

T.C.

ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Sanat ve Tasarım Anasanat Dalı

BİLİMSEL GELİŞMELER DOĞRULTUSUNDA MODA

TASARIMIN GELECEĞİ

Yasemin AKKOYUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İstanbul, 2020



ALTINBAŞ
UNİVERSİTESİ

ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

SANAT VE TASARIM ANASANAT DALI

**BİLİMSEL GELİŞMELER DOĞRULTUSUNDA MODA
TASARIMIN GELECEĞİ**

Yasemin AKKOYUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Dr.Öğr.Üyesi Başak ÖZKENDİRİCİ

Bu çalışma tarafımızca incelenmiş olup kapsam ve kalite açısından Yüksek Lisans / Doktora tezi olmaya yeterli bulunmuştur.

Dr.Öğr. Üyesi Lütfiye BOZDAĞ

Eş Danışman

Dr.Öğr. Üyesi Başak ÖZKENDİRİCİ

Danışman

İnceleme Komitesi Üyeleri (İlk isim jüri başkanına, ikinci isim tez danışmanına aittir.)

Dr.Öğr.Üyesi Başak ÖZKENDİRİCİ (Jüri)

Dr.Öğr. Üyesi Cemile TUNA (Jüri)

Dr.Öğr. Üyesi Sema YALÇIN (Jüri)

Bu çalışma bir Yüksek Lisans tezinin tüm gerekli şartlarını taşımaktadır.

Dr.Öğr. Üyesi Lütfiye BOZDAĞ

Bölüm Başkanı

[Üniversite] onayı ___/___/___

Doç.Dr. Nur Banu KAVAKLI

BİRDAL

Enstitü Müdürü

Bu dökümandaki tüm bilgilerin akademik kural ve etiğe bağılı kalınarak yazıldığını ve tez yazım kuralları kapsamında bu çalışmada bulunan ve orijinal olmayan bütün bilgi ve materyallerin referanslandırıldığını temin ederim.

Yasemin AKKOYUN

İTHAF

Tez çalışmamın belirlenmesinde yürütülmesi ve yönlendirme aşamalarında yorumlarını ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Başak Özkendirici'ye içtenlikle teşekkürlerimi sunarım. Bu zorlu süreçte her zaman yanımda olan, göstermiş olduğu sabır ve hassasiyetten dolayı başta anneme ve tüm aileme teşekkürlerimi sunarım.



ÖZET

BİLİMSEL GELİŞMELER DOĞRULTUSUNDA MODA TASARIMIN GELECEĞİ

Yasemin Akkoyun

Yüksek Lisans, Sanat ve Tasarım Anasanat Dalı, Altınbaş Üniversitesi,

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Başak Özkendirici

İnsanoğlunun varoluşuyla birlikte bedenın dış etkenlerden korunması temel ihtiyacını karşılayan giysiler toplumsal yaşam içerisinde estetik bir ara yüze dönüşerek moda endüstrisini yaratmıştır. Deneme yanılma yöntemiyle ustadan çırağa aktarılan bilgilerle gelişen kumaş ve giyim üretimi endüstrileşmeyle birlikte büyük bir sanayiye dönüşmüştür.

Bilim alanlarında gerçekleşen gelişmelerin moda tasarımı alanları üzerinde nasıl bir etki yarattığı sorunsalı üzerine odaklanan bu araştırma konuyu endüstri devrimleri üzerinden ele alan bir araştırmadır. Araştırmanın ilk amacı endüstri devrimleri kronojisiyle çeşitli bilim alanlarında gerçekleşen buluşların tekstil ve dolayısıyla moda endüstrisini nasıl etkilediğini örneklerle açıklayarak moda endüstrisinin bilimsel gelişmelerle ilişkisini ortaya koymaktır. Araştırmanın ikinci amacı ise moda ve bilim alanlarının etkileşimi doğrultusunda halen yapılmakta olan bilimsel araştırmaların gelecekte moda endüstrisini ve moda tasarım alanlarını nasıl şekillendireceğine dair öngörüler oluşturulmasıdır.

İki bölümden oluşan araştırmanın birinci bölümde Birinci, İkinci ve Üçüncü Endüstri Devrimleri'nin ortaya çıkış nedenleri ve bilim, teknoloji alanlarında meydana gelen gelişmelerin moda üzerinde oluşan etkileri örneklerle açıklanmaktadır. Endüstri devrimleri kronolojisinde moda alanını doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyen bilim insanlarına ve moda endüstrisini yönlendiren önemli isimlere de bu bölüm kapsamında yer verilmiştir.

İkinci bölümde içinde bulunduğumuz Dördüncü Endüstri Devrimi'nin ortaya çıkış nedenleri açıklanmış, günümüzde yapılmakta olan moda endüstrisini etkileyeceği düşünülen bilimsel

araştırmalardan örnekler verilmiştir. Bilimsel araştırmaların çıktılarını ürüne dönüştüren nc firmalardan ve yeni nesil malzemeleri ve teknolojileri kullanarak moda tasarımında yeni bir dönemin öncüsü olan moda tasarımcıların çalışmalarından örneklerle yer verilmiştir. Gelecekte moda endüstrisinin nasıl şekilleneceğine dair tasarımcıların görüşlerine yer verilmiş, geçmişten günümüze bilim ve moda alanlarının etkileşimleri dikkate alınarak geleceğe dair öngörüler geliştirilmiştir.

Geçmişten günümüze bilimsel buluşların moda alanındaki etkilerini örneklerle ortaya koyan bir kaynak oluşturacağı düşünülen araştırmanın gerek moda ve tekstil endüstrisinin geleceğe hazırlanması, yatırımlarını beklenen alanlara yönlendirmesi gerekse moda ve tekstil tasarımcılarının kariyer planlarını yaparken yararlanmaları açısından faydalı olması temenni edilmektedir.

Anahtar kelimeler: Birinci Endsti Devrimi, İkinci Endüstri Devrimi, nc Endüstri Devrimi, Dördüncü Endüstri Devrimi, Geleceğin Moda Tasarımları

ABSTRACT

THE FUTURE OF FASHION DESIGN IN ACCORDANCE WITH SCIENTIFIC DEVELOPMENTS

Yasemin Akkoyun

Master Degree, Art and Design, Altınbaş University,

Advisor: Assoc. Başak Özkendirici

Since the existence of man, the clothes, initially needed to protect the body from external factors, created the fashion industry as a result of transforming itself into an interface within communal living. The development of clothe and garment production, by trial /error and master/apprentice system along with the progress in industrialization, now turned into a giant industry. This is almost the first survey which handles the subject over industrial revolutions focusing on the problematic of how the developments on science affected the fields of fashion design. The aim of this survey, firstly, to show the relation between fashion insdustry and scientific developments by introdcuing the examples that how various scientific developments, in chronological order, influenced on textile; consequently, on fashion industry. Moreover, the second aim of this survey, is to generate forecasts how scientific reasearches with parallel to the interaction between fashion and scientific fields will form the fashion industry and design in the future.

The survey comprises of two stages and the first stage exhibits the casues of the 1st, 2nd, 3rd. and 4th Industrial revolutions and the effects of developments in science and tehcnology on the fashion are being explained with related examples. In the chronology of Industrial revolutions, the names of the persons who affected the fields of fashion directly or indirectly and who gave new dimensions to the fashion industry were also included.

In the second stage, the causes of the 4th Industrial revolution which we are witnessing now were explained and the examples of the sceintific researches which are thought to be effective on

today's fashion industry. In addition, there are the examples of the pioneer companies that turn the recent outputs of their scientific researches into products and the leading designers who use both new generation technology and materials and the futuristic ideas of designers on how to shape the fashion industry. Various prospective foresight were enhanced by considering the mutual effects of the fields of science and fashion from past to present.

This survey is intended to be a source that does not puts forward the effects of the scientific inventions on the field of fashion with examples only but also to be useful source which may carry the fashion and textile industry to be well-prepared to the future by guiding the fashion and textile designers to the areas of possible investments and even giving the advantage of planning their career.

Keywords: First Industrial Revolution, Second Industrial Revolution, Third Industrial Revolution, The Fourth Industrial Revolution, Fashion Designs of the Future

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
RESİM LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR.....	xx
GİRİŞ.....	1
BİRİNCİ BÖLÜM	
1. Endüstriyel Gelişmelerin Moda Üzerinde Etkileri	2
1.1. Birinci Endüstri Devriminin Moda Üzerindeki Etkileri.....	3
1.2.İkinci Endüstri Devriminin Moda Üzerindeki Etkileri	15
1.3. Üçüncü Endüstri Devriminin Moda Üzerindeki Etkileri	32
İKİNCİ BÖLÜM	
2. Dördüncü Endüstri Devrimi ve Modanın Geleceği	60
2.1. Bilimsel Araştırmaların Gelecekte Moda Alanı Üzerindeki Olası Etkileri.....	63
SONUÇ.....	86
KAYNAKÇA.....	89

RESİM LİSTESİ

- [Resim 1: James Watt Buhar Makinesi](http://webders.net/95/sanayi-devriminin-temeli-buhar-makinesi.html), <http://webders.net/95/sanayi-devriminin-temeli-buhar-makinesi.html> (Erişim tarihi:06.05.2019)..... 4
- [Resim 2: James Hargreaves Spinning Jenny](https://bilimkafasi.com/birinci-ve-ikinci-sanayi-devrimleri-dunyayi-nasil-degistirdi/), <https://bilimkafasi.com/birinci-ve-ikinci-sanayi-devrimleri-dunyayi-nasil-degistirdi/> (Erişim Tarihi: 19.05.2019) 5
- [Resim 3: Fransa İmparatoriçesi Eugenie mor elbisesiyle \(sentetik boyalı\)](http://www.uralakbulut.com.tr/wpcontent/uploads/2014/02/Mor_Boya_Binlerce_Y%C4%B1l_Yaln%C4%B1zca_Krallar%C4%B1n_Rengiydi.pdf), http://www.uralakbulut.com.tr/wpcontent/uploads/2014/02/Mor_Boya_Binlerce_Y%C4%B1l_Yaln%C4%B1zca_Krallar%C4%B1n_Rengiydi.pdf (Erişim Tarihi :24.05.2019)..... 7
- [Resim 4: İlk Sentetik boya, Anilin Moru \(Mauvenie\)](http://www.kimyasalgelismeler.com/hayatin-icinden/unlu-kimyagerler/sentetik-boyanin-baslangici-william-henry-perkin.html), <http://www.kimyasalgelismeler.com/hayatin-icinden/unlu-kimyagerler/sentetik-boyanin-baslangici-william-henry-perkin.html> (Erişim Tarihi:24.05ç2019) 8
- [Şekil 5: Barok Dönemi Erkek Giyim Modası](https://www.aysha.com.tr/donem-incelemesi-barok-donemi/361813/),<https://www.aysha.com.tr/donem-incelemesi-barok-donemi/361813/> (ErişimTairihi :06.05.2019)..... 9
- [Resim 6: Barok Dönemi Kadın Giyim Modası](https://www.aysha.com.tr/donem-incelemesi-barokdonemi/361813/), <https://www.aysha.com.tr/donem-incelemesi-barokdonemi/361813/>(ErişimTarihi:12.5.2019).....10
- [Resim 7: Beau Brummell \(İlk Moda İkonu\)](https://www.voxsartoria.com/post/49283250232/where-the-current-wave-began-george-bryan-beau), <https://www.voxsartoria.com/post/49283250232/where-the-current-wave-began-george-bryan-beau> (Erişim Tarihi :6.05.2019)..... 11
- [Resim 8: 18.yy Rokoko Dönemi Giyim Modası](https://www.wannart.com/yuzyillar-boyu-moda-rokoko/), <https://www.wannart.com/yuzyillar-boyu-moda-rokoko/>(Erişim Tarihi: 6.05.2019)..... 12

<u>Resim 9: Neoklasizm Kadın Kıyafeti, 1799</u>	<u>13</u>
<u>https://i.pinimg.com/originals/d2/ab/34/d2ab345d3af709838531272c974e6b17.jpg</u>	
<u>(Erişim Tarihi:10.06.2019).....</u>	<u>13</u>
<u>Resim 10: Baskılı Kadın ve Çocuk kıyafeti,</u>	<u>http://digital.ub.uni-</u>
<u>duesseldorf.de/ihd/periodical/pageview/1911803(Erişim Tarihi: 15.06.2019).....</u>	<u>13</u>
<u>Resim 11: Dikiş Makinesi,</u>	<u>https://www.historytoday.com/archive/singer-sewing-machine-</u>
<u>patented (Erişim Tarihi :22.07. 2019).....</u>	<u>17</u>
<u>Resim 12: Yuvarlak Örme Makinesi, https://tekstilbilgi.blogspot.com/2018/03/ormeciligintanmve-tarihi-genel-olarak.html</u>	
<u>(Erişim Tarihi:27.07.2019).....</u>	<u>18</u>
<u>Resim 13: Sentetik lifler</u>	<u>https://tekstilbilgi.blogspot.com/2016/11/yapay-lifler.html (Erişim</u>
<u>tarihi: 07.07.2019).....</u>	<u>19</u>
<u>Resim 14:William Morris,The Floratapestry ,1885</u>	<u>.</u>
<u>,https://www.thetapestryhouse.com/tapestries/view/187/flora-tapestry(Erişim Tarihi:4.8.2019).</u>	<u>21</u>
<u>Resim 15: Anni Albers, Knot 2 İsimli Eseri ,1899-1994, https://www.arkitektuel.com/bauhaus-</u>	
<u>kadinlari (Erişim Tarihi : 12.08.2019)</u>	<u>22</u>
<u>Resim 16: 19.yüzyıl Kadın İç Giyim Modası,</u>	<u>https://hoop-skirts-and-</u>
<u>corsets.tumblr.com/post/156439246731/19th-century-fashion-source/amp</u>	
<u>(Erişim Tarihi: 29.08.2019)</u>	<u>23</u>

[Resim 17:1862-1897 Yılları Arası Kadın Giyim Modası, https://hoop-skirts-and-corsets.tumblr.com/post/156439246731/19th-century-fashion-source/amp](https://hoop-skirts-and-corsets.tumblr.com/post/156439246731/19th-century-fashion-source/amp)

(Erişim Tarihi : 29.08.2019) 24

[Resim 18: Kadın Tenis Kıyafeti 1895,https://www.etsy.com/listing/589854782/tennis-fashions-english-late-19th?ref=shop_home_active_45](https://www.etsy.com/listing/589854782/tennis-fashions-english-late-19th?ref=shop_home_active_45) (Erişim Tarihi : 29.08.2019)..... 25

[Resim 19:1850-1894 Yılları Arasında Erkek Giyim modası, https://hoop-skirts-and-corsets.tumblr.com/post/156439246731/19th-century-fashion-source/amp](https://hoop-skirts-and-corsets.tumblr.com/post/156439246731/19th-century-fashion-source/amp)

(Erişim Tarihi: 05.09.2019) 26

[Resim 20: Erkek Golf Kıyafetihttps://golfsupport.com/blog/mens-golf-style-fashion-timeline/](https://golfsupport.com/blog/mens-golf-style-fashion-timeline/)

(Erişim Tarihi: 05.09.2019) 27

[Resim21:SavaşDönemiKadınGiyimihttps://i.pinimg.com/originals/e1/ce/c3/e1cec34a041810e66ae44f721a51621c.jpg](https://i.pinimg.com/originals/e1/ce/c3/e1cec34a041810e66ae44f721a51621c.jpg)(Erişim Tarihi: 10.09.2019) 29

[Resim 22: Schiaparelli, Eşarplı Kazak modeli, https://vogue.com.tr/metropol/pariste-bilindigi-haliyle-schiap](https://vogue.com.tr/metropol/pariste-bilindigi-haliyle-schiap)(Erişim Tarihi: 13.09.2019) 30

[Resim 23: Christian Dior, New Look \(Yeni Görünüm\), https://www.dior.com/couture/en_pt/the-house-of-dior/the-story-of-dior/the-new-look-revolution](https://www.dior.com/couture/en_pt/the-house-of-dior/the-story-of-dior/the-new-look-revolution) (Erişim Tarihi: 15.09.2019) 31

[Resim 24: 3D Baskı Yöntemi Kullanılan Spor Ayakkabı Örneği, https://maker.robotistan.com/3d-yazici-printer/#3D-Yazici-Tarihi](https://maker.robotistan.com/3d-yazici-printer/#3D-Yazici-Tarihi)

(Erişim Tarihi : 18.09.2019) 32

[Resim 25: André Courrèges'in Vogue Dergisinde Yer Alan Uzay Temalı Koleksiyonu ,1968, http://www.tempomag.com.tr/detail/zamanin-otesinde-bir-modaci-andre-courreges](http://www.tempomag.com.tr/detail/zamanin-otesinde-bir-modaci-andre-courreges)

(Erişim Tarihi: 20.09.2019) 49

Resim 26: Rabbane, 12 Unwearable Dresses in Contemporary Materials (12 Giyilemez Elbise) koleksiyonu, http://www.blank-mag.com/content/looking_back/ilk_metalik_elbise_1954.aspx

(Erişim Tarihi: 20.09.2019) 50

Resim 27: Yves Saint Laurent Controversial SS71 Koleksiyonu, <https://www.dazeddigital.com/fashion/article/25429/1/how-yves-saint-laurent-changed-fashion>

(Erişim Tarihi : 22.09.2019) 51

Resim 28: Punk Giyim Modası ,1976

https://4.bp.blogspot.com/x6aREzwkih4/Wzps6h1vg2I/AAAAAADNC8/JU7bQa0nFn0Gi5njA_FBQA0-KLOExBlwCLcBGAs/s1600/80s-punk-culture-28.jpg (Erişim Tarihi: 22.09.2019) 52

Resim 29: Missoni Zizag Desen Örgüsü (1975)

[http://knitgrandeur.com/2018/07/missonistripes.html/?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed:+KnitGrandeur+\(knitGrandeur\)](http://knitgrandeur.com/2018/07/missonistripes.html/?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed:+KnitGrandeur+(knitGrandeur)) (Erişim Tarihi: 22.09.2019)

..... 52

Resim 30: Issey Miyake A-POC Sistemi ile Tasarladığı Örgülü Elbise, <https://worleygig.com/2017/11/29/eye-on-design-issey-miyake-and-dai-fujiwara-apoc-queen/>

(Erişim Tarihi: 24.09.2019) 54

Resim 31: Huseyin Çağlayan, Dijital Baskı Yöntemiyle rüzgâr efekti SS09 Koleksiyonu, <https://modamot.blogspot.com/2012/05/herzamanmodadahuseyincaglayan.html?view=flipcd>

(Erişim Tarihi:24.09.2019) 566

Resim 32: Shima Seiki, Bilgisayarlı Örme Makinesi ,2000,<https://www.knittingindustry.com/shima-to-present-two-product-lines-at-techtexsil/>

(Erişim Tarihi: 25.09.2019) 57

[Resim 33: Speedo, Fassuit \(Hız Veren Mayo tasarımı\)](https://www.speedo.com/uk/en/boom-splice-legsuit/810820B344.html)<https://www.speedo.com/uk/en/boom-splice-legsuit/810820B344.html> (Erişim Tarihi: 25.09.2019) 58

[Resim 34: Adidas, Wi-Fi İçeren AdiZero Ayakkabısı,](https://www.adidas.com.tr/tr/adizero-adios-4-ayakkabi/EF1461.html) <https://www.adidas.com.tr/tr/adizero-adios-4-ayakkabi/EF1461.html> (Erişim Tarihi: 28.09.2019) 59

[Resim 35: Tailored Tech Jacket,](https://bigthink.com/ideafeed/now-crowdfunding-a-tailored-tech-jacket-that-makes-you-feel-like-james-bond) <https://bigthink.com/ideafeed/now-crowdfunding-a-tailored-tech-jacket-that-makes-you-feel-like-james-bond> (Erişim Tarihi : 28.12.2019) 64

[Resim 36: Google ve Levi firmalarının ortak projesi olaran Levi's Commuter Trucker Jacket,](https://www.slashgear.com/levis-new-jacquard-smart-jackets-make-googles-gesture-tech-more-affordable-30593365/) <https://www.slashgear.com/levis-new-jacquard-smart-jackets-make-googles-gesture-tech-more-affordable-30593365/> (Erişim Tarihi : 28.12.2019) 65

[Resim 37: Louis Vuitton Oled Screen Çantaları,](https://www.dezeen.com/2019/05/16/louis-vuitton-oled-screen-bags/) <https://www.dezeen.com/2019/05/16/louis-vuitton-oled-screen-bags/> (Erişim Tarihi : 05.11.2019) 66

[Resim 38: Adidas, Futurecraft 4D Koşu Ayakkabısı,](https://www.dezeen.com/2017/04/10/adidas-futurecraft-4d-running-shoes-digital-light-synthesis-carbon/) <https://www.dezeen.com/2017/04/10/adidas-futurecraft-4d-running-shoes-digital-light-synthesis-carbon/> (Erişim Tarihi: 05.11.2019) 67

[Resim 39: Moritz Waldemeyer, Twitdress ,2010,](https://fashioningtech.com/2010/02/01/twitter-dress-at-grammys/) <https://fashioningtech.com/2010/02/01/twitter-dress-at-grammys/> (Erişim Tarihi : 8.12 2019) 68

[Resim 40: The Tjacket,](https://vulcanpost.com/575874/airawear-massage-jacket/) <https://vulcanpost.com/575874/airawear-massage-jacket/> (Erişim Tarihi:28.12.2019) 69

[Resim 41: AiraWear,](https://vulcanpost.com/575874/airawear-massage-jacket/) <https://vulcanpost.com/575874/airawear-massage-jacket/> (Erişim Tarihi:28.12.2019) 69

[Resim 42: Clive van Heerden, Skin Probe Dresses, 2006](https://crosslabcollab.wordpress.com/2014/05/05/philips-design-probe-bubbelle-dress/) <https://crosslabcollab.wordpress.com/2014/05/05/philips-design-probe-bubbelle-dress/>

[\(08.12.2019\)](#)..... 70

Resim 43: Pauline van Dongen, Wearable Solar Dress ve Solar Shirt, 2014,
<http://www.paulinevandongen.nl/project/wearable-solar/> (Erişim Tarihi: 10.12.2019)..... 71

[Resim 44: Hüseyin Çağlayan, Remote Control, 2000](#)

<https://kiznadizeynep.wordpress.com/2017/02/12/hussein-chalayanin-utopyasi/>

[\(Erişim Tarihi:08.12.2019\)](#) 72

[Resim 45: Anouk Wipprecht, Intimacy Black,](#) <https://v2.nl/lab/blog/intimacy-black-released>
(Erişim Tarihi: 8.12.2019)..... 73

[Resim 46: Anouk Wipprecht, Spider Dress](#) ,<https://utopia-blu.net/spider-dress>

[\(Erişim Tarihi: 09.12.2019\)](#) 74

Resim 47: Anouk Wipprecht, Smoke Dress, <https://utopia-blu.net/spider-dress> (Erişim Tarihi:
9.12.2019)..... 75

[Resim 48: Ying Gao, Flowing Water ve Standing Time](#)

<https://www.dezeen.com/2019/10/28/flowing-water-standing-time-ying-gao-chameleon-autonomous-dress-fashion/> (Erişim Tarihi: 10.12.2019) 76

[Resim 49: Maggi Orth, Music Jacket,](#) http://www.maggiorth.com/art_Jacket.html

[\(Erişim Tarihi: 12.12.2019\)](#)..... 77

[Resim 50: Yuchenz Hang, Illuminate-Body Ware Interface Series](#)

<http://yuchenzhang.com/illuminate.html> (Erişim Tarihi : 12.12.2019) 78

[Resim 51: Iris Van Herpen, 3D Tasarımları,](#) [https://manifold.press/donusum-aninin-tasarimcisi-](https://manifold.press/donusum-aninin-tasarimcisi-iris-van-herpen)

[iris-van-herpen](#) (Erişim Tarihi: 9.12.2019) 79

Resim 52: Iris Van Herpen, Sonbahar/Kış Hypnosis /Hipnoz Koleksiyonu, 2019,
[https://bigumigu.com/haber/hypnosis-iris-van-herpenin-kinetik-sanattan-esinlendigi-yeni-](https://bigumigu.com/haber/hypnosis-iris-van-herpenin-kinetik-sanattan-esinlendigi-yeni-koleksiyonu/)
koleksiyonu/ (Erişim Tarihi: 9.12.2019) 80

Resim 53: Neri Oxman, Wanderers, <https://neri.media.mit.edu/projects/details/zuhal.html>
(Erişim Tarihi:10.12.2019) 81

Resim 54: Stella McCartney, Loop sneaker ve Çantalar dönüştürülmüş okyanus plastiğinden,
Yapay kürk, [https://www.dezeen.com/2018/07/19/five-stella-mccartney-sustainable-designs-](https://www.dezeen.com/2018/07/19/five-stella-mccartney-sustainable-designs-fashion/)
fashion/ (Erişim Tarihi: 10.12.2019) 83

Resim 55: Aniela Hoytink, Mushroom Dress, [https://www.dezeen.com/2016/04/01/aniela-](https://www.dezeen.com/2016/04/01/aniela-hoytink-neffa-dress-mushroom-mycelium-textile-materials-fashion/)
hoytink-neffa-dress-mushroom-mycelium-textile-materials-fashion/ (Erişim Tarihi: 10.12.2019)
..... 84

Resim 56: Suzanne Lee, BioShoe, [https://www.dezeen.com/2014/02/12/movie-biocouture-](https://www.dezeen.com/2014/02/12/movie-biocouture-microbes-clothing-wearable-futures/)
microbes-clothing-wearable-futures/ (Erişim Tarihi: 10.12.2019) 85

KISALTMALAR LİSTESİ

CAD : Computer Aided Desing (Bilgisayar Destekli Tasarım)

CAM : Computer Aided Manufacture (Bilgisayar Destekli Üretim)

DRA : Davit Rigby Association(Davit Rigby Derneği)

MIT : Massachusetts Institute of Technology(MassachusettsTeknoloji Enstitüsü)

PI Bilgisayar : PI Sayısı Kurulu Bilgisayar

GİRİŞ

İnsanoğlu yaşamı boyunca bilmediğini öğrenebilme, yenilikleri bulabilme, keşfedilmeyeni keşfedebilme merakı içinde olmuştur. Bütün bu çabalar sahip olduğu yaşam koşullarını daha konforlu bir boyuta taşımak içindir. Bu koşulların değişimini bilim ve teknoloji aracılığıyla gerçekleşmiştir.

Günümüze kadar toplam üç endüstri devrimi gerçekleşmiştir. Birinci Endüstri Devrimi'nde buhar makinasının icadı ile manuel gerçekleştirilen üretimler makineleşmiş, İkinci Endüstri Devrimi'nde elektrik enerjisinden yararlanarak seri üretime geçilmiş, Üçüncü Endüstri Devrimi'nde ise üretim sistemleri dijital ortama taşınmıştır. Üç endüstri devrimi, üretimde verimliliği artırarak üretim sistemlerini, elektrik ve bilgi teknolojilerini geliştirmişlerdir. Geliştirilen bu teknolojiler sosyal ve kültürel etkileşimlerle insanların yaşamlarını giyim Őekillerini de etkileyerek büyük değişime uğratmıştır. Dördüncü Endüstri Devriminin günümüzde devam eden siber enerji araştırmalarının üretim sistemlerinde köklü değişimler sağlaması beklenmektedir. Bilgisayar teknolojilerinin moda endüstrisine dâhil olması içinde bulunduğumuz dönemde görsel dilin değişimini sağlayan en önemli etkendir.

Tez, endüstri devrimleri etkisiyle moda üzerinde gerçekleşen bütün gelişmelerin tarihsel süreçlerini kapsamaktadır. Bilimin ve teknolojinin farklı alanlarında gerçekleşen gelişmelerin giyim modasında oluşturduğu yenilikler örneklerle aktarılmaktadır. Son yıllarda gerçekleştirilen bilimsel gelişmelerin gelecekte moda endüstrisinde görsel ve işlevsel olarak köklü değişimler oluşacağı öngörülmektedir.

Moda endüstrisinde oluşan dijitalleşme ve teknoloji ile ilerlemenin sağladığı hızlı üretim ve tüketim, yavaş moda, sürdürülebilirlik ve ekolojik sorunlara karşı duyarlılık gibi kavramları ortaya çıkarmıştır. Bu durumda giyim modası, endüstri devrimleriyle başlayıp günümüze kadar sadece görsel bir beklenti sağlarken gelecekte bedeni soğuktan ve sıcaktan, tehlike arz eden durumlardan koruma gibi işlevleri karşılamak için gerçekleştirilecektir. Bütün bu gelişmelerin tasarım anlayışında köklü değişiklikler yaratması kaçınılmazdır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1.ENDÜSTRİYEL GELİŞMELERİN MODA ÜZERİNDE ETKİLERİ

Buhar gücünün makinelerde kullanılmaya başlamasıyla doğan endüstriyel üretim o günden bu yana büyük gelişmeler göstermiştir ve göstermeye devam etmektedir.“Endüstrileşmenin buhar gücünü kullanmaya başlaması ile tekstil ve makineleşmenin birbirini tetiklemesi devrimin itici gücü olmuştur ” (Gür Üstüner 2017, 49). Modanın yenilik ve ilerlemeye açık bir alan olması dolayısıyla bu gelişmeler moda için yeni imkânlar oluşmasını sağlamıştır.“ Birinci Endüstri Devrimi, ekonomik kalkınma teorisinin bir aksiyomu kabul edilir. Refahın endüstri devrimi yoluyla başladığı genel kabul görmüş aksiyomdur. Sanayileşen toplumların sürekli büyüyen ekonomiler olduğu ve bu sayede refahın arttığı, üretim ve tüketim süreçlerinin açık olduğu ve sistemin (savaş ve doğal afetler dışında) kendi kendini idame ettiği belirtiliyor ve bununda sadece sanayileşen toplumlarda görüleceği belirtiliyor ” (Deane 1979, 2). Deane’e göre Tüm sanayi gelişimleri aynı olmamakta yöntem ve özellikler farklılık gösterebilmektedir. Fakat genel olarak sanayi devrimini aşağıdaki gelişim şekliyle tanımlanabilir:

- 1-Üretim sürecinin pazarlama için uygun, uygulanabilir ve yaygın hale getirilmesi.
- 2-Üretimin toplumun belirli bir kesimine değil toplumun geneline ulaşabilecek hale getirilmesi, üretimde uzmanlaşmanın sağlanması ve uluslararası pazarlara açılabilmesi.
- 3-Nüfusun kırsal kesimden kentlere doğru göçü.
- 4-Genişleme ve duyarsızlaştırma, yani kurumsallaşma.
- 5-Emeğin hareketinin birincil üretimden mal ve hizmetlere doğru aktarılması.
- 6-İnsan çabasına dayalı sermaye kaynaklarının kullanılması ve yoğunlaşması.
- 7-Yeni mesleklerin ve yeni sosyal sınıflarının ortaya çıkması.

“ Tüm bunlar birlikte gelişirse bir sanayi devriminden söz edilebilir ve nüfus artışı ve mal ve hizmetlerin artışı ile ilişkilendirilebilir ” (Deane 1979, 2).

Deane’in aktardığı tanımlarla örtüşen toplumsal değişimlere neden olan önemli gelişmeler endüstri devrimleri olarak adlandırılmakta ve kronolojik olarak sıralanmaktadır. Buhar gücünün

makineleşmeye katkısıyla başlayan süreç birinci endüstri devrimi, elektrik enerjisinin kullanılmaya başladığı süreç ikinci endüstri devrimi, bilgisayar teknolojilerinin kullanılmaya başladığı süreç ise üçüncü endüstri devrimi olarak adlandırılmaktadır.

Ürünlerin belirli bir statünün tekelinden çıkarak halkın ulaşabileceği şekilde üretilmesi, zanaatların ortadan kalkması ve yeni mesleklerin ortaya çıkması, kent yaşamına adaptasyon gibi toplumları büyük ölçüde etkileyen değişimlerin moda kavramını geliştirdiği bilinen bir gerçektir. Bu bölümde ilk endüstri devriminden günümüze kadar gerçekleşen ve moda olgusu üzerinde etkileri olduğu düşünülen bilimsel ve teknolojik gelişmeler yukarıda aktarılan sıralama doğrultusunda kronolojik olarak incelenmiştir.

1.1 Birinci Endüstri Devriminin Moda Üzerinde Etkileri

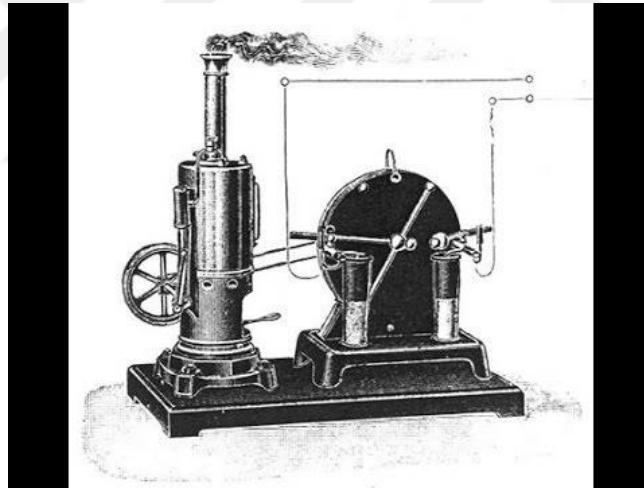
Endüstri devrimi olarak tanımlanabilecek koşullar ilk kez 1750-1850 tarihleri arasında İngiltere’de ortaya çıkmıştır. “Devrimin piyasa talebine bağlı olarak tekstil sektöründe çıktığı söylenebilir. Hintli dokumalara artan talep sonucunda ipliğin eğrilme tekniğinin gelişmesi, madenlerde biriken suların dışarı atılması ile ve verimin daha artması için su pompası çalışmaları, İngiltere’de kereste kıtlığı sonucunda odun kömürü ile değil de başka bir enerji kaynağı ile demirin yapılması devrimin başlamasında etkin olmuştur”(Küçükkalay 1997, 57).

1782’de James Watt’ın fabrika makinelerini işletebilecek bir buhar makinesini geliştirmesiyle birlikte, endüstride makine kullanımı hızla yaygınlaşmıştır. Endüstrileşmenin buhar gücünü kullanmaya başlaması ile tekstil ve makineleşmenin birbirini tetiklemesi devrimin itici gücü olmuştur.

Marks’a göre ise ticaret hacmindeki artış sonucunda birinci endüstri devriminden sonra sanayiye geçen ticaret yapan burjuva sınıfı devrimin mimarı konumundadır. İleri aşamada Marks devrimi makineleşmeye bağlayarak şöyle demiştir: “Sanayi Devrimi’in çıkış noktası olan makine, tek bir aleti kullanan işçi yerine çok sayıda benzer aletleri çalıştıran ve gücünün biçimi ne olursa olsun tek bir devindirici güç tarafından devindirilen bir mekanizmayı koyar. Ama bu, yalnızca makineli üretimin basit bir ögesi durumundadır .”

Endüstri Devrimi İngiltere’de bölgesel olarak gelişmiştir. Artan iç talep ve üretim artışı için gereken enerjiyi sağlama yolunda madenlere yakın bölgelere kurulan kasaba ve şehirlere nüfusu

çekmiş ve gelişmelerde öncülüğü üstlenmiştir. İngiltere’yi Fransa, Almanya ve Amerika Birleşik Devletleri İzlemiştir. “ Sanayileşme önce Avrupa’ya daha sonra tüm dünyaya yayılmıştır. Ancak İngiltere, 19. yüzyılın ortalarına kadar bütün ülkelerden öndedir ve “Dünyanın Atölyesi” olarak anılmaktadır ” (Günay 2002, 12). “ Batılı toplumların yaşamını kökten değiştiren ve bugün de süren devrim, tarımsal üretim biçimlerinin ve ulaşım araçlarının değişimine kadar yaşanan tüm makineleşmeyi kapsayan köklü dönüşümleri içermektedir ” (Tanili 2016, 117). Bu köklü dönüşüm kendisi tekstil sektöründe göstermiştir Tarımsal düzenden sanayi düzenine geçişle birlikte insan-doğa ilişkisinin yerini, insan-makine ilişkisi almış, böylece tüccar-sanayici gibi yeni toplumsal sınıflar ortaya çıkmıştır ” (Sağocak 2003, 1). İnsan ve makine arasında gelişmeler ürünlerin daha az insan gücü ile üretilmesine olanak sağlamış ancak makineleri kullanacak insanların yeni niteliklere sahip olması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu durum yeni toplumsal sınıfların ortaya çıkmasına ve insanların yeni meslek gruplarıyla tanışmasına sebep olmuştur.



Resim 1: James Watt, *Buhar Makinesi*

Buhar gücünün keşfiyle insanoğlunun sahip olduğu yaşamsal koşullarda köklü değişimler meydana gelmiştir. İnsanların bireysel ihtiyaçlarını karşılamak üzere evlerinde gerçekleştirdikleri üretimler ve zanaatkarların atölyelerde gerçekleştirdikleri üretimler buhar gücünün keşfiyle toplu üretimler yapılan fabrikalara taşınmıştır. Toplumlar bireysel üretime dayalı bir sistemle hayatlarını idame ettirirken, toplu üretime hızlı bir geçiş gerçekleştirmişlerdir. Bu değişim sayesinde o döneme kadar sadece yüksek gelir seviyesine ve belirli sosyal statülere sahip insanların ulaşabildiği ürünler daha alt gelir seviyesinde insanların erişebileceği ürünler haline gelmeye başlamıştır. Buhar gücünün kullanılmaya başlanması birçok buluşun geliştirilmesini

tetiklemiştir. Hızlı çalışan her bir makine kendisinden önceki ve sonraki üretim süreçlerinin de hızlanması için baskı oluşturmuştur.

“ İngiltere’de, John Kay’ın seri atışlı mekiği 1733 yılında bulması ile daha geniş dokuma tezgâhları ortaya çıkmıştır. 1764’te dokumacı James Hargreaves tarafından ilk kullanışlı eğirme makinesi olan “Spinning Jenny”nin yapılması ile dokuma hızlanmıştır” (Clarke 2011, 15). Bu makine bir işçinin tek başına 120 iplik birden bükmesini sağlamaktadır. Bu da iplik üretim hızını arttırmıştır.



Resim 2: James Hargreaves, *Spinning Jenny*

Art arda gelen buluşlar makineleşmeyle birlikte birinci endüstri devrimi sürecini hızlanmasına yol açmıştır. “Buhar makinesi, dokuma makinesi, ip eğirme makinesi hep 18. Yüzyılın sonuna doğru icat edilmiştir. Bu icatlardan sonra günlük hayattaki devrim, tarihi ölçüde şaşırtıcı hızla meydana geldi ” (Read 1973, 19).

“ 1786 yılında Edmun Cartwright, çözgü ipliklerinin yatay konumda olduğu ilk mekanik dokuma tezgâhının patentini almıştır ” (Dölen 1992, 300). “Tekstil hammaddesi olan pamuğun işlenmesinde, 1792’de Cartwright’ın pamuk tarama ve 1794’te Eli Withney’in çırçır makinesini

bulması ile pamuklu dokuma üretiminde büyük bir gelişme kaydedilmiştir ” (Dölen 1992, 36-37). Böylelikle pamuklu kumaş üretimi daha kolay hale gelmiştir.

“ Fransa’da ise 1801’de Joseph-Marie Jacquard, daha sonra kendi adıyla anılan ve karmaşık desenlerin dokunmasını kolaylaştıran “Jacquard” tezgâhını geliştirmiştir ” (Clarke 2011, 16). Jakar mekanizması öncesinde el işçiliğiyle yapılan desenli kumaşların bir metresi bir ayda üretiliyordu. Bu şartlarda, desenli ipek kumaşın değeri altın değerine eşit bir konuma gelmiştir. Bu süreçte desenli kumaşlar ancak ve sadece zengin burjuvaların ulaşabildikleri ürünlerdi. Jakar tezgâhında desenin dokumaya başlanmadan kartlar üzerinde hazırlanması ve tezgâh üzerinde hızlı değişiklikler yapılabilmesi, desenli kumaşların daha yaygın olarak üretilmesini sağlamıştır. Jakar mekanizmasının geliştirilmesi ile kumaş fiyatları ucuzladı. Her kesimden insanın desenli kumaşlara ulaşabilmesi ise jakarlı tezgâhların buhar gücüne adaptasyonu ile mümkün hâle geldi.

“ Sanayileşme ile hızlı ve önemli bir değişim sürecine giren dokuma tekniğinin yanında örmenin de makineleşmesi sonucu kumaş üretiminde yeni bir döneme girilmiştir ” (Başer 1998, 5). “1769 yılında yuvarlak örme makinesi ve hemen ardından ilmek transferi yapabilen, çift iğne yataklı düz örme makineleri geliştirilmiştir. Crane ve Porter tarafından nakış desenlerinin örmeye uyarlanması amacıyla, örme makinesine ilave kılavuzlar eklenmesiyle ufak bir proje olarak başlayan ve ilave kılavuzların çözümlü iplikleriyle beslenmesi yönteminin geliştirilmesiyle ortaya çıkan ilk çözümlü örme makinesinin patenti 1775 yılında alınmıştır ” (Özkendirici, Tasarım Yöntemleri Açısından Çözümlü Örme 2010, 6).



Resim 3: Fransa İmparatoriçesi Eugenie Mor Elbisesiyle (Sentetik Boyalı)

Birinci endüstri devrimi dönemi önemli gelişmelerden biride sentetik boyar maddelerin keşfedilmesidir. Sentetik boyarmadde endüstrisinin öncüsü olan William Henry Perkin, taş kömürü katranından boyarmadde elde edildiğini ilk keşfeden ve üreten kişi olmakla birlikte "mauveine" ilk sentetik boyarmadde değildir. Sentetik boyarmaddelerin elde edilmesine kadar olan süreç incelendiğinde, organik kimya ile ilgili bilgilerinde yetersiz olmasının etkisiyle sistematik olmayan araştırmaların yapıldığı ve bu konudaki başarılı sonuçların tesadüfen elde edildiği gözlenmektedir.

Alman Carl Scheele 1769-1786 arasında doğal kökenli çeşitli organik bileşikleri saf olarak ayırmak için önemli çalışmalar yapmıştır.1856'da ilk anilin boyarmaddesinin William Henry Perkin tarafından tesadüfen bulunmasından önce, indigo sülfat (Sax mavisi), pikrik asit ve müreksid gibi bazı sentetik boyarmaddeler sınırlı şekilde kullanılmıştır. 1771 yılında Peter Woulfe indigoya nitrik asit etki ettirerek pikrik asit elde etmiştir. Bu madde ipeği parlak sarı renklerde boyamak için kullanılmıştır. Pikrik asit, Laurent tarafından da 1842'de fenolden ve 1855'de taşkömürü katranından elde edilen fenolden üretilmiştir. Robert Rumney 1850'lerde Ardwick'de, gübreden elde edilen ürik asitten yapılan ve mor renkli mordan boya

olan“Müreksid”i üretmiştir. Alman Friedlieb Ferdinand Runge 1795-1867, ilk lila rengini, mavi ve kırmızı sentetik boyalar ile anilin siyahı, atropin ve kafeini ilk keşfeden kişi olarak kabul edilmektedir. 1834’de karboksilik asitten kırmızı renk veren Aurin maddesini elde etmiştir.



Resim 4: İlk Sentetik boya, Anilin Moru (Mauvenie)

1856-1857 yıllarında Lyon’da bir boyahane de üretilen Fransız moru olarak adlandırılan ve kobalt menekşesinden elde edilen renk özel olarak dikkat çekmekteydi. Parlak mor renk Paris ve Londra’nın moda evlerinde hızla popüler hale gelmiş, İmparatoriçe Eugénie ve Kraliçe Victoria’nın da gözdesi olmuştu. “ İngiltere Kraliçesi Victoria ise İmparatoriçe Eugenie’e kızının düğününde Sir William Henry Perkin’in 1856 yılında yanlışlıkla keşfettiği kimyasal boyar madde ile renklendirilmiş, mor bir elbise giymesini tavsiye etmiştir ” (Özkendirici 2018, 68). (Bkz.Res 3). Ancak tüm bu renklerin modası kısa sürmüştür. Pikrikasit çabuk solmaktadır, müreksid kirli ortama sahip yerleşim yerlerinde renk değiştirmektedir, Fransız moru rakibi olan William Henry Perkin’in anilin moruna yenik düşmüştür. Aydınlatmada kullanılan gaz üretiminin bir yan ürünü olan taş kömürü katranı yeni ve heyecan verici renkler için sınırsız bir kaynaktır. “ William Henry Perkin ve diğerlerinin buluşları inorganik boyaların kullanımlarının neredeyse sonunu getirerek yeni bir organik sentetik boyarmaddeler çağını başlatmıştır. Sentetik boyarmaddeler çağı İngiltere’de başlamakla birlikte gelişmiş bir kimya endüstrisini ortaya çıkaran Almanya olmuştur. Almanlar I. Dünya savaşına kadar endüstriyel organik kimya konusunda dünyayı yönetmişlerdir ” (E. İşmal 2011, 23-30). Doğal boyaların yerini artık sentetik boyalar almıştır. Doğal boyalar daha cansız ve mat görünüme sahipken sentetik boyalar daha canlı görünüme sahiptir. Sentetik boyaların renk tonları doğal boyalara göre daha dayanıklıdır. Bu durum sentetik boyar maddeleri daha tercih edilir hale getirmiştir. Bu maddeler zamanla doğal boyar maddelerin yerini almıştır. Bu durum tekstil tarihi için çok önemli bir gelişmedir. Artık boyar maddelerden daha kolay ve daha fazla renk elde edilmektedir.

Endüstri devriminin moda üzerindeki etkilerinin tespit edilebilmesi amacıyla devrimin başlangıcı olarak kabul edilen 1750 yılından önceki elli yılı kapsayacak şekilde 1700'lerden ikinci endüstri devriminin öncesi olarak kabul edilen 1850 yılına kadar geçen süreçte modada gerçekleşen değişiklikler incelenmiştir. Elde edilen bilgiler doğrultusunda birinci endüstri devriminin moda alanına etkileri bölümün sonunda değerlendirilecektir.

Birinci endüstri devrimi öncesinde 17. yüzyıl moda tasarımcıları için önemli bir dönem olarak nitelendirilmektedir. Önceleri kostümler sadece ev hizmetlileri tarafından yapılırken 14. Louis in de destekleriyle elbise üreticileri bir esnaf birliği oluşturmuştur.



Resim 5: Barok Dönemi Erkek Giyim Modası

Bu dönemde erkek giyiminde kısa bolero ceketler, bol beyaz gömlekler, dantel ve kurdeleyle bağlanan pantolonlar dikkat çekmektedir. Daha sonraları ceket boylarının uzamasıyla gömlekler sadece ön taraftan görülür hale gelmiştir. Giysinin her alanında kurdeleden yapılan fiyonklar kullanılmıştır. Paltolar geniş etekli ve büyük ceplidir. Bu dönemde manşonlar ve süslü bastonlar aksesuar olarak erkek giyiminde moda haline gelmiştir.

Kadın giyiminde ise aşırı dar formu olan ve dirsek boyuna kadar dantel volanların kullanıldığı kuyruklu etekler kullanılmıştır. Soğuk havalarda giysinin üstüne ağır kumaşlardan yapılmış bol pelerinler, sıcak havalarda ise kürkten kısa kaplar giyilmiştir. Kadın giyiminde yelpazeler, elmas, inci kolyeler, anahtar ve para çantaları aksesuar olarak kullanılmıştır.



Resim 6: Barok Dönemi Kadın Giyim Modası

17.yüzyılda moda merkezi haline gelen Fransa bu konumunu 18.yüzyılda da korumuştur. Fransa'da şekillenen yeni moda stilleri Avrupa'ya hızla yayılmış, Fransa'da üretilen kostümler Avrupa ülkelerinde bir statü simgesine dönüşmüştür. Bu ilgi Fransa'da tekstil üretiminin büyük bir sektöre dönüşmesini sağlamıştır. 18. yüzyılda tekstil üretimi ve moda alanlarında İngiltere ile Fransa arasında bir rekabet oluşmuştur.

Birinci Endüstri devrimiyle ağır barok giyim tarzından sade giyim tarzına geçilmiştir. 1770'li yıllarda abartılı saç şekilleri ve kıyafetlerinden dolayı aşırılığı vurgulayan "macaroni" adıyla tanımlayan erkek modası Endüstri devriminin etkisiyle sadeleşmiş İngiliz spor kıyafetlerinden esinlenerek "Frank" adı verilen yeni bir giyim tarzı ortaya çıkmıştır. " Erkek giyiminin esin kaynağı Fransa'dan, İngiltere'ye, şehirlerden, kırsal bölgelere ve dinden demokrasiye kaymıştır. Bunun sonucu olarak da erkek giyim modasında, "macaroni"nin aşırılıklarında uzak, daha sade ve ağırbaşlı bir tarz olan "dandy" tarzı başlamıştır " (Orsborne 2013, 152) .

1800 yıllarında modanın ilk ikonu olan Beau Brummell İngiliz erkek giyimi üzerinde büyük bir etki ve yenilik yaratmıştır. Brummell'in seçimleri modern takım elbisenin şekillenmesine yol açmış ve yeni giyim şekline öncülük etmiştir. Brummell, modern takım elbisenin yaratıcısı olmak ile birlikte dünyanın ilk stil ikonu olarak da bilinmektedir.



Resim 7: Beau Brummell (İlk Moda İkonu)

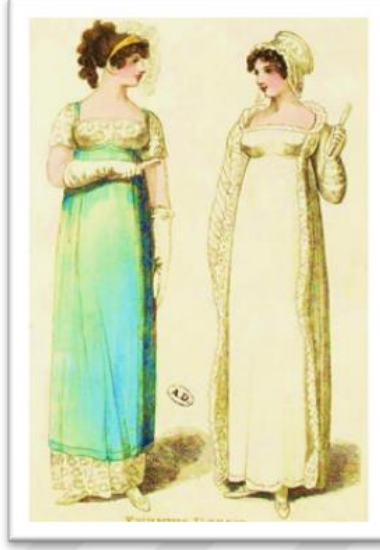
Bu süreçte kullanıcıların günlük yaşamdaki farklı etkinliklerine uyum sağlayacak şekilde tenis kıyafeti, binicilik kıyafeti, davet kıyafetleri gibi tasarımlar yapılmaya başlanmıştır.

18. yüzyılın sonlarına doğru kadın kıyafetlerinde hem İngiltere hem Fransa'da bir sadelik ve rahatlama görülmüştür. Kat kat giyilen etekler, giysi içine giyilen korseler, kabarık ve abartılı saç sitilleri artık değişmiştir. 1820'li yıllarda elbiselerde etek boyları kısalmaya çorap ve ayakkabılar görülmeye başlamıştır.



Resim 8: 18.yy Rokoko Dönemi Giyim Modası

Fransa'da 15. Louis döneminde moda olan Rokoko tarzı 18. yüzyılın ilk yarısının sonlarında etkili olmuştur. Bu süreçte arkeoloji biliminin doğması ve gelişmesi Antik Yunan ve Roma uygarlıklarının eserlerine karşı toplumsal bir merak ve hayranlık yaratmış bu gelişme toplumsal yaşamı, sanat ve tasarım alanlarını etkilemiş, moda da yansımıştır. Modanın ilham kaynağı saray ve soylularıyken bu eğilimle birlikte ilgi kırsal kesim giyim alışkanlıklarına yönelmiştir. Renkli ve desenli ipekli kıyafetler yerini daha sade ve kolay giyilebilir pamuklu kıyafetlere bırakmıştır. Bu dönemde yüksek belli, sade sütun gibi elbise modelleri görülmektedir. Giyim modasındaki bu değişim 1790 yılların sonunda neoklasizm akımının ortaya çıkışını sağlamıştır.



Resim 9: Neoklasizm Kadın Kıyafeti, 1799

Pamuk ve keten gibi hammaddelerin ağartılmasını kolaylaştıran kimyasal araştırmalar sayesinde “ 1800 yılına gelindiğinde beyaz en çok kullanılan renk haline gelmiştir ” (Orsborne 2013, 168). İç çamaşırı olarak pamuklu külotlar ve opak keten gömlekler kullanılmıştır. Elbiseler üzerine renkli aksesuarlar kullanılmış ve üzerlerine bağcıklı korseler giyilmiştir.



Resim 10: Baskılı Kadın ve Çocuk kıyafeti

Baskı teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde 1830-1837 yılları arasında kadın giysilerinde desenli kumaşlar ve rulo baskı makinelerinde desenlendirilen çin ipeklileri, kaliteli yünlü ve pamuklu kumaşlar kullanılmıştır.

17. ve 18. yüzyıllarda çiftçi ve işçi sınıfı genellikle kumaşlarını kendileri dokuyup giysilerini kendileri dikmekteydi. Genellikle bu giysiler kaba ve düz kumaşlardan yapılmaktaydı. Avrupa ve Amerika'daki çoğu kimse sadece birkaç takım giysiye sahipti. Endüstri devrimi öncesi toplumlarda giyim davranışları kişinin toplumsal yapıdaki konumunu açıkça göstermekteydi. Sanayi devrimi ve hazır giysilerin ortaya çıkışına kadar, giysiler genellikle kişinin en değerli mallarından sayılırdı. İşçi sınıfı için erişilmez olan giysiler, modanın varlık sebebinin borçlu olduğu üst sınıfların kolaylıkla elde edebildikleri eşyalardı. Diğer sınıfların moda için uygun bir görünüme bürünmeyi isteyen üyelerinin üst sınıfları taklit etmeleri gerekiyordu.

Birinci Endüstri Devriminde ortaya çıkan buluşların ve toplumsal gelişmelerin moda alanında kayda değer değişimlere neden olduğu görülmektedir. Dokuma ve örme makinelerinin geliştirilmesiyle daha önce sadece soylu ve zengin kişilerin kullanabildiği kumaşlar halkın ulaşabileceği ürünler haline gelmiştir. 1806 yılında İngiltere'de ilk kez bir kadın moda dergisi olan La Belle Assemblee'nin yayınlanmaya başlamasıyla moda eğilimleri daha geniş kitlelere ulaşmaya başlamıştır. 1839 yılında tasarlanan kıyafetlerinin kopyalarını yapılmasını engellemek için tasarlanan kıyafetlerin kaydı tutulmaya başlanmıştır. Böylelikle moda tasarımları tescillenmeye başlanmıştır.

Bu dönem içinde hızlı bir değişim ve gelişimi yaşanmıştır. Devrim sonrası kırsal alanlardan kentlere göçler sayesinde nüfus akışı gerçekleşmiştir. Zengin orta sınıfın artmasıyla giyim piyasasında ticaretin atmasını sağlamıştır. Yoksulluk sınırında olan çoğu insan eskiye göre daha çok kıyafete sahip hale gelmiştir. Toplumda eğitimin önemsenmesi bireyin daha insancıl haklara sahip olmasını sağlayarak, fabrikalarda çalışan sınıfın kendisini geliştirmesine öncü olmuştur. Fotoğraf, telefon, telgraf ve gazete dağıtımının sayesinde uzak mesafeler arasındaki iletişim hızlanmıştır. Yeni keşifler, gelişen politika, ekonomi teknoloji moda üzerinde çok etkili olmuştur. Zaman ilerledikçe moda, uluslararası daha bilinirliği olan bir kavram haline gelmiştir.

1.2 İkinci Endüstri Devriminin Moda Üzerindeki Etkileri

Bu bölümde; İkinci Endüstri devrimi olarak tanımlanan süreç hakkında bilgi verilmiş bu süreçte Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleşen, bilim ve teknolojiadaki alanlardaki gelişmelerle birlikte toplumsal değişimler aktarılmış bu gelişmelerle moda arasındaki etkileşimler ortaya konmuştur. Küreselleşmenin moda endüstrisini zaman içinde nasıl etkilediği analiz edilerek, modanın ekosistemini etkileyen, farklı alanlara ve bunlar arasındaki ilişkilere değinilmiştir.

İkinci Endüstri Devrimi'nin başlamasını sağlayan en önemli gelişme elektrik enerjisinin kullanılmaya başlanmasıdır. " İkinci Endüstri Devrimi 1850-1914 yılları arasında Birinci Dünya Savaşı'na kadar olan süreç olarak tanımlanmaktadır. Birinci Endüstri Devrimi'nde demir , kömür, tekstil ön planda yer alırken İkinci Endüstri Devrimi'nde ise çelik, kimyasallar ve elektrige doğru büyük ölçüde yönelme olmuştur " (Horn 2016, 84-85). İkinci Endüstri Devrimi'ni, bilimsel gelişmeler şekillendirmiştir. İkinci Endüstri Devrimi'yle bilim adamlarının, girişimcilerin ve devletin etkileşimleri büyük oranda artmış ve değişmiştir. Amerika ve Almanya ikinci endüstri devrimine öncülük eden ülkeler olmuş, İngiltere ve Fransa liderliği daha sonra devralmıştır. Horn'a göre İkinci Endüstri Devrimi'nin gelişmelerini kısaca şöyle sıralanabilir:

1-Birinci Endüstri Devrimi ekonomik hayatı başlatmıştır. İkinci Endüstri Devrimi ise batı sanayi toplumunu küresel ekonomik sistemin tepesine yerleştirmiştir.

2-İkinci Endüstri Devrimi ile üniversitelere yatırım yapılmıştır. Fizik, kimya gibi bilim dallarına odaklanmıştır.

3-Tren yolu, kanallar, telefon , telgraf gibi alt yapı yatırımları tamamlanmıştır. Böylelikle 20.yüzyılın insan kişilikleri şekillenmeye başlamıştır.

İkinci Endüstri Devrimi'nin, dünya tarihindeki en önemli etkisi ekonomik tabloları değiştirerek bilinen şekliyle modern dünyayı meydana getirmesidir. Bu süreçte, sürekli bir değişimi, farklılaşmayı içeren dinamik bir süreç olan modernlik kavramı ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı modern insanlar arasında iletişim hızlı ve mesafeli bir hal almıştır. Nüfusun artmasına paralel olarak üretimin sanayileşmesi ile birlikte artan işbölümü, her biri ayrı işlevi yerine getiren bu

nedenle de aralarında bir bağımlılık ilişkisi bulunan yapısal anlamda farklılaşmış bir toplum doğurmuştur. Toplumda oluşan modernizm kavramı konusunda düşünürler farklı yorumda bulunmuşlardır. “ Durkheim, modern kültürü toplumun temellerini sarsan bir unsur olarak kabul eder. Modern toplumda bireyler kendilerini toplumdaki bağımsız olarak tanımlamaktadırlar. Geleneksel toplumlarda insanın hırs ve arzuların frenleyen kurumların olduğunu belirten Durkheim, modernleşmiş bir toplumda ise insanların hayvanlara kıyasla ihtiyaçlarını sınırlayan biyolojik mekanizmalar olmadığı için bu hırs ve arzular toplumun işleyişi için tehlike oluşturduğunu savunmaktadır ” (Kalkan 2019, 1).

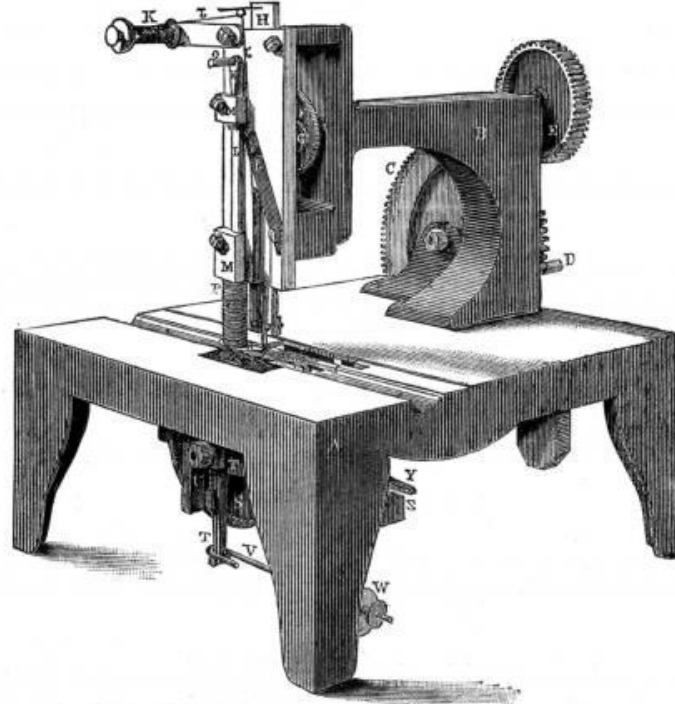
Modernleşme üzerinde düşünceler ortaya koyan diğer bir isim, çatışmacı kuramın öncülerinden Karl Marx’tır. Marx, modernleşmeyi ekonomi ve sınıf mücadelesi temelli olarak analiz eder. “Marx, bireylerin belli çıkar duygularına sahip olduklarını ve modern toplumun da farklı çıkarlara sahip sınıflar arasında çatışma ortamı oluşturduğu inancını temel alır. Kapitalist üretim düzeninde burjuva ve proletarya arasındaki çatışma, burjuvazinin yarattığı devrimci proletarya eliyle kapitalist sistemin yıkılıp yerine sosyalist düzenin kurulmasıyla sonuçlanacaktır ” (Kalkan 2019, 1).

Endüstriyel gelişmelerle meydana gelen yenilikler sosyal ve özel yaşamın her alanında görülen standartlaşmayı da beraberinde getirmiştir. “ Standartlaşmaya doğru gidiş endüstri dünyasının en karakteristik yanısıdır. Oturduğumuz evler, kullandığımız eşyalar, yaşam biçimimiz giderek standart ölçülere ve örneklerle uydurulmuştur. Dünyanın her yanını saran moda salgını, kişisel özellikler hatta etnik ve cinsel ayrıcalıkları ortak tipler yaratmakta ve bunlar durmadan değişmektedir” (İpşiroğlu Nazar 1991, 102-104).

Elektrik teknolojisinin üretimde kullanıldığı İkinci Endüstri Devrimi’nde, buhar gücünden üstün bu yeni teknoloji, makinelerin daha fazla gelişip üretimi büyük oranda artmasını sağlamıştır. Böylece dünya, seri üretim kavramıyla tanışmış, demir ve çelik ham maddeleri yaygınlaşarak ağır sanayinin gelişimini sağlamıştır.

“ 1851’de John Mercer, pamuklu kumaşlarda dönüm noktası sayılabilecek olan merserizasyon işlemini bulmuştur ” (Başer 1998, 98). Bu işlem sayesinde pamuklu kumaşlardaki renkler parlaklaşarak yün ve ketenin doğal renklerinin yerini almıştır. 1809 yılından beri boyama işlemleri ile ilgilenen Mercer,1844’de pamuk elyafını sodyum hidroksit ile etkileşime sokarak,

elyafın en ve boydan çekerek kalınlaşıp yarı saydam yeni bir yapıya dönüştüğünü deneyimlemiştir. Pamuğun dayanıklılığının arttıran bu işlem mercerize pamuğun asidik ve bazik boyalara karşı kimyasal yatkınlığı olduğunu göstermiştir. “ Mercer 1851’de alkali işleminin patentini İngiltere’de almıştır. Londra’da Kristal Palas’taki Uluslararası Sanayi Sergisi’nde bu sürecin ürünlerini sergilemiştir. Bu olay, tekstil alanının en önemli gelişmelerden birinin başlangıcı olmuştur ” (Tez 2008, 127). Bu buluş sayesinde doğal elyafın yapısı, kimyasallarla etkileşerek yapısal değişime yatkın hale gelmiştir.“ Aynı yıl Isaac Merritt Singer tarafından geliştirilen dikiş makineleri ile hazır giyim endüstrisi doğmuştur ” (Iwagami 2002, 153). Böylelikle dikişe dayalı tekstiller mekanik dikiş makinelerinde üretilmeye başlanmıştır. Bu gelişme üretim hızını arttırmış, ürünlerde yeni dikiş kalitelerini ortaya çıkarmıştır.



THE SINGER MACHINE, AUGUST 12, 1851.
Earliest model filed in Patent Office. Reproduced from the SCIENTIFIC
AMERICAN of November 1, 1851.

Resim 11: Dikiş Makinesi

Geliştirilen dikiş makineleri sayesinde üretim hızı artarak daha kısa sürede daha çok ürün üretilmiştir. 1851 yılından sonra dikiş makinelerin Wheeler ve Wilson firmaları tarafından yaygın bir şekilde kullanılması 1854 yılında Jose Heilmann’ın nakış makinesinin French Industrial Exhibition da sergilenmesi tekstil sektörü için en önemli gelişmeleri arasında yer

almıştır. Nakış makinesi dantel yapımını gerçekleştirerek tekstil sektörünün endüstrileşmesinde önemli katkı sağlamıştır. Bu makinelerin üretim hızının yüksek olması bobin ve iğne ile yapılan dantel sektörünün yok olmasına sebep olmuştur.

Örme alanında gerçekleşen makineleşme kumaş alanındaki sanayileşme açısından da önemlidir. "1840'da yuvarlak örgü makinelerinin, 1880'de de dikiş kapama makinelerinin kullanıma geçmesi ile çorap artık seri üretilebilmiştir" (Dölen 1992, 333-334).



Resim 12: Yuvarlak Örme Makinesi



Resim 13: Sentetik lifler

“ 1884 yılında ise hammaddesi doğaya bağlı olan tekstil endüstrisi, Hilaire de Chardonnet tarafından yapay ipek ipliğinin elde edilmesi ile endüstrileşme sürecinde büyük dönemece girilmiştir ” (Dölen 1992, 168). 1855 yılında kimyasal elyaf yapımında ilgili çalışmalar ilk olarak kimyager Audemour’un selüloz nitrati keşfetmesiyle yapılmış olsa da bu konuyla ilgili yapılan bütün araştırmalar Chardonnet tarafında sonuçlandırılmıştır.

Chardonnet, ipekböceğinin ipek flamenti üretimine benzeterek, suda çözünen selüloz nitrati ince deliklerden basınç yardımıyla geçilmiş, elde ettiği lifleri kurutarak selüloz nitrat flamentlerini geliştirmiştir. Bu ürün, 1890 yılında Paris fuarında ilk rejenere elyaf olarak sergilenmiştir. “ İlk defa 1865 yılında Schutzenburger adlı bir bilim adamı selülozu, ağzı kapalı bir tüp asetik anhidrid ile asıtılarak selüloz triasetatı elde etmiştir. 1894 yılında Cross ve Bevan, selülozun asitlendirilmesi işlemini oda sıcaklığında sülfirik asit ve çinko klorür ile gerçekleştirerek selüloz triasetatı endüstriyel ölçüde elde etmişlerdir. 1905’te Miles, triasetatın asetik anhidriddeki çözeltisini, asitleme işleminden sonra hidrolize uğratarak sekonder asetat veya asetat adı verilen yeni bir ürün elde etmiştir. Bu ürün kloroformdan daha az toksik ve daha ucuz olan bir çözücü olan aseton içinde çözünebilmektedir. Asetatın asetondaki çözeltisi kullanarak 1905 yılında Birleşik Krallık ’ta ilk olarak viskozdan yapılan suni ipek satışa gerçekleşmiştir. 1924 yılında bu ürün rayon olarak adlandırılmıştır. 1914 -1918 yıllarında savaş sırasında “dope” adı altında üretilen flamentlerden yapılan kumaşlar uçak kanatlarında kullanılmıştır ” (Mangut ve Karahan 2008, 226). Bu dönemde sentetik liflerin çeşitlendirip ve geliştirilmesi, örme endüstrisine büyük katkı sağlamıştır.

Sergiler ve fuarlar endüstri devrimi süresince tekstil alanındaki gelişmelerin takip edilmesi ve mesleki iletişim açısından dönemin en önemli etkinlikleri olmuştur. Endüstrinin en çok etkilendiği ve yön aldığı en önemli etkiler el sanatları zanatkarlarının ve sanatçıların eserleridir. Sanatçıların eserlerinin tasarımcılar tarafından yeniden yorumlanarak ürün haline getirilmesi, endüstriyi yenilikçi üretime yönelmiştir. Sanatçılar ve endüstri arasındaki iletişimi sağlayan ilk fuarlardan biri 1851 yılında Londra da düzenlenen “ The Great Exhibition” fuarıdır. Bu fuarın amacı tekstil sanatı ile serberst ticaret olgusunu geliştirmektir.Sergiler ve fuarlar aralıklı yıllarla birbirini takip etmiştir. 1855’de Paris Word Exhibition, 1858’de The Words Fair in New York,1876 Paris Exposition Universelle, Centeinnial Exposition Of Philadelphia gibi fuarlar düzenlemiştir. Bu fuarlar ve sergiler tekstil sektöründe birçok gelişmeye uluslararası olarak öncülük etmiş ve beğeni eğilimlerini önemli ölçüde etkilemiştir.

“ El sanatları ve teknoloji arasında farklılıkları düşünsel ve estetik anlamda irdeleyen sanatçılar arasından özellikle Arts and Crafts Hareketinin öncüsü William Morris (1834-1896), tekstil tasarımının dönüşüm sürecinde önemli rol oynamıştır ” (Bostancı 2014, 32). William Morris teknolojik üretime karşı el işçiliği üretiminin üstünlüğünü savunmuştur. “ 1861 yılında Morris’in önderliğinde mimar, ressam ve mühendislerden oluşan grup “Morris&Co.” firmasını kurmuştur ” (Gür Üstüner 2017, 50). Mimariden mobilyaya pek çok tasarıma imza atan William Morris’in birçok duvar kağıdı ve tekstil deseni de bulunmaktadır. Morris’in titiz bir el işçiliği kullanarak hazırladığı desenler; insanların ev tekstillerine, baskılı kumaşlara ve duvar kâğıtlarına ilgilerini arttırarak ve bakış açısını değiştirerek desen tasarımının öncüsü olmuştur.

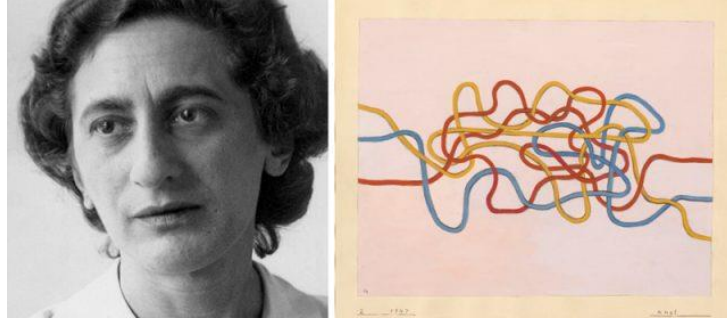


Resim 14: William Morris, *The Flora tapestry*, 1885

Arts and Crafts: “ The Arts And Crafts Exhibition Society 1888’de kurularak geniş halk kitlelerini sergi,konferans ve gösteri gibi organizasyonlarla yönlendirmeye çalışmıştır.Estetik alanındaki en yoğun çabalar William Morris’ten gelmiştir. Morris el üretimine dayanan üretimlerin sanatsal önemini vurgularken ,aynı zamanda tasarıma nostaljik bir canlanma da gelmiştir ” (Read 1973, 45). Bu grup sosyo-ekonomik kökenli ve tasarım tarihi açısından önemli bir harekettir.

Sanat ve tasarım alanlarına yön veren bir başka akım ise Art Nouveau akımıdır. “ Akım, ilk olarak kendini 1889’da Paris’te, Fransız Devrimi’nin 100. yılı etkinlikleri kapsamında gerçekleştirilen “Exposition Universelle” fuarında hissettirmiştir. Bu fuar için inşa edilen Eyfel Kulesi’nde demirin yapı malzemesi olarak kullanımı mimari için önemlidir. Arts and Crafts’ın görüşlerini benimseyen bu akım, yarattığı yeni anlatım dili ile başta mimari olmak üzere mobilya, tekstil, duvar kâğıdı ve takı gibi uygulamalarda etkili olmuştur ” (Gür Üstüner 2017, 50). Akımın etkilerinin sürdüğü dönem içinde sanatçılar tarafından kıvrımlı hatlardan oluşan doğal çiçek bicimleri ve sade renklerden oluşan geometrik yapılar olarak iki farklı şekilde yorumlanmıştır. Bu akımı benimseyen tasarımcılar eserlerinde soyut sanatın yolunu açarak endüstriyel teknolojilerin ve yeni malzemelerin sunduğu olanaklardan yararlanarak ve sanatsal tasarımla birleştirerek yeni olanı yakalamayı amaçlamışlardır. 1925’te Almanya’da kurulan Bauhaus Okulu'nun geliştirdiği yapım ilkeleri Art-Nouveau akımının sona erdirmiştir.

“ Sanat ve zanaati buluşturmayı ve dönüştürmeyi amaçlayan Bauhaus düşüncesinin temelinde geleneksel akademik sanat eğitiminin toplumun gereksinimlerine çözüm üretebilecek sanatçıları yetiştirebilmesinin çok uzağında olduğu inançtı vardı. Almanya'nın Weimar kentinde “geleceği kurmak” idealiyle açılan Bauhaus okulu estetik amaçlardan çok toplumsal amaçlara yönelmiş bir yapı olarak kurulmuştur. Okulun kurucusu mimar Walter Gropius (1883-1969), bu düşünceden yola çıkarak “yapı evi” adını verdiği Bauhaus’u bir tür "atölye-okul" olarak tasarlamıştır ” (Antmen 2016, 107). Bauhaus Sanat Akımı okulunun kurucusunun temel amacı, zanaatçıların ve sanatçıların eğitimlerini birleştirerek güzel sanatlar ve uygulamalı sanatlar arasındaki farkı ortadan kaldırmaktır. Bauhaus, endüstri devrimi ile meydana gelen makineleşmenin yardımıyla yenilik ve işlevsellik gibi etkilerin, sanatı olumlu yönde etkileceğini öngörmüştür. El sanatları, çizim ve bilim derslerini içeren okulda mimarlık, resim ve heykel olmak üzere üç anadalda eğitim vermiştir. Bunların yanısıra, dokumacılık, taşçılık, metal, çömlek, vitray, tiyatro gibi atölyelerde de eğitim vermiştir. Bauhaus’da öğretmen ve öğrenci ilişkisi değil, usta ve çırak ilişkisi benimsenmiştir. Dokuma atölyesi bütün atölyeler içinde okulun kuruluşunda kapanışına kadar varlığını sürdüren en başarılı atölyeler olmuştur. Dokuma atölyelerinde eğitim alan Anni Albers, Marianne Brandt ve Gertrud Arndt, Gunta Stölzl gibi isimler kendilerinden sonraki nesiller için de birer ilham kaynağı olmuş ünlü tasarımcılardır.



Resim 15: Anni Albers, *Knot 2 İsimli Eseri*, 1899-1994

Anni Albers deneysel dokuma tekniklerini ve modern tasarım anlayışıyla birleştirip tasarımlar yapmıştır. Tasarımcı, kumaşların fonksiyonel özelliklerini yararlanarak pamuk ve selofandan sesi emen ve ışığı yansıtan bir perde tasarlamıştır. 1931’de Bauhaus’un dokumacılık atölyesinin başına geçerek okulda bu mevkiye gelebilen ilk kadın olmuştur. 1949 yılında Anni Albers Museum of Modern Art solo sergisi yapan ilk tasarımcı olmuştur. Gertrud Arndt’un dokumacılık atölyesinde ise geometrik desenlere sahip kilimler tasarlanmıştır.

İkinci Endüstri Devrimiyle değişen yaşam koşulları giyim tarzlarını da değişime uğramış ve bu değişim gün geçtikçe etkisini arttırmıştır. Bu dönemde ülke yönetiminde etkili olan kişilerin ve günümüzde stil ikonu olarak nitelendirilen dış görünümüyle popülerlik kazanan kişilerin toplumların giyim tarzını etkilediği görülmektedir.

“ Fransa’da, İkinci İmparatorluk devrinde, dönemin iktidarının da desteğiyle, Charles Frederick Worth adlı bir İngiliz, Paris Haute Couture’ünün (kişiye özel üretilen giysi) kurallarını belirlemiştir. Kumaşlar, renkler, motifler, mevsimlere göre değişen ölçüler... Terziler artık, ustalarının öğretilerini izlemiyordu, moda bilgi ve deneyim gerektiren bir uzmanlık alanına dönüşmüştü ” (Baudot 2001, 8-9).

1852-1870 yılları arasında İkinci İmparatoru III. Napolyon döneminde aşırı tüketimin ve ferahın hüküm sürdüğü Fransa’nın geniş meydanları, operaları, tiyatroları ve renkli mağazalarıyla ünlü Paris şehri ziyaretçileri uğrak yerlerinden biri olmuştur. XIV. Louis döneminin tüm Avrupa’yı etkileyen ihtişamlı yaşam tarzı ve giyim stilleri dolayısıyla moda merkezi olma özelliği kazanmıştır.



Resim 16: 19.yüzyıl Kadın İç Giyim Modası

1867’de Worth moda alanında önemli değişikliklere imza atmıştır. Kriolin adı verilen ve hem kadınların hareket kabiliyetlerini kısıtlayan hem de birçok kazaya sebep olan kabarık kafesli etek stilini değiştirerek kalça kısmı kabarık olmakla birlikte ayaklara doğru daralan etekler ve uzun etekler üzerine giyilen tunikler tasarlamıştır. “ Worth, sezon koleksiyonlarını önceden gösteren, tasarımlarını sergilemek için tahta manken kullanan, sadece tek seferlik ürünler ortaya koyan ve Fransa’da taklitleri yapılarak tüm dünyaya satılan parçalar üreten ilk kişidir ” (Orsborne 2013, 199).



Resim 17:1862-1897 Yılları Arası Kadın Giyim Modası

1870-1900 yılları arasında sporun kadın sağlığı için gerekli olduğuna dair araştırmalar neticesinde kadınların spora olan ilgileri artmış, sosyal yaşam içerisinde kadınlar daha fazla yer almaya başlamıştır. Kadınlar okçuluk, tenis, krikete gibi spor dallarında faaliyet göstermiştir. Kadınlar sosyal hayatlarında bu sporları gerçekleştirirken dönemin modasına uygun olmakla birlikte hareketlerini kısıtlamayacak giysilere ihtiyaç duymuşlardır. “ 1880’lerin ortalarından itibaren üretilen ince pamuklu takımları ve özellikle spor yaparken giyilen korseleri kapsayan yün ve hayvan kılından yapılan, sıhhi ürünler Dr.Jaeger sağlıklı iç çamaşırları, bu konudaki ihtiyacı karşılamıştır. 1888 yılında, nefes alan pamuklu kumaş Aertex üretilmiş ve bu çamaşırların üzerine giymek için de hareketi çok fazla kısıtlamayan korseler yapılmaya başlamıştır ” (Orsborne 2013, 214). Yeni gelişmelerle kadınlar yeni tarzı çok hızlı bir şekilde kabul ederek, gündelik hayatlarında kullanmaya başlamışlardır.



Resim 18: Kadın Tenis Kıyafeti (1895)

Sanayideki gelişmeler, bisikletlerin ve otomobillerin yaygınlaşması kadının günlük yaşamını kısıtlayan formlara sahip giysilerinin sadeleşmesini zorunlu hale getirmiştir. 1900-1914 yıllar arasında kadın giyiminde büyük bir sadeleşme görülür. Önceki dönemlerde kullanılan danteller, kurdeleler ve pililerden vazgeçilerek genelde iki parça halinde sade renklerde takımlar tercih edilmeye başlanmıştır. Etek boyları kısaltılmasıyla kadınların ayakları ortaya çıkmıştır. Korse kullanımı azalmıştır.

Endüstrinin gelişmesiyle daha fazla insan şehirlere taşındıkça, evde yapılan kumaş ve kıyafet üretme yeteneği azalmıştır. “ 1824'te Pierre Parissot, Paris'te sabit fiyatlı etiketli ucuz iş kıyafetleri satan bir dükkân açmıştır. Bu satış yönteminin büyük başarı kazanmasıyla birlikte giyimın satın alma şeklinde değişikliklere olmuştur ” (Condra 2008, 53). Sabit fiyatlara satılan ürünlerin seri olarak üretilmesi için ölçülerin standartlaştırması gerekmiştir. Hızla artan hazır giyim firmaları arasında oluşan rekabet üretim standartlarının oluşmasına katkı sağlamıştır. Paris hazır giyim endüstrisinin en hızlı büyüdüğü bölge olmuştur. Bu dönemde hazır giyim pazarı, üst düzey terzilik ve kıyafet yapımına yönelik talebi azaltmış ancak haute couture varlığını devam ettirmiştir. 1838 yılında Paris'te bir kumaş markası olan Le Bon Marche bir hazır giyim mağazası açmış iyi pazar denilen bu mağaza kategorilere ayrılmış ürünlerin sunulduğu ilk mağaza olmuştur.

Amerika Birleşik Devletlerinde hazır giyim sektörü 1825'te Doğu Akdeniz ve Amerika arasındaki ulaşım, ticaret ve bilgi akışını kolaylaştıran Erie kanalının açılmasıyla birlikte gelişmiştir. New York'ta hızla gelişen hazır giyim endüstrisi, bu şehri özellikle moda için majör ticaret merkezi haline getirmiştir.

1840-1900 döneminde erkek giyim modası sadelik barındıran resmi bir görünüme sahiptir. Genel olarak koyu renkler tercih edildiği üç parçadan oluşan takım elbiseler 1860'lı yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. “ Dikiş makineleri hazır giyim ticaretin gelişmesini sağlarken, içinde farklı modeller barındıran patron kitapları da hızla yayılmaya başlamıştır ” (Orsborne 2013, 210).



Resim 19:1850-1894 Yılları Arası Erkek Giyim modası



Resim 20: Erkek Golf Kıyafeti

Gündelik yaşamda sadeliği tercih eden erkek modasının sosyal yaşamda daha dikkat çekici olduğu görülmektedir. Bu dönemde kürek, dağcılık, golf ve kriket gibi spor aktiviteleri yapan erkeklerin daha esnek hareket edebilmeleri için dokuma kumaşların yanı sıra jarse kumaşlar da üretilmiştir. “Yüzyılın ortalarında Fransız ve Britanya markaları Aquascutum ile Burberry, avcılık, balık tutma ve atış talimleri için su geçirmez fitilli kumaşlardan yapılan astarlı kıyafetler piyasaya sürmüştür” (Orsborne 2013, 216).

1851 yılında Aktivist Amelia Bloomer sayesinde bloomer pantolonların moda olması 1852 yılında Bayan Beeton'nun dikiş bilgilerini içeren The Englishwoman's Domestic Magazine adlı dergi yayınlanması, İkinci Endüstri döneminde gerçekleşen modayı etkileyen sosyal olaylar arasında yer almaktadır.

1854 yılında fotoğrafçılığın ortaya çıkmasıyla seçkin kişilerin kart postal basımları sayesinde kıyafet tarzları taklit edilmeye başlanmıştır. Ortaya çıkan bu yenikle yine üst sınıfı giyim tarzı toplumda etkili olmuştur. 1859 yılında mor tonlarının moda üzerinde etkisi devam ederken solferino ve magenta renk tonlarında boyama yapılmasını sağlayan kimyasal boyarmaddeler geliştirilmiştir.

Seri üretiminin gelişmesiyle markalar farklı şehirlerde mağazalar açmaya başlamıştır. 1875 yılında Liberty&Co markası mağaza sayılarını arttırırken 1902 yılında J.C Penney, ABD Wyoming'de ilk mağazasını açmıştır. “ 1878, 1889, 1900 yıllarında Paris’ te ve diğer başkentlerde açılan büyük uluslararası fuarlar, dünyaya birçok pencerenin açılmasını sağlamıştır. Endüstriler buralarda uluslararası bir vitrin bulmuştur ” (Baudot 2001, 33). Giyim sanayisi bu fuarlar sayesinde ticaret alanında uluslararası bir boyut kazanmıştır. 1892 yılında ABD’de Arthur Turnure tarafından kurulan Vogue dergisi gibi yayınlar hazır giyim markalarının anınmasında ve yaygınlaşmasında önemli rol üstlenmiştir. Mağazaların, yayınlanan dergilerin yanı sıra 1908 yılında ilk mankenli defile Londra’da House of Lucile’ de yapılmıştır.

Tasarımcı Coco Chanel, Fransa Deauville’ de bir butik açarak, özgün stilini giyim endüstrisine kabul ettirmiştir. 1914 yılında Burberry, askerlerin giydikleri paltolara yeni bir tasarım yaparak siperlerde giyilebilir bir hale getirmiş günümüzde de kullanılan ve trençkot adı verilen tasarımlar ortaya çıkmıştır.

Birinci Dünya Savaşı öncesinde telefon, telgraf, otomobil, sinema makinesi ve gramofon gibi buluşların günlük yaşamı kolaylaştırmasının yarattığı bir rahatlığın yanı sıra; sergiler, davetler, balolar ve yeni sanat akımlarının ortaya çıktığı bir dönem yaşanmıştır. 19. yüzyılda ticari, askeri, teknik alanlarda bilimin domine olduğu bir toplum kurma eğilimi hâkim olmuştur. İkinci Endüstri Devriminin yarattığı ekonomik gelişmeyle genişleyen orta sınıf yeni bir pazarlama kitlesi olmuştur. Bu dönemde sanat alanında farklı arayışlar sayesinde yeni sanat dalları gelişmiştir. Kadınların sosyal hayattaki varlığı artmış toplumdaki yeri belirginleşmiştir. 1920 yılında Hollywood’un doğmasıyla film artistleri moda yön vermeye başlamıştır. Bu dönemde kadın ve erkek giyiminde kıyafet tasarımlarına boyutsal olarak küçülme ve rahatlama gelmiştir. İnsanlar bu tasarımlar sayesinde daha rahat şekilde hareket etmeye başlamışlardır.

“ Ağustos 1914’te başlayan I. Dünya Savaşı nedeniyle Avusturya-Macaristan İmparatorluğu, Almanya, Rusya, İngiltere ve Osmanlı İmparatorlukları ile ABD ve birçok İngiliz kolonisi arasında yaşanan çarpışmalar 20.yüzyılın ilk felaketi olmuştur ve moda dünyasında büyük değişikliklere yol açmıştır ” (Vassiliev 2004, 35).



Resim 21: Savaş Dönemi Kadın Giyimi

Savaşla birlikte yaşanan ekonomik çöküş ve hammadde akışının kesilmesi moda doğrudan etkilenmiştir. Erkek nüfusun cephede veya cephe gerisinde istihdam edilmesi kadınların çalışmasını gerektirmiştir. Fabrikalarda hastanelerde ve ofislerde çalışmaya başlayan kadınlar için bu yaşam koşullarına uygun giysiler tasarlanması ihtiyaç haline gelmiştir. Korselerini çıkarıp, hastanelerde ve fabrikalarda çalışmak zorunda kalan kadınlar araç kullanmaya başlayınca dünya modasını da tamamen değiştirmişlerdir. Fabrikalarda çalışan, araba kullanan kadınların yeni gözdesi pantolonlar olmuştur. Daha az kaynakla daha hızlı ve daha yüksek miktarda üretim yapılmasını gerektiren savaş şartları, sonrasında modayı etkileyecek gelişmeleri de beraberinde getirmiştir. Giden Sundback, 1917 yılında askeri ürünler için tasarladığı fermuarın patentini almış ve 1920'lerde ilk kez lastik botlar üzerinde kullanılmıştır.

“Jean Patou (1880-1936) ve Elsa Schiaparelli gibi moda tasarımcıları hareketleri engellemeyecek esnek ve aktivite şartlarına uygun spor kıyafet koleksiyonları üretmeye başlamışlardır ” (Blackman 2013, 13). “ Dünya savaşından sonra dört modacı kadın Paris’e hâkim olmuştur: Jeanne Lanvin, Madeleine Vionnet, Coco Chanel ve Elsa Schiaparelli ” (Blackman 2013, 12). Bu tasarımcılardan Coco Chanel bugün halen varlığını sürdüren markasını oluştururken özgün kumaşlar kullanmaya özen göstermiştir. Koleksiyonlarında kullandığı dokuma ve örme kumaşları kendisi tasarlamış ve bu kumaşları firması bünyesinde oluşturduğu atölyelerde ürettirmiştir. “ Elsa Schiaparelli daha çok eğlenceli, pratik tarzda ve sportif kıyafetlere yoğunlaşmıştır. Sürrealist sanatçılarla işbirliği yapan tasarımcı; bu sayede Hollywood film yıldızlarının da bulunduğu geniş bir müşteri kitlesine ulaşmıştır ” (Blackman 2013, 13).



Resim 22: Schiaparelli, *Eşarplı Kazak modeli*

“ 1939’da II. Dünya Savaşı patlaması ve korkunç felaketlerin başlamasından sonra moda gözlerden uzak kalmıştır ” (Vassiliev 2004, 38). Savaşın başlamasıyla tekstil alanında kullanılan hammaddelerin kullanımına kısıtlama getirilmiştir. Getirilen kısıtlamalar yeni keşiflere yol açarak sentetik liflerde ilerlemeler sağlanmıştır. “ 1939 yılında naylon keşfedilmiş ancak henüz kadınlar naylon çorapları tanıyamadan savaş malzemelerinde kullanılmasına öncelik verilmesinden dolayı naylon liflerin sivil kullanımı yasaklanmıştır ” (Albayrak 2016, 550-551).

Du Pont firmasının geliştirdiği bu sentetik lif savaş döneminde paraşut yapımında kullanılan naylon ilerleyen dönemlerde çorap ve iç giyim üretiminde temel malzeme haline gelmiştir.

Savaşa dâhil olan ülkelerde karneye bağlanan kumaş ve giysi satışı nedeniyle insanlar az malzemeyle şık olmanın yollarını aramışlardır. “ 1942 yılında kurulan Birleşmiş Londra Moda Tasarımcıları Toplumunu (IncSoc) elbise ve kumaş planı giysilerinin karne kısıtlamalarına uygun ve de aynı zamanda şık olabileceğini gösteren bir dizi giysi tasarlamakla görevlendirilmiştir ” (Blackman 2013, 14). Naziler tarafından Paris işgal edince birçok tasarımcı butiklerini kapatarak tasarımlarına devam etmek için Amerika’ya gitmek zorunda kalmıştır. “ Modanın yönetici heyeti Chambre Syndicale’nin başkanı olan modacı Lucien Lelong’un abaları Hitler’in moda sanayisini Almanya’ya taşıma girişimlerini engellemiştir ” (Blackman 2013, 14).

“ 8 Mayıs 1945’te savaşın bitmesi son derece gereksinim duyulan ümidi geri getirmiştir. 1947’de Christian Dior’ un New Look (Yeni Görünüm) adlı koleksiyonu sunması, dünya modasına farklı bir yön vermiştir ” (Vassiliev 2004, 38). Moda sonraki on yıl boyunca Dior, Balenciage, Jaques Fath, Balmain, Hubert de Givenchy gibi tasarımcıların etkisinde kalmıştır. Tasarımcıların lisanlı ürünler geliştirmiş olmalarına rağmen bu ürünler imalatçılar tarafında kopyalanarak uygun fiyata satışa sunulmuştur.



Resim 33: Christian Dior, *New Look (Yeni Görünüm)*

1.3.Üçüncü Endüstri Devriminin Moda Üzerindeki Etkileri

“ İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra başlayan ve 1970'li yıllarda sonra ivmesi artan, üretimin sayısallaştığı dönem, bilişim teknolojisi dönemi olarak adlandırılmaktadır. Sentetik mallar, bilgisayar teknolojisi, mikro elektronik teknoloji, fiber optikler, telekomünikasyon, biyogenetik, biyotarım, lazer teknolojisi bu dönemin belirleyici unsurlarıdır ” (Kavrakoğlu, Füsün 2014, 1). Birinci ve İkinci Endüstri Devrimleri'nin toplum yaşamında yarattığı çalışma ve yaşama koşullarının değişimi Üçüncü Endüstri Devrimi ve gelecek olan devrimler içinde söz konusu olacaktır. Çünkü toplum sanayileşmenin, teknolojinin sağladığı rahatlığın ve hızın farkına varmıştır ve daha fazlasını isteyecektir.

Aktaran E-dünya gazetesi yazarı Okan Umruk: Gordon'un makalesine göre; “Üçüncü Endüstri Devrimi 1960'lı yıllarda bilgisayarların ilk kez ticari amaçlı kullanılmasıyla başlamıştır. Bu süreç 1990'larda internet, web teknolojisi ve e-ticaretin geliştirilmesiyle devam etmiştir. 1970'lerde elektronik daktilolar zorlu ofis çalışmalarını basitleştirmesiyle emek üretkenliği etkisi altına alan devrim,1980'lerde barkod tarayıcıların kullanılmaya başlanmasıyla gelişmiş, kelime işlemci ve elektronik tablolu ilk kişisel bilgisayarların ortaya çıkmasıyla varlığını pekiştirmiştir. Prof. Gordon'a göre Üçüncü Endüstri Devrimi web ve e-ticaretin yaygınlaşmasıyla büyük ölçüde tamamlanmıştır. Üçüncü Endüstri Devrimini şekillendiren gelişmeler şöyle sıralanabilir:

1-Üçüncü Endüstri Devrimi bilgisayarların, internetin ve robotik icatların kullanılmaya başlanmasıyla kalıtsal üretime sebep olmuştur. Bu gelişmeler insanların hem sosyal yaşamlarını hem çalışma yaşamlarını etkileyerek daha teknolojik bir yaşamsal boyuta geçmelerini sağlamıştır.

2-Bu dönemde üretimde otomasyonun artması ve üretimde robotik icatlarının kullanılması insan iş gücünün azalmasına sebep olurken, üretim hızının artmasını sağlamıştır.

3-Üretimin sağlandığı ve ticaretin yapıldığı tarım, tekstil, ulaşım gibi hemen her alanda bilişim hizmetleri kullanılmaya başlanmıştır.

4- Teknolojinin gelişerek ürün maliyetlerinin düştüğü ve işçilik ücretlerinin azaldığı Çin gibi ülkelere Amerika ve diğer Avrupa ülkelerin yatırım yapmasıyla dünya ticaretinde deniz aşırı ulaşım artmış, deniz taşımacılığı önemli bir konuma gelmiştir.

5-Üçüncü Endüstri Devrimi ile teknolojinin hızlı bir şekilde ilerlemesinden dolayı yapay zekâ, bulut bilişim, internet gibi gelişmeler Dördüncü Endüstri Devrimi'ne uygun zemin hazırlamıştır.

Üçüncü Endüstri Devrimiyle birlikte üretimde yaşanan dijitalleşme süreci endüstriyel planlamanın da yeniden yapılanmasına yol açmıştır. Dijitalleşme ile endüstriyel planlama arasında yeni bir yapılaşma oluşmaktadır.

Üçüncü Endüstri Devrimi, bilgi-iletişim teknolojileri ve yenilenebilir enerji sektörlerindeki ilerlemeler sayesinde iş yapış biçimleri, insan ilişkileri, toplumsal yönetim ve eğitim alanlarda medyana gelecek köklü değişikliklere neden olmuştur. Jeremy Rifkin'in görüşlerine göre "nesnelerin interneti", "Büyük veri" gibi kavramlar da Üçüncü Endüstri Devrimi'yle var olmuştur. Üçüncü Endüstri Devrimi ile çevresel endişeleri ve kendini yenilemeyen kaynaklar güneş ve rüzgâr gibi yenilenebilir enerji kaynakları önemli kazanmıştır.

" İnternetin temeli bilgisayar ağlarına dayanmaktadır. İlk bilgisayar ağı 1970'de Amerika Birleşik Devletlerinde 15 bilgisayarın birbirine bağlanmasıyla oluşturulan ARPANET, Amerika Gelişmiş Savunma Araştırma Dairesi ağıdır " (Webtium 2018, 1). Bu tarihten sonra internet kullanımının hızlı bir şekilde yaygınlaşmıştır. İnternet erişimi kullanılmaya başlandığı ilk dönemde kablolu ağlarla sağlanırken günümüzde kablosuz erişimle de sağlanabilmektedir. İnternetin kullanımıyla e-ticaret sitelerinin yaygınlaşmış bu gelişme pazarlama süreçlerinde köklü değişikliklere yol açmıştır. İletişim kolaylaşmış, mesafeler azalmış, bilgi paylaşımı artmıştır.

Bu dönemde teknolojik tekstiller, akıllı tekstiller, nanotekstiller, biyotekstiller gibi teknoloji ve bilimin ile birlikteliğinnmodayı yakından ilgilendirmiştir. " Tüketicinin teknolojiyi benimsemesiyle ve yaşamlarındaki rolünün artmasıyla hem lif hem de bitmiş ürün olarak ileri teknoloji ile geliştirilmiş ve donatılmış tekstiller, ileri teknoloji devriminin en yeni keşif alanı olmuştur " (İşmal ve Yüksel 2016, 88). Teknoloji ile geliştirilen tekstil ürünlerinin fonksiyonel özellikleri ilk olarak sağlık, savunma, iletişim gibi alanlarında etkili olsa da kısa sürede moda ve tekstil alalarını da etkilemiştir.

Bu dönemde tekstil ürünlerine değişkenlere duyarlı kromik malzemelerin uygulanması ürünlerin ısı, ışık, nem gibi etkenlere bağlı olarak renk değiştirmesi gibi kazanımlar sağlanmıştır. "90'lı yıllarda mikro lifler, yeni esnek lifler ve kumaş grubuna dâhil edilen metalikler lifler, elektronik tekstiller, tekstil ve moda tasarımcılarının ilgisini çekmiştir " (İşmal ve Yüksel 2016, 88). Tekstil

ve moda tasarımcıları bu teknolojik gelişmelerden etkilenerek tasarımlarında bu öğeleri kullanmışlardır. Bilgisayarların ve yazılımların geliştirilmesinin tekstil ve moda tasarımına en önemli etkisi tasarım süreçlerinin kısalmasını ve kusursuzlaşmasını sağlamaları olmuştur. “Tasarım dünyasına Computer Aided Design (CAD- Bilgisayar Destekli Tasarım) ve Computer Aided Manufacture (Cam-Bilgisayar Destekli Üretim) kavramlarının girmesiyle; bilgisayarlar için yapılan tasarımlardan, bilgisayar programları ile yapılmaya başlanan tasarımlara geçiş sağlanmıştır ” (Gür Üstüner 2017, 55). Bilgisayar destekli tasarımın tekstil sektörüne geçişi tasarımcıya yeni bir dijital alan sağlamıştır. Bu dijital alan tekstil sektöründe baskı alanınada tüm üretim süreçlerinde teknoloji ile birleşerek yeni görsel önermeler ürettiği görülmektedir. Bilgisayar ortamında yapılan dijital baskı desenleri şablon ve renk ayrımları kullanmaksızın baskı makinelerde hızlı bir şekilde üretimi sağlanmaktadır.

Teknik tekstiller

“Özel olarak tasarlanan, herhangi bir üründe üretim yöntemi içinde veya yalnız başına belirli bir özelliği yerine getirmek amacıyla üretilen ve kullanılan tekstil malzemelere teknik tekstil denilmektedir ” (Arslan 2009, 14). Teknik tekstiller endüstride, uzay sanayinde, askeri alanda, denizcilikte, tıpta, inşatta, çevredüzenlemede, ulaşırmada ve ileri teknoloji uygulamalarında kullanılan foksiyonellik gerektiren tekstil ürünlerdir. Bu ürünler; kimyasallara, hava şartlarına ve mikro organizmalara dayanımlı, yüksek mukavemet, yanmazlık, yüksek aşınma dayanımı gibi yüksek performans özellikleri gösteren ürünlerdir. “ Teknik tekstiller konusunda 25 yıldan fazla bir süredir çalışmalar yapan İngiliz danışmanlık firması David Rigby Association’ın (DRA) çalışmalarında, teknik tekstiller estetik özelliklerinden ziyade performans veya fonksiyonel özellikleri için tercih edilen ve nihai tüketim amaçlı olmayan (endüstriyel) uygulamalar için kullanılan tüm tekstil temelli ürünler olarak tanımlanmaktadır ” (Arslan 2009, 15).

Tarihsel olarak teknik tekstiller 18.yüzyılın sonlarında balon yapımında kullanılan kumaşlarla başlamış 19.yüzyılda arabaların tavan kısmında ve 20.yüzyılın başında uçakların kanatlarının yapımında kullanılmıştır. 20. yüzyılda sentetik liflerin keşfiyle teknik tekstiller alanında en önemli gelişme yaşanmıştır. 1939 yılında ilk sentetik lif olan poliamid keşfedilmiştir. Yüksek performanslı liflerin üretimi 1950’li ve 1960’lı yıllarında başlayıp doğal liflerin yerini alarak kendine yeni kullanım alanları yaratmıştır. Sentetik lifler, yüksek mukavemetleri, yüksek elastikiyetleri; kimyasallara, ateşe ve aşınmaya karşı dayanımları sayesinde bir çok alanda

kullanılabilmektedir. Yeni üretim teknikleriyle liflerin performans özellikleri ve dayanımları artırılmıştır. Ayrıca yeni geliştirilen kimyasallar da, teknik tekstil ürünlerinin kullanılacakları alana özelliklerinin artırılmasında etkili olmuştur. Teknik tekstillerin her geçen gün artan kullanım alanları ve yenilikçi ürünlerin bulunmasıyla tekstil sektörünün sınırları yeniden tanımlanmaktadır. Kompozit endüstrisi içinde cam, karbon lifleri ve aramidler gibi organik polimer malzemelerden yapılan dokuma, örme, saç örgüsü dokuma, nonwoven ve sarılmış iplik takviyeleri teknik tekstil ürünleri olarak geniş çapta kabul görmektedir. Teknik tekstiller ilk olarak uluslararası teknik tekstiller fuarı, Techtextil Frankfurt'u düzenleyen Messe Frankfurt tarafından, uygulama alanına göre 12 sınıf altında toplanmıştır. Bu sınıflandırmada bazı ürünler, kullanım amacına göre birden fazla alanda yer alabilmektedir. Genel olarak bu sınıflandırmaların kısa açıklamaları aşağıdaki gibi yapılabilir:

1-Tıbbi ve hijyenik tekstiller (MEDTECH): Medtech teknik tekstillerin en büyük ilerleme kaydeden ve gelişme yaşayan alanlardan biridir. 1960'larda nonwoven ürünlerin geliştirilmesi ve 1985 yılında tek kullanımlık ürünlerin kullanımıyla enfeksiyon geçiş riskinin %56 azaldığının ispatlanması bu alandaki gelişmeleri hızlandıran buluşlardır. Gelişmiş ülkelerde yaşlı nüfusun artması, dünyada çalışan kadın sayısının artması ve dolayısıyla insanların yaşam kalitesinden beklentilerindeki artışları, hijyen ve bakım ürünlerine yönelik taleplerin artmasına yol açmıştır. Tekstiller, iplik ve kumaş yapılarının çeşitliliği bakımından pek çok dokuya uyum sağlayabilme özelliklerine sahip olduğundan tıp ve hijyen alanındaki uygulamalar için ideal bir yapıdadır. Tekstil lifleri ve tekstil yüzeyleri özellikleri geliştirilerek yara önlenmesi ve ameliyat işlemlerinden sırasında hastaların ve personelin hijyenini sağlayan, bozulmuş organ ve dokuların fonksiyonlarının tedavi edilmesi ve yaraların kapatılması için kullanılmaktadır. Tıbbi ve hijyen tekstilleri alanında pamuk, ipek ve viskon lifleri en çok kullanılan doğal liflerdir. Tıp ve hijyen uygulamaları için tekstil malzemeleri genel olarak dört sınıf altında toplanmaktadır:

-Vücut İçine Yerleştirilebilen (İmplant Edilebilen) Ürünler: Ameliyat iplikleri (biyolojik olarak çözülebilen ve çözünemeyen), yumuşak doku implantları (yapay tendon, ligament, kıkırdak, kas, deri ve göz kontakt lensi/yapay kornea), ortopedik implantlar (yapay eklemler/kemikler) ve kardiyovasküler implantlar (damar greftleri, kalp kapakçıkları) bu kategoride yer alan tekstillerdir.

-Vücut İçine Yerleştirilemeyen (İmplant Edilemeyen) Ürünler: Yara sargıları (emici-absorban peddler), bandajlar, plasterler (basit elastik ya da elastik olmayan bandajlar, hafif destek

bandajları, baskı bandajları, ortopedik bandajlar), gazlı bezler, sargı bezleri ve tamponlar bu gruba giren ürünlerdir.

- Ekstra Bedensel Ürünler (Ekstrakorporal): Vücuttaki kanın arıtılmasında kullanılan yapay böbrek (diyaliz membranı), yapay karaciğer ve mekanik akciğer gibi organlardır. Ameliyatta kullanılan iplikler, dokuma, örme, nonwoven ve kompozit özelliğe sahip kumaşlardır.

- Bakım/Hijyen Ürünleri: Tıbbi giysiler (önlükler, başlıklar, maskeler, çoraplar, eldivenler, üniformalar, koruyucu giysiler), cerrahi kaplamalar (örtüler, kumaşlar, perdeler), yatak örtüleri (çarşafklar, yastık kılıfları, battaniyeler, minderler, yorganlar), idrar tutucu pedler (bebek bezleri/yatak pedleri), bezler, bayan hijyenik pedleri, kumaşlar/temizlik bezleridir.

Tıbbi ve hijyenik tekstiller bu dört sınıfın dışında, teletıp olarak isimlendirilen hasta ve doktorların birbirlerinden ayrı mekânlarda bulduklarında da sağlık ve bakım hizmetlerinin devamlılığını sağlamak için elektronik bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanıldığı tekstil ürünleri de yer almaktadır. Bu alandaki tıbbi tekstillerin özellikleri hastanın, giysiye entegre edilen sensörler ve iletişim sistemleri aracılığıyla tıbbi göstergelerinin elde edilmesine, izlenmesine ve bunların doktora, hastaneye veya acil servise bildirmesine dayanmaktadır. Ayrıca tıbbi talimatlara göre, entegre elektronik sistemler ve ilaç uygulayabilen özel tekstiller vasıtasıyla ilaçların hastaya uygulanması da sağlanabilmektedir. Bu teknolojiler özellikle yaşlı ve kronik hastalar için hastane ve doktor ziyaretleri sonucunda oluşan maliyetlere ve zaman kayıplarına gerek kalmadan sürekli tıbbi izleme ve optimal tıbbi bakımı mümkün kılmaktadır.

2-Spor ve Serbest Zaman Teknik Tekstilleri (SPORTECH): Sektörde pazar büyüme oranı en yüksek olan teknik tekstiller spor ve serbest zaman giysileri, alet ve araçlarını kapsayan uygulama alanıdır. Bu alanlara giren ürünler: spor giysiler, riskli sporlarda kullanılan spor ayakkabılar, uyku tulumları, tenis raketleri, hokey sopaları, kar ve su kayakları, yarış arabaları, balık oltaları, bisikletler, halatlar, kano gövdeleri, yat ve bot gövdeleri, sörf tahtaları, çim sahalar, çadırlar, bayrak ve flamalar, müzik enstrümanlarının yaylarıdır. Özellikle spor giysileri ve malzemeleri, yüksek performans sağlayan, her türlü hava şartlarında vücut ısını dengede tutan ve faaliyet gösterilen spor dalındaki ihtiyaçlara göre tasarlanan ürünlerdir. Aktif spor giysilerinde, teri mümkün olduğunca çabuk dış yüzeye vererek cildi kuru tutan özel sentetik lifler tercih edilmektedir. Spor giysilerinde istenen en önemli özellikler rüzgâr, su ve hava şartlarından

koruma, ısı yalıtımı, buhar geçirgenliği ve esnekliktir. Vücut terini emip, hızlı bir şekilde kurummasını sağlayan spor giysilerde nefes alan membranlar da uygulama alanı bulmaktadır.

Spor giysilerinin işlevsellik ve hijyen özelliklerini birarada sunabilmesi için kokuyu azaltmak ve bakteri oluşumunu önlemek amacıyla antimikrobiyal ve antibakteriyel bitim işlemleri uygulanmaktadır. Sporcuların ultraviyole ışınlarından korunabilmesi için spor giysilerde ultraviyole koruyucu kimyasallar yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bazı spor giysilerinde hafiflik ve darbe dayanımı gerekli olduğu için düşük ağırlıklı yüksek mukavemetli sıcaklık şekil değiştirmeyen karbon lifleri de kullanılmaktadır. Tekstil teknolojisi alanında önemli gelişmeler ekstrem sporlarda kullanılan teknik materyallerde olmuş ve giyimin fonksiyonelliğini olumlu yönde etkilemiştir. Uluslararası moda tasarımcıları, hem ana koleksiyonlarında hem de spor koleksiyonlarında bu tekstilleri kullanmaktadırlar.



Resim 24: 3D Baskı Yöntemi Kullanılan Spor Ayakkabı Örneği

Son zamanlarda bazı spor markaları spor ayakkabılarının özellikle taban bölgelerinde 3D baskı kullanarak seri üretime geçmişlerdir. Bu durum ürünün yüksek maliyetini düşürerek sayısal olarak seri üretim miktarını arttırmıştır

3-Ev Teknik Tekstilleri (HOMETECH): Yataklar, mobilyalar gibi uygulama alanlarını kapsayan teknik tekstillerin alt sınıfıdır. Bu alandaki yatak ve uyku tulumlarında yalıtım özelliğini artırmak için içi boş lifler kullanılırken, mobilyalarda antimikrobiyal ve güç tutuşurlu özellikleri olan lifler kullanılmaktadır. Mobilyalarda, yay yerine sesnekleştirilmiş dar dokuma bantların ve toksik gazlar çıkaran tehlikeli köpükler yerine, güç tutuşur dolgu ve astar kumaşların kullanılması bu alanda gerçekleştirilen yeniliklerdendir. Birçok ev eşyasında mutfak aspiratörü, iklimlendirme tertibatı, elektrik süpürgesi gibi ürünlerde nonwoven kullanılmaktadır. Perde mekanizmalarında kullanılan tekstiller de bu alanda yer alan ürünlerdendir.

4-Giyim Teknik Tekstilleri (CLOTHTECH): Hazır giyim ve ayakkabı sektörlerinde üretim aşamasında kolaylık sağlayan ürünlerdir.Bu ürünler; vatkalara, telalar, dikiş iplikleri, ayakkabı üstlükleri, astarları, bağcıkları ve yalıtım malzemelerinden oluşmaktadır. Telaların fonksiyonu, yapıştırıldığı kumaşın şeklini koruması ve sabit kalmasını sağlaması, giysilere ek bir hacim ve şekil kazandırmasıdır. Özellikle yalıtım malzemeleri ve telalar için nonwoven teknolojisi önemli bir üretim tekniğidir.

5-Taşımacılık Teknik Tekstilleri (MOBILTECH): Uzay sanayisi ve bütün ulaşım alanlarında kullanılan ve teknik tekstiller arasında en büyük paya sahip teknik tekstillerdir. Mobiltech kara, deniz, hava taşıma araçlarında güvenlik, dekorasyon, izolasyon, filtreleme gibi işlevlerin yanı sıra, konfor da sağlamaktadır. Taşıtların emniyet kemerleri, hava yastıkları, iç yüzey kaplama malzemeleri, koltuk döşemelikleri ve otomobil örtüleri, kord bezleri, lastikler, halılar, perdeler, hortumlar, kayışlar, halatlar, filtreler ve kompozit yapılar bu sınıfta değerlendirilen teknik tekstillerdir. Ayrıca aracın çeşitli parçalarının izolasyonu için, ısı dayanımlı ve ses geçirmeyen tekstil ürünleri kullanılabilir. Deniz taşıtlarında kullanılan yapıyı güçlendirecek ancak hafif olan kompozit malzemeler, yelken bezleri, halatlar, iç dekorasyon malzemeleri, can kurtarma yelekleri, kurtarma botları de mobitech ürünleri arasında yer almaktadır. Hava taşıtlarında kullanılan, başlıca teknik tekstil malzemeler ise; İç dekorasyonda, yapıyı güçlendirecek lif takviyeli kompozit malzemeler, paraşütler, emniyet kemerleri, can kurtarma yelekleridir.

6-Koruyucu Teknik Tekstiller (PROTECH): İnsan hayatı için tehdit oluşturan zararlı maddeler ve kötü çevre koşullarına karşı koruma amaçlı giysiler, örtüler, çadırlar ve ekipmanlardan oluşmaktadır. Bu ürünlerin kullanım amaçları: Balistik koruma, bıçak darbelerine karşı koruma, düşük hızlı etkilere karşı koruma, alevden koruma, atıklardan koruma, nükleer etkilerden koruma, biyolojik ve kimyasal zararlılardan koruma, kamuflaj, yüksek voltajdan koruma, statik elektriklenmeden korumadır. Koruyucu teknik tekstiller; Askeri ve sivil güvenlik alanlarında, ekstrem spor alanlarında, ateşle ve kimyasallarla temas gerektiren alanlarda, sualtı çalışmalarında, uzay araştırmalarında ve madencilik gibi ağır şartlara sahip alanlarda kullanılmaktadır. Dünyada birçok iş yerinde, çalışanların sağlıklarının ve güvenliklerinin tehlikede olması nedeniyle, koruyucu giysi kullanılmasını zorunlu kılan uluslararası ve yerel yasal düzenlemeler bulunmaktadır.

7- Bina ve İnşaat Teknik Tekstilleri (BUILDTECH): İnşaat mühendisliğinin yer yüzeyinde olan faaliyetlerinde kullanılan tekstil malzemeleridir. Sentetik liflerin gelişimiyle bu alandaki malzemelerin kullanımı artış göstermiştir. Bina ve inşaat teknik tekstilleri, günümüzde ev, okul, hastane, kamu ve iş yerleri, oteller gibi standart binalarla ve ileri mühendislik gerektiren, sanayi tesisleri, hava alanları, stadyumlar, spor salonları, fuar ve gösteri salonları, gökdelenler, köprüler, limanlar, özel askeri binalar gibi yapılarda oldukça sık kullanılmaktadırlar. Geçici yapılar, çatı kaplama malzemeleri, ses ve ısı yalıtımı ürünleri, kompozit yapı elemanları ve koruyucu ağ yapıları inşaat teknik tekstilleri alanında kullanılmaktadır. Hafif, fonksiyonel ve ucuz malzemeler olan bu ürünler inşaat projelerinde önemli kazanımlar sağlamaktadır. Örneğin, standart bir binada kullanılan tekstil malzemesinin ortalama ağırlığının; tuğla, çelik veya betonun ağırlığının 1/30'u kadarı olduğu ifade edilmektedir. Bu kazanımlar nedeniyle gelecek tekstil malzemelerin inşaat alanındaki kullanımının artacağı öngörülmektedir.

8- Endüstriyel Teknik Tekstiller (INDUTECH): Endüstriyel amaçlı ürünlerde kullanılan filtreler, taşıma bantları, contalar, sızdırmazlık elemanları, elektrik ve elektronik komponentleri, aşındırma bantları, baskılı devre plaketi, temizlik bezleri gibi endüstriyel ürünlerin içine dahil edilen ürünlerdir. Endüstriyel amaçlı kullanılan teknik tekstiller gelişmekte olan ülkelerde sanayileşmede yaşanması beklenen artışla doğru orantılı olarak yıllık %4-5 oranında talep artışı beklenen bir teknik tekstil alanıdır.

9- Jeotekstiller (GEOTECH): Yer altında, inşaat ve jeoteknik mühendisliği alanlarında kullanılan tekstil ürünleridir. Bu alanda hem doğal, hem de sentetik liflerden üretilen tekstil yapıları kullanılabilir. Jeotekstillerin: Ayırma, güçlendirme, filtreleme, drenaj ve bariyer olmak üzere beş farklı fonksiyondan en az birine sahip olması gerekmektedir. Jeotekstil olarak kullanılacak ürünün gerilme, çekme ve yırtılma dayanımına, belirli bir serliğe, yük altında uzamaya karşı dirence, hava ve su geçirgenliğine, kimyasallara karşı dayanıma ve UV dayanımına sahip olması gerekmektedir. Jeotekstillerin kullanım alanları yol inşaatları, park alanları, demiryolları, temeller, taban betonlar, zemin uygulamaları, toprak altı boruları ve kanalları, depolama alanları, hava alanları, limanlar ve spor sahalarının toprak altı sistemleri, drenaj ve filtrasyon sistemleri, drenaj boruları, drenaj kanalları, yüzey drenajı, hidrolik yapılar, kıyı koruma yapıları, barajlar, nehir yataklarının ve kanalların korunması, suni göletler, su

rezervuarları, çöp ve atık depolama alanları olarak sıralanabilir. Jeotekstiller genel olarak dokuma, örme ve nonwoven teknolojileri ile üretilmektedir.

10-Tarım Teknik Tekstilleri (AGROTECH): Tarım alanında, bahçecilik ve balıkçılıkta kullanılan tekstilleri içermektedir. Tarımsal ürünlerin üretilmesinde olumsuz doğa koşullarının etkisinin en aza indirilmesinde, ürünlerin korunması, toplanması ve saklanmasında tarım teknik tekstilleri kullanılmaktadır. Tarım teknik tekstilleri: Tarımsal ürünlerin paketlenmesi, bitkilerin büyüme sürecinin hızlandırılması, ürünlerin UV ışınlarından korunması, tarımsal alanların ilaçlanması, yabancı otların büyümesinin önlenmesi, tarımsal amaçlı drenaj ve erozyon kontrolü, besicilikte hayvanların hava şartlarından korunması, balıkçılık gibi birçok uygulamada kullanılmaktadır. Bu ürünler: Ağlarda, halatlarda, çuvalarda, gölgeliklerde, seralarda, zararlı otlardan korumada, rüzgar ve doludan korumada, tohumların korunması amacıyla tohum filizlendirilmesinde, toprağın desteklenmesinde, koruyucu amaçlı giysilerde, hortumlarda, taşıma bantlarında, filtrelerde de kullanılmaktadır.

11-Paketleme Teknik Tekstilleri (PACKTECH): Paketleme ve ambalaj sanayinde; endüstriyel, tarımsal ve diğer malların paketlenmesi, taşınması, depolanması ve korunması için kullanılan tüm tekstil yapılarını kapsamaktadır. Tekstil yüzeylerinin ambalajlamada kullanılması pamuk, keten, jüt gibi doğal liflerden elde edilen kumaşların torba ve çuval yapımında kullanılmasıyla başlamıştır. Daha sonraları paketleme sektöründe kullanılan tekstiller, paketleme malzemelerini, çamaşır torbalarını ve diğer hacimli ürün paketleme malzemelerini, saklama torbalarını, paket bağlama ipliklerini, çay poşetleri ve kahve filtrelerini, nonwoven ve dokuma ambalaj malzemelerin, gıdaların, oyuncakların depolanması, nakliyesi ve paketlenmesi için kullanılan malzemeleri içermektedir.

12- Çevre ve Ekolojiyi Koruma Teknik Tekstilleri (OEKOTECH): Bu sınıfa giren teknik tekstiller çevre ve ekolojiyi koruma amacıyla üretilmiş tekstilleridir. Oekotech ürünleri: Endüstriyel tekstiller, jeotekstiller, inşaat tekstilleri ve tarımsal tekstiller gibi teknik tekstillerin birçok alanını kapsamaktadır. Özellikle filtrasyon materyalleri, erozyondan koruma ve toksik atıkların absorbe edilmesi, topraktan su kaybının minimize edilmesi ve bitki köklerini örterek pestisit kullanımının azaltılması için kullanılan ürünlerdir. Ayrıca transport ve konstrüksiyonda ağırlığı azaltarak enerji tasarrufu sağlayan tekstiller de dolaylı olarak çevreye katkı sağlayabilmektedir.

Akıllı Tekstiller

“Akıllı tekstiller, herhangi bir etkiyi veya etki değişikliğini algılama ve buna tepki verme özelliğine sahip tekstil ürünleridir ” (İşmal ve Yüksel 2016, 88). Teknik tekstiller ve akıllı tekstilleri birbirinden ayıran özellik teknik tekstillerin performansa dayalı niteliklerinin olması ancak akıllı tekstillerin etkiye tepki geliştirebilmeleridir. Akıllı tekstiller, buldukları ortamda ısı, ışık, kuvvet, kimyasal reaksiyon, elektrik, manyetik gibi dıştan gelen etkilerle müdahale edildiğinde, uyarıcıları algılayarak tepki gösterebilen ürünlerdir. Akıllı tekstiller, teknik tekstillere ait özellikleri ilerleyen teknoloji sayesinde boyut değiştirerek, içinde bulunduğu ortamı yaşayan, algılayan kabiliyetler kazanmasıyla elde edilen ürünlerdir. Vucüt parametrelerini okuyan ve kablosuz bir iletişim sistemine sahip olan tişörtler, kendi kendini temizleyen halılar gibi etkiye karşılık tepki üretebilen tasarımlar akıllı tekstiler kategorisinde yer almaktadır.

Akıllı tekstiller öncelikle sağlık ve askeriye gibi alanlar için tasarlanmış olsa da zamanla günlük kullanıma kazandırılmaya başlanmıştır. Tıp, kimya, biyoloji, malzeme bilimi, elektrik-elektronik, bilgisayar, tekstil mühendislikleri gibi birçok bilim dalını kapsayan akıllı tekstiller disiplinler arası bir çalışma alanıdır. Teknolojik gelişmeler giysi üretimi ve tekstil için son derece önemlidir. Elektro-giysiler, bireysel kontrol ve veri transferi yapan giysiler, moda tasarımına yeni bir yaklaşım kazandırmıştır. Bir sporcunun koşu performansını, bir yeni doğanın yaşam belirtilerini izleyebilen giysiler, içlerinde yer alan sensörler ve monitörler gibi teknoloji ve tasarımlarının birleştiği uygulama alanlarında uluslararası uzmalardan oluşan ekipler birçok araştırma yapmaktadır. Akıllı tekstillere kazandırılan üstün özellikler, işlevselliklerinin yanı sıra tasarımcılara farklı görsel etkiler yaratma imkânı da vermiştir. Akıllı tekstillerin önemli bir kısmı günümüzde daha çok prototip üretimi aşamasındadır. Son bir kaç yıl içerisinde akıllı tekstiller tekstil ve hazır giyim sektörleri içerisinde önemli bir yer edinmesi beklenmektedir.

Ürüne dönüşmüş olan akıllı tekstillere örnek olarak; Uyumak üzere olan sürücülerini uyandıran araba koltukları, kalp atışlarımızı dinleyen yatak çarşafaları, oda sıcaklığına göre renk değiştiren dokumalar, ne kadar hızlı koştuğumuzu söyleyen ayakkabılar, koltukların döşemesine adapte edilmiş televizyon ve müzik seti kumandaları, kumaş piyanolar gibi ürünler verilebilir. Almanya'daki tekstil ve hazır giyim konularında çalışmalar yapan Hohenstein Araştırma Enstitüsü akıllı tekstilleri beş ana başlıkta toplanmaktadır

1- Transfer Sistemleri (Transfer Systems): Transfer sistemlerinde nem, basınç, sıcaklık gibi dış etkenlere duyarlı nanokapsüller, moleküler depolar veya mikrokapsüller tekstillere adapte edilmesiyle yüzeylerin aktif maddeler yaymasına olanak tanımaktadır. Bu özellikteki tekstil yüzeyleri, tıbbi alandaki teşhis uygulamalarında ve sporcuların doping kontrolleri esansında kullanılmaktadır. Bu uygulamalarda moleküler yapılar insan tenine temas ederek tıbbi olarak değerlendirilmektedir. Hayat yeleşği adı verilen ve kalp krizi riski taşıyan hastalar için tasarlanana ürün hastanın kalp ritmini sürekli olarak gözlemlemekte, yaşamsal fonksiyonlarında tehlike yaratabilecek bir değişim saptadığında hastaya şok vererek hastanın kalbinin normal atışına geri dönmesini sağlayabilmektedir. Kolay giyilebilen ve hafif bir ürün olan hayat yeleşği sayesinde kalp hastaları aktivitelerini kısıtlamadan günlük yaşama katılabilmektedir.

2-Adapte Olabilen Sistemler (Adaptive Systems): “Akif akıllı tekstillerin bu tipleri algılama ve tepki verme yeteneğı ile birlikte adapte etme yeteğıne sahip olup, sistemlerinde beyin gibi çalışacak başka bir ünite daha bulunmaktadır ” (Şahinoğılu Ural ve Uygur 2014, 27). Çevre şartlarına ve vücuttaki değışen durumlara göre adapte olabilen sistemleri tekstil kullanım amacına uygun olarak çevre koşullarına göre adapte olurken nem, ışık ve ısı değışimlerine tepki göstermektedirler.Bu teknoloji sistemine sahip ilk tasarımlar astronotlar aşırı soğık ve kavurucu sıcaklıklar arasındaki ısı değışikliklerinin etkilerinden korumak için geliştirilen uzay elbiselerinde ve eldivenlerinde kullanılmıştır. “ ClimaCool kumaşlar ile günümüzde erkek ve kadın sporcuların vücut haritalarını çıkarılabilmekte, vücut yapılarına göre farklı egzersizler seviyesinde, farklı spor dallarında vücudun hangi bölgeslerinin daha fazla ısındığını tespit edilebilmektedir. Sporcunun yaydığı nem vücutta kalmadan kıyafet dışına atılabilmektedir ” (Şahinoğılu Ural ve Uygur 2014, 28).

3-Akıllı Giysiler (Smart Clothing): Akıllı giysiler olarak isimlendirilen bu grup, elektronik parçaların giysilere entegre edilmesiyle giysinın işlevselliğini artıran tekstil temelli bilgi ve iletişim teknolojilerini oluşturan tasarımlardır. Bu tasarımlarda kullanılan elektronik parçalar bilgisayar klavyesi, cep telefonları, mikrofonlar, mp3 çalarlar, video kameralar ve uydu sistemlerinden oluşmaktadır. Bu özelliklerde tasarlanmış giysilere, giyen kişinin kalp atışı, nefes alışı, nabız ölçümü, vücut sıcaklığının izlenmesi gibi otuz yaşamsal fonksiyonunu 24 saat boyunca izleyebilen, gerekli durumlarda kablosuz iletişim ağıyla gerekli kişileri anında haberdar eden hayat elbisesi (life shirt) örnek gösterilebilir. Bu giysi aynı zamanda her yıl binlerce uyuyan

bebeğin ölümüne neden olan ani bebek ölümü sendromunun önüne geçebilmek için, bebeğin soluk alması durduğunda, kalp atım sayısında ya da vücut ısısında beklenmedik bir değişiklik olduğunda ebeveynleri haberdar etmektedir. Giysi söz konusu değişiklikleri kişisel dijital yardımcılar veya kişisel bilgisayarlara aktarmaktadır.

4-Aktarıcı Sistemler (Transponder Systems): “Bu gruptaki akıllı tekstiller, transfer sistemlerden farklı olarak lazer kodları veya radyo frekans alanları kullanılarak içeriği değiştirilebilen veya yüklenilebilen minyatürize edilmiş elektronik depo araçlarıdır ” (Şahinoğlu Ural ve Uygur 2014, 27). Bu sistemle donatılmış bir kumaşa bilgi entegre edilebilmekte ve daha sonra bu bilgi tekstil zinciri boyunca bellekte tutularak hazır giyim üreticisinin kullanımına sunulabilmektedir.

5-Nanoteknoloji ve Nanotekstiller: Bu gruptaki akıllı tekstiller ise mikroteknoloji ve nanoteknolojinin tekstile adapte edilmesiyle ortaya çıkmıştır. Giderek daha da küçülen sensörlerin, iletkenlerin ve devrelerin tekstil ürünlerine entegre edilmesi sayesinde makinelerin yapabileceği izleme, düzenleme, kontrol gibi birçok farklı işlev giyilebilir ürünlere kazandırılmaktadır. Örneğin; mühendis ve sanatçı Maggie Orth’un Kilim Devreler adını taşıyan ısıya duyarlı termokromik mürekep ile basılmış, elektrik sensörlerle bağlantılı kumaş tasarımı dış etkenlere tepki olarak renk değiştirebilmektedir.

Tekstil tarihi, binlerce yıl önce başlamasına rağmen, son elli yılda devrim niteliğindeki gelişmeler gerçekleşmiştir. Bu gelişmeler genellikle askeri alanlarda yapılan araştırmaların sonucunda ortaya çıkmıştır. Akıllı tekstillerin ilk uygulama alanı olan askeri ve ilgili alanlarda yapılan Ar-Ge çalışmaları sonucunda fiberglass yapılar, kurşun geçirmez yelekler, kimyasallara karşı koruyuculuk sağlayan giysiler, uçaklarda kullanılan malzemelerdir geliştirilmiştir.

İnsanların elektrikli aletlerle olan ilişkisinin 19. yüzyılın sonlarında gelişmesiyle, tasarımcılar ve mühendisler aksesuarlar ve kostümler geliştirerek elektrik ile çalışan aydınlatmalı motorlu giysiler ve aksesuarlar tasarlamışlardır. 1968 yılında New York'taki Çağdaş El Sanatları Müzesi teknoloji ile konfeksiyon arasındaki ilişki üzerine Vücut Örtüsü adlı döneme damgasını vuran bir sergi düzenlenmiştir. Bu sergide yer alan tasarımlar arasında astronotlarının uzay giysilerinin yanı sıra kendi kendine şişip inebilen, ışık saçan, ısıtan ve soğutan giysiler ön plana çıkmıştır. Bu sergide yer alan Diana Dew'in koleksiyonundaki, ışıldayan parti elbiseleri ve alarm sesi çıkaran kemerler gibi bir dizi elektronik moda ürünleri dikkat çekmiştir. Harry Wainwright isimli mucit

ilk tam animasyonlu sweatshirt'ü 1985 yılında icat etmiştir. Bu tasarım yüzeyinde fiber optik, ledler ve control için bir mikro işlemciye sahip olması sayesinde renkli bir çizgi filmi canlandırabilmiştir. 1995 yılında Wainwright, büyük pazarlar için ihtiyaç duyulduğu kadarıyla üretim yapabilecek ve fiberoptiklerin kumaşlara işlenmesini sağlayacak makineyi icat etmiş, Alman makine tasarımcısı Herbert Selbach ile birlikte, 1997 yılında fiber optiği herhangi bir esnek malzemeye implante eden ilk CNC (üç boyut baskı) makinesini üretmiştir. 1989 yılında henüz LED / Optik tabanlı ekran ve makinelerin patenti alınmışken ilk CNC makinesi Disney Park için animasyonlu kıyafetler yapmak üzere 1998 yılında üretime başlamıştır.1990'ların ortalarında Steve Mann, Thad Starner ve Sandy Pentland liderliğindeki Amerikan MIT (Massachusetts Institute of Technology) Üniversitesi araştırmacı ekibi giyilebilir bilgisayar (wearable computers) olarak adlandırdıkları araştırmalarını geliştirmeye başlamıştır. “ Vücut üzerinde taşınan ve vücuda bağlanmış geleneksel bilgisayar parçalarının kullanıldığı bu araştırmacının yanı sıra aynı üniversitede Maggie Orth ve Rehmi Post'un da aralarında bulunduğu bir başka grup, iletken kumaşları dijital elektroniklerle birleştirerek elektronik devreleri nakışla işleyen bir metot geliştirmiştir ” (Chapman 2006, 4). 2005 yılında Wainwright ve David tarafından LED/Optik ekranlar kullanan İlk ECG Biyo-Fiziksel ekran ceketleri tasarlanmıştır. İlk ECG Biyo-Fiziksel ekran ceketleri Washington'da 2007 yılında düzenlenen Akıllı Kumaşlar Konferansında sergilenmiştir. Tasarlanan bu ceketler üzerindeki yıkanabilir ekran bluetooth ile kol saatindeki GSR sensörler ile bağlantı kurmuştur. Wainwright tarafından geliştirilen diğer bir akıllı kumaş teknolojisi de İngiliz BAE firması tarafından değerlendirmeye alınan ve NASA tarafından 2010 yılında düzenlenen “Geleceği Tasarla” yarışmasında onur ödülü alan üründür. Herhangi bir akıllı telefonu kullanarak renk değiştiren ve dijital bir ekran olmadan akıllı telefonda arayanların numarasını gösteren bu ürün aynı yıl Melbourne'da düzenlenen Tekstil ve Boya Konferansında sergilenmiştir. Aktarılan bu örnekler tekstil ve moda alanlarının teknolojik ve bilimsel gelişmelerin ürüne dönüştürülmesi açısından hızlı ve elverişli bir alan olduğunu da kanıtlamaktadır.

Massachusetts Institute of Technology (MIT) ile Du Pont firmaları, askerleri yararlandıklarında tedavi edecek, kimyasal ve biyolojik silahlara karşı koruyacak giysiler geliştirmek üzerinde ortak projeler üzerinde çalışmaktadır. Oval, kare veya üçgen gibi farklı kesitlere sahip ipliklerle üretilenkumaşların kullanıldığı giysiler dış ortam sıcaklığındaki değişimlere doğrultusunda genişleyip daralarak, giyeni ısıtabilmekte veya serinletebilmektedir. Özel boyanmış iletken

liflerin kullanıldığı, elektrik sinyaliyle renk yansıma kalitesinde değişim oluşturabilen kumaşlarla giysi rengi değiştirilebilmektedir. Bu özellik değişken bitki örtüsünde savaşılan askerlerin arazide kamufle olabilmelerini sağlamaktadır. “Son altı yıl içinde elektriği iletebilen polimerlerin giysilerin birleştirilmesine yönelik çalışmalar sonucu sporculara yaptıkları hareketlerin yanlış olduğunu bildiren, zamanla doğru refleksleri kazanmalarına yardımcı olan akıllı bir dizlik geliştirilmiştir ” (Coşkun 2007, 19). Dizliğin amacı sıçrama, ani durma ve yön değiştirme gibi hareketlerin sıkça yapıldığı kayak, basketbol, tenis, futbol gibi sporlarda, tedavisi oldukça uzun ve masraflı olan ön çapraz bağ yaralanmalarını önlemektir. Dizliği giyen kişi bu bağları tehlikeye sokacak bir hareket yaptığında, kumaşın esnemesiyle birlikte, dizliğin içinde bulunan polimerlerde değişen elektrik yükü, bir uyarıcıyı harekete geçirerek giyen kişinin yanlış hareket yapmasını önlemektedir. “Freudenberg firması, 0,01 dtex inceliğinde naylon-polyester mikroliflerden nonwoven kumaş üretimine başlamıştır. Bu kumaşın doğa sporları giysilerinde kullanılması amaçlanmaktadır ” (Coşkun 2007, 19). Hafif havlı bir yüzeye sahip olan bu kumaş, terlemeyi kontrol edebilmekte, teri bedenden uzaklaştırabilmekte, rüzgarı kesebilmekte ve ultraviyole ışınlarından korunma sağlanmaktadır. Bu kumaşın ağırlığı 120 g/m² olup, gramajı 200 g/m² olan bir kumaşla aynı ısı faktörüne sahiptir. Akıllı tekstillerin üretiminde karşılaşılan iki önemli problemden ilki elektronik bileşenlerin kullanılmasından kaynaklanan konfor sorunudur. Ağırlık oluşturmadan ve kullanıcının hareketlerine engel olmadan elektronik malzemelerin giysiye adapte edilmesi gerekmektedir. İkinci problem ise elektronik malzemelerin işlevlerini yerine getirebilmesi için gereken enerjinin giysi üzerinde sağlanabiliyor veya depolanabiliyor olması gerekliliğidir. Bu sorunu gidermeye yönelik olarak nanoteknoloji ve biyoteknoloji alanında çeşitli araştırmalar yapılmaktadır.

Nanoteknoloji

“Yunanca’ da cüce anlamına gelen “nano” metrenin milyarda birine denk gelen bir ölçü birimidir. Nanoteknoloji ise “çok küçük maddelerin teknolojisi” anlamına gelmektedir ” (Bahriyeli, Burhan; Badur Özkendirici, Başak; 2009, 169). Nanoteknoloji maddenin yeni bir özelliğini ortaya çıkarmak için moleküller boyutta mühendisliğin yapılarak kontrollü ve sistemlerinin geliştirilmesidir. 20. yüzyılın sonunda bilim adamları nanometre ölçümlerini bilime yönlendirmişlerdir. “ Bu teknolojinin fikir kaynağı; doğada bulunan “Lotus” bitkisinin nano düzeydeki pürüzsüzlüğü olmuştur. Bu pürüzsüzlük sayesinde bitkinin kir ve su tutmazlık özelliği

bulunmaktadır ” (Günaydın 2018, 1). Nanoteknoloji sayesinde su geçirmezlik, leke tutmazlık, buruşmazlık, anti-mikrobiyallık, UV-ışınlarından koruyuculuk, yanmazlık, zor tutuşurluk ve daha iyi boyanabilirlik gibi birçok özellik tekstil ürünlerine kazandırılabilir.

Nanoteknoloji; “ malzeme ve imalat sektörü, elektronik ve bilgisayar teknolojileri, tıp ve sağlık sektörü, havacılık ve uzay araştırmaları, çevre ve enerji, biyoteknoloji ve tarım, savunma sektörü ve tekstil başta olmak üzere birçok uygulama alanına sahiptir ” (Celep ve Koç 2008, 45)

“Nanoteknoloji alanında gerçekleşen gelişmeler savunma giyiminde güneş enerjisini depolayarak elektrik enerjisine dönüştürebilen kumaşlarla cihazların şarj edilmesini sağlayan giysiler üretilebilmektedir ” (Cobutoğlu 2017). Sensörlü kumaşlar askerleri biyolojik ve kimyasal tehlikelere karşı koruyabilmekte, aşırı nemli, yüksek sıcaklı veya basınçlı ortamlar hemen tespit edilerek olumsuzlukların oluşması önceden engellenebilmektedir. Savaş sırasında askerlerin çölde ve benzeri ortamlarda akrep, sivrisinek ve böcek gibi haşerelere maruz kalmamaları için haşere önleyici nanotekstiller, bu tür çevre şartlarının risklerini tamamen ortadan kalmaktadır. “Nanokumaşlara uygulanan fotonik teknoloji ilavesiyle kumaşlar bukalemun gibi ortamın rengine uyumlanabilmektedir ” (Cobutoğlu 2017).

“Yüksek moda ürünü tekstillerde renklendirici olarak altın nanopartiküller kullanılması konusunda Yeni Zelanda’Nin Victoria Üniversitesi’nde çalışmalar yapılmaktadır. Boyamada altın solüsyonunun oranının, partikül boyutunu ve dolayısıyla rengi etkilediği yapılan araştırmalarda ortaya konmuştur. Rengin kalıcılığı liften 1000 defa daha küçük olan nano partikül boyutuna bağlı olarak değişmektedir, ki bu da altın ile renklendirilmiş, renkleri bozulmaz yeni moda kumaşlar ve tekstil materyalleri geliştirilmesine imkan verecektir ” (Türkant ve Akalın 2006, 6).

“Nanoteknoloji tekstil için gerçekten uzak gibi görünen birçok projeyi gerçekleştirebilecek potansiyele sahip gözükmemektedir. Örneğin; kumaş üzerinde yırtık, patlak gibi hasarları mikrosensörlerle fark edip programlanmış mikro makineler vasıtasıyla kendi kendini onaran kumaşlar üretilebilir. Büyük kumaş parçaları, mikroskobik mekanik tutucularla dikişsiz birleştirilebilirler ” (Celep ve Koç 2008, 48).

Nanoteknolojinin en fazla etkilediği alanlardan biri de sağlık sektörüdür. Son dönemlerde bu alanda en önemli yenilik yanma geciktirici kumaşlar ve yaraların hızla iyileşmesini amaçlayan yara sargı bezleridir. Bu alanda hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde aloe vera ve

antibiyotiklerle polimerlerin katkılanması sayesinde normalde 10 günde iyileşen yaraların 3-4 günde iyileştiği saptanmıştır.

Nanobilim, Nanoteknoloji ve Nanotıp Derneği Başkanı Prof. Dr. İbrahim Uslu'ya göre: "Nanometaryellerin ilk kullanım alanları özellikle UV ışınlarını, çok yüksek yüzey alanı yaratarak engellemesidir. Balıkçıların güneşten korunabilmesi için üretilen bu kumaşlar geliştirilerek itfaiyecilerin kullanımına sunulmuştur Nano malzemelerin kumaşa entegrasyonu ile anti statik kumaşlar, nano-gümüş, çinko ya da titanyum dioksitin kullanıldığı antimikrobiyal kumaşlar üretilmektedir" (Cobutoğlu 2017). Bu gelişmeler doğrultusunda bilim dünyasında yeni bir teknoloji devrimi olarak algılanan nanoteknolojinin 2025 yılı ve sonrasında gelişimini tamamlayarak, hayatın her alanına girmesi planlanmaktadır.

Biyoteknoloji

"Biyolojide DNA'nın yapısının çözümlenmesi 20. yüz yıldaki en önemli bilimsel gelişmelerden biridir. Yeni teknolojilerin kullanıldığı ve uygulandığı bu çalışmaların sonuçları fiziksel ve doğal dünyayı değiştirebilecek niteliktedir. Bu nedenle bilimsel platformlarda yeni yüzyıl biyoteknoloji yüzyılı olarak tanımlanmaktadır" (Erçetin 1999, 169). Mikroorganizmaların, hücre veya doku kültürlerinden veya mikrobiyoloji, biyokimya ve mühendislik bilimlerinin ortak çalışmalarıyla değerli ürünlerin elde edildiği disiplinlerarası bir bilim dalıdır. Endüstriyel biyoteknoloji teknikleri gıda, temizlik, tekstil, kâğıt ve kimya endüstrilerinde verimi artırmak ve çevreye olan zararı azaltmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu yöntemler birçok ürünü kimyasal yöntemlerle üretmeye alternatif olmuştur. Doğal hammadde kaynaklarının kaybı riskinden dolayı insan sağlığına zarar vermeyen seri olarak üretilen hammadde araştırmaları hız kazanmıştır. Visko, lenpur, soya ipeği, bambu gibi rejenere liflerinin üretim tekniklerinin geliştirilmesi doğal liflere alternatif seçenekler sağlanmıştır. "Doğal lif formuna sahip olmayan protein ve selülozun, tekstilde kullanılabilir lif haline getirilmesi tekstil malzemeleri endüstrisine yeni bir dönem başlatmıştır. Günümüzde gerçekleştirilmekte olan malzeme araştırmaları ise giyim tasarımcılarının yepyeni bir dünya görüşü kazanmalarını gerektirmektedir" (Özkendirici 2018, 69). Tasarımcılar geçmiş dönemde doğada bulunan iplikten dokunan kumaşları tasarlarken biyoteknoloji sayesinde doku mühendisleri ve biyomühendisleri laboratuvar ortamında geliştirdikleri mikroorganizmalarla yaşayan derilerle tasarımlar gerçekleştirecektir. "Moda tasarımcı Tina Gorjanc'ın 2010 yılında intihar eden ünlü moda tasarımcı Alexander Mc Queen'in

saç telinde aldığı DNA örneğini laboratuvarda çoğaltarak elde ettiği kültür deri ile ürettiği çantalar gerçek bir insan derisinin özelliklerine sahiptir ” (Özkendirci 2018, 1) .

Üçüncü Endüstri Devrimi'nde teknolojiye yaşanan gelişmeler insanların daha yenilikçi bir bakış açısına sahip olmasına ve tasarımcıların da daha farklı tasarımlara yönelmelerine sebep olmuştur. Ütopik hayallere sahip olan tasarımcılar girişimcilerin desteği ve biyoteknoloji tekstil birlikteliği sayesinde bugün Bio-fashion olarak adlandırılan yeni bir tasarım alanı ortaya çıkmıştır. temellerini atmıştır. Doku değişimine yönelik ilk küçük ölçekli araştırmalar bugün çok büyük yatırımlar yapan şirketlerin ve bu alanla ilgisi olan moda tasarımcıların desteği ile büyük ölçekli arge çalışmalarına dönüşerek üretime geçmiş durumdadırlar. Bu araştırmalar sayesinde sıfır atıkla tamamı doğada çözünebilir malzemelerden kıyafet tasarımları yapılabilmektedir. “ New York'ta bir start-up olarak kurulan Modern Meadow bugün laboratuvar bazlı deri argesi ve üretimi yapan en önemli şirketlerden biridir. Şirket laboratuvar ortamında bakterilere hayvan derisinde de bulunan kolajeni ürettirmekte ve laboratuvar da kurdukları bakteri çiftliklerinin hasadı ile hiçbir hayvana zarar gelmeden yüksek kalitede ürettikleri bio-derilerden cüzdandan çantaya hatta koltuğa pek çok ürün tasarlayabilmektedir. Şirket, tasarımcı Suzan Lee ortaklığında dünyanın ilk bio-deri markası Zoa'yı 2017 yılında lanse etmiş ve üretimine başlamıştır ” (Ünaldı, Burçin Akgün 2019).

Bolt Threads şirketinin biyomühendisleri özel bir protein yapısına sahip örümcek ağının DNA'sını kopyalayarak laboratuvar ortamında genetiği değiştirilmiş maya, şeker, su ve tuz birleşimine enjekte edip ve örümcek ipeğinin yapısını taklit eden ve “mikro ipek” adını verdikleri yeni bir elyaf yapmışlardır. “2017 yılında Bolt Threads şirketti ve moda tasarımcısı Stella McCartney, işbirliği yaparak mikro ipek ile ilk olarak bir erkek kravatı, daha sonra bere üretmişlerdir. Türkiye de tasarımlarında ilk kez vegan deri ve bio- plastik kullanan tasarımlar üreten tasarımcı Ece Gözen moda için çevrenin kirletilmediği, hayvanların öldürülmediği bir gelecek hedeflediğini ifade etmektedir. Tasarımcı Gözen Institute adını verdiği markası altında doğada yüzde yüz çözünebilir bio-materyaller geliştirmek için çalışmalarına devam etmektedir ” (Ünaldı, Burçin Akgün 2019).

Üçüncü Endüstri Devriminin moda alanındaki etkileri İkinci Dünya Savaşının sona ermesiyle birlikte görülmeye başlamıştır. “ II. Dünya Savaşı'ndan sonra, farklı alt kültürleri benimseyen gençlerin, özgün bir kimlik arayışına girmesiyle moda tarihi ilk defa gençlerin, ebeveynleriyle

aynı kıyafetleri giymeyi açıkça reddetmesine tanık olmuştur ” (Fogg 2014, 308). Dönemin gençlerinin kendine özgü tarzlarını oluşturmaya başlamasından dolayı onların isteklerine hitap eden yeni bir pazar alanı oluşmuştur. Gençlerin sahip olduğu kendine özgü yeni imajları “preppy” adı verilen yeni bir tarzı ortaya çıkmasını sağlamıştır. Preppy tamamen Amerika’ ya özgü bir tarzdır. 1952 yılında ise Lacoste, dünyaca ün kazanmış polo tişörtlerini Amerika’ ya ihraç etmeye başlamıştır. Bu süreçte geliştirilen sentetik liflerin doğal liflere göre avantaj sağlayan incelik, kırışmazlık, hafiflik, kolay kuruma gibi özelliklerinin ön planda tutularak pazarlandığı ürünler ortaya çıkmıştır. 1955 yılında preppy tarzı giysiler üreten Haspel firması, kırışmadığı iddiasını taşıyan sentetik içeren gofre kumaştan takım üretmeye başlamıştır. Savaş gençlerin kendilerini görme biçimleri tamamen değiştirmiş, bu durum davranışlarına ve giyim tarzlarına yansımış, rahatlığın ön planda olduğu eğilimler kabul görmüştür.

“ 1957’de Sputnik 1’in Sovyet Rusya tarafından uzaya gönderilmesiyle ABD ile arasında uzay savaşları başlamıştır. 1960’lar uzay renkleri olarak nitelendirilen metalik renkler ve sentetik malzemelerin çokça kullanıldığı “Fütüristik” tasarım anlayışının yaşandığı bir dönemdir ” (Gür Üstüner 2017, 53). Modada kozmik dönem 1961’de uzaya giden ilk insan olan Youri Gagarin ve uzaya giden ilk kadın Valentina Tereshkova’nın uçuşuyla başlamıştır. Modernizm ve Fütürizmden etkilenen Fransız tasarımcı, Andre Courrèges 1964’de sunduğu koleksiyonu ile köşeli mini elbiselerin ve dar pantolonların öne çıkmıştır. Gabardin gibi ağır kumaşlar kullanarak yarattığı tasarımları, düz çizmeler, gözlükler ve astronotlar tarafından giyilen kasklarla eşleştirmiştir. Tasarımcı, kullandığı beyaz ve gümüş renkler ile “Uzay Çağı”nı başlatmıştır.



Resim 25: André Courrèges, *Vogue Dergisinde Yer Alan Uzay Temalı Koleksiyonu*, 1968

1964 yılında Pierre Cardin'in piyasaya sürdüğü Space Age koleksiyonunda da bu eğilim görülmektedir. 1970'li yıllarda Andre Curreges, Emanuel Ungaro, Paco Rabanne ve Rudi Gernreich gibi tasarımcılar Uzay Çağı akımından etkilenerek Fransız modasını canlandırmak amacıyla tasarımlarında ileri teknoloji ile üretilmiş metalikve parlak renklede sentetik kumaşlar, plastik, akrilik ve PVC gibi malzemeler kullanmışlardır. “ Moda ve bilimi bir araya getirme çabası içinde Cardin, cübbelerin ve boru biçimli elbiselerin altına giyilen tek parça beyaz örgüler içeren ilk Uzay Çağı ya da Cosmo Corp koleksiyonuyla ünisex giysi kavramına öncülük etmiştir ” (Fogg 2014, 377). Bu dönemde tasarımda değişim ve çeşitlilik ön plana çıkmıştır. Modanın tasarım anlayışı teknolojiye, bilime ve yeni üretim yöntemlerini benimsemiştir. “ Yeni malzeme ve tekniklerin hevesli savunucularından, İspanya doğumlu Paco Rabbane, endüstriyel tasarım tecrübesini 1966 tarihli ilk “beden mücevheri” koleksiyonuna taşımıştır: Rhodoid-selüloz asetat plastik, kare ve disklerinden kalem elbiseler oluşturmuştur ” (Fogg 2014, 377).



Resim 26: Rabbane, *12 Unwearable Dresses in Contemporary Materials (12 Giyilemez Elbise) koleksiyonu*

Rabbane, tasarımlarında malzemelerin geri dönüşümüne öncülük ederek, çekiçle dövülmüş malzemelerle, alüminyum jarseyle, fosforlu deriyle ve fiberglasla deneysel çalışmalar yapmıştır. Tasarımcı ilk koleksiyonunun ismini “Güncel Malzemelerden Yapılmış On iki Giyilmez Elbise ” koymuş ve modayı çok farklı bir boyuta taşımıştır.1967 yılında kağıttan elbiseler üretmiş, 1968 yılında yaptığı elbise tasarımında düğme ve cepleri dahil tüm parçalarını tek parça halinde kalıba

sokulduğu Giffo işleminin patentini almıştır.Amerikalı tasarımcı Rudi Gernreich ise tasarımlarında kesici malzemeler, vinil ve plastik kullanarak deneysel çalışmalar yapmış ve kaftalar, ikonik üstsüz mayo çeşitleri geliştirmiştir.

“ 1960’larda, giyim endüstrisindeki devrim, 1959 yılında Du Pont Firması tarafından “elastan” olarak da bilinen sentetik lif “spandex”in bulunmasıdır ” (Gür Üstüner 2017, 53). Bu devrim etkisi günümüzde devam ederek genellikle nylon ile karıştırılarak mayolarda ve yüksek performanslı spor giyiminde kullanılmaktadır.

Hammadde çeşitliliğiyle ortaya çıkan malzeme zenginliğinin yanısıra tasarımcı Mary Quant’ın mini etekleri, Elvis’e ve “The Beatles” müzik grubuna duyulan hayranlık, Hollywood, Vietnam Savaşına duyulan tepki gibi toplumsal etkileşimler bu dönemde moda eğilimlerine yön vermiştir.

1970’lerin giyim modasını derinden etkilen tasarımcı Yves Saint Laurent, moda dünyasındaki ırkçı tutuma karşı çıkarak podyuma Asyalı ve Afrikalı mankenler çıkaran ilk tasarımcı olmuştur. Mağaza ve butiklerde ayrı birer parça olarak satılan ürünler birbiriyle kombin edilmeye başlanınca giyimde renk uyumu önem kazanmıştır. Bu sayede hazır giyim endüstrisinde kombinlenebilir koleksiyonlar oluşturulmaya başlanmıştır.



Resim 27: Yves Saint Laurent, *Controversial SS71 Koleksiyonu*

“ Vivienne Westwood'un 1976'daki koleksiyonu ilk kez giyimde, davranışta ve güven konularında kadınlara eşitlik sağlayan alt kültür grubu olan Punk'a giden yolu alevlendirmiştir ” (Blackman 2013, 218). Westwood kadın dış görünümünü tamamen farklı bir yere taşıyarak güzellik anlayışı sorgulanmıştır.



Resim 4: Punk Giyim Modası, 1976

Örme alanında tasarımlar yapan Fransız tasarımcı Fransız Sonia Rykiel 1962'de ilk butiğini açmıştır. Tasarımcı, ince kadın vücudunu vurgulayan örme giysiler yaratmıştır. 1970'lerin başından ortalarına kadar Karl Mayer firmasının geliştirdiği yatırım hareketi yapan çözümlü örme makinesini ilk kullanan firma olmasının ayrıcalığından yararlanan Missoni firması günümüzde de markayla özdeşleşen zigzag desenli örme kumaşlarla koleksiyonlar hazırlamaktadır.



Resim 5: Missoni, Zizag Desen Örgüsü, 1975

Bu dönemin sonlarına doğru New York ve Milano şehirleri dünya çapında kabul edilen moda başkentleri olmuştur. Markalaşın moda evleri pazarlama stratejilerini genişleterek hazır giyim, parfüm, güneş gözlükleri ve kozmetik ürünleriyle ürün çeşitliliğini artırmıştır.

1980’li yıllarda internet ve sosyal medyanın kullanılmaya başlamasıyla iletişim hızla gelişmiş, moda uluslararası bir nitelik kazanmıştır. “ 1980’lerde London Designer Collections kurulmuş; moda gazetecileri ve moda takipçileri her ilkbahar ve sonbaharda, bir sonraki sezonun koleksiyonlarını görmek için New York, Milano, Londra ve Paris gibi şehirlere seyahat etmeye başlamıştır ” (Orsborne 2013, 386). 80’li yıllarda Dynasty gibi televizyon dizileri de modayı etkilemiştir. 1981 yılında yayına başlayan MTV müzik kanalında zenci müzik gruplarının yer alması, zenci gençlerin arasında popüler olan Rap müzik tarzıyla birlikte rap gruplarının giysilerinin moda olmasına yol açmıştır. MTV sayesinde ilk defa çoğunluğun beyaz olduğu toplumlarda siyahiler modayı takip eden değil yarattıkları modanın takip edildiği konuma yerleşmiştir. 1980’de Blitz, ve 1981’ de The Face moda dergilerinin yayınlanmaya başlanması yeni kuşak moda fotoğrafçıları, editörleri, tasarımcıların tanıtılmasında etkili olmuştur. Gündelik hayatlarında sosyalleşerek spora giden kadınların sayısı arttıkça jimnastik salonları, fitness merkezleri şık sporcu kıyafetlerinin sergilendiği yerler olmuştur. Bu gelişmeler sayesinde dönemin tasarımcıları deneysel bir yaklaşımla, normalde spor kıyafetlerinde kullanılan malzemeleri, gündelik yaşamdaki spor kıyafetlerine uyarlayarak yeni tasarımlar yapmışlardır. 1980 yılında Amerikalı tasarımcı Norma Kamali’nin gri pelüş kumaşlar kullandığı tasarımları, Donna Karan’ın 1984 yılında tasarladığı tamamen streç kumaşlardan oluşan koleksiyonu, Azzedine Alania modada devrim olarak tanımlanan likra elbiseleri dönemin spor giyim modasını yansıtan örneklerdendir.

Japonya da moda algısı Meiji döneminde(1867-1912) Avrupa ve ABD’deki tasarım hareketlerinin Japonya tarafından günlük giyimde Batılı giyim tarzının benimsenmesi ile başlamıştır. II. Dünya Savaşı’ndan sonra Japonya’nın dünya modasına katılım sağladığı görülmektedir. “Japon tasarımcılar Hanae Mori ve Kenzo Takada’nın tasarımları Paris’te kendilerine bir yer edinmesine rağmen, avangart modayı 1973 yılında modanın başkentine getiren kişi, kıyafet konusunda radikal yaklaşımlarıyla bilinen ve tasarımlarında sanatla bilimi birleştiren Issey Miyake olmuştur ” (Orsborne 2013, 400). Kenzo, Batılı moda profesyonelleri tarafından kabul görmüştür. Tasarımcının adını taşıyan markası günümüze kadar başarısını

sürdürmüştür. Tasarımcı koleksiyonlarında Japon kimonosundan esinlenerek pensleri ortadan kaldırıp kalın ve düz hatlar kullanmıştır. 1980'lerin sonunda yaratıcı pilili giysiler tasarlamıştır.

1980'li yılların başında kendini kanıtlamış olana tasarımcı Issey Miyake, kumaşın pililendirilip sonra giysinin dikilmesi sürecini tersine çevirmiştir. Pililendirmeyi kesim ve dikim işlemlerinden sonra yapan Miyake, materyali ve fonksiyonelliği organik olarak birleştirerek yeni dokular elde etmiştir. Miyake yaratıcı tasarımlarında, kimya mühendisliği güçlü olan Japon tekstil sanayisinden ve Japon kültürünün bir parçası olan tekstil sanatlarından faydalanmıştır. Tasarımcının materyalin özünü vurgulayan Japon giyim yaklaşımının gelişiminde payı büyüktür. Issey Miyake'nin 1997 yılında tekstil mühendisi Dai Fujiwara ile birlikte geliştirdiği "A-POC" tek bir kumaş parçasından yaratılmış bir giysi sistemidir. Bu sistemde kumaş ziyan edilmemekte ve kesme işlemi en aza indirilmektedir. İlerleyen zamanlarda A-POC geliştirilerek, kumaş topu, raşel örülmüş bir borudan oluşturulmaya başlanmıştır. Farklı arayışlar ve teknikler peşinde olan tasarımcı, 1999'da "A-POC" sistemine yeni düzenlemeler getirerek, modern bilgisayar teknolojisi ile geleneksel örme yöntemlerini birleştirerek tüp örgü olarak örülen serbest ölçülü giysiler yaratmıştır. 2000 tarihinde ise kullanıcının tüp kumaş keserek istediği giysi formunu elde etmesinin mümkün hale getirilmesiyle hazır giyimin kişiselleştirilmesi olanağı doğmuştur. Teknoloji ile birliktelik içinde çalışan Japon tasarımcılar tasarımlarında yeniliklerine devam etmişlerdir.



Resim 30: Issey Miyake, *A-POC Sistemi ile Tasarladığı Örgülü Elbise*

1990'lı yıllara renklerde sadeleşmeye gidilmiştir. Modadaki bu yeni tarz profesyonel iş hayatları yoğun olan çalışan kadınlar tarafından kabul görmüştür. " Bu dönem, moda ilgili entelektüel bir yaklaşım geliştiren Belçikalı Martin Margiela ve Ann Demeulemeesterr ile Türk asıllı İngiliz Hüseyin Çağlayan gibi dekonstrüivist tasarımcıların dönemi olmuştur " (Orsborne 2013, 410).

1990’larda bilgisayarların gündelik hayatın bir parçası olması büyük bir dönüm noktası olmuştur. Bilgisayar, hızla gelişen teknoloji sayesinde kısa sürede hem üretim yöntemlerinin değişmesinde hem de tasarımların biçimlendirilmesinde önemli rol oynamıştır. Tasarım dünyasına “Computer Aided Design (CAD-Bilgisayar Destekli Tasarım)” ve “Computer Aided Manufacture (CAM-Bilgisayar Destekli Üretim)” kavramlarının girmesi; bilgisayarlar teknolojilerinin tekstil üretimi ve tasarımına adapte edilmesiyle hızlanan üretim ve tasarım süreçleri moda markalarının hızlı tüketimi teşvik eden bir döngüye girmesini sağlamıştır. Giyim markaları ürün çeşitliliklerini artırarak toplumun farklı kesimlerine ve zevklerine hitap eden koleksiyonlar oluşturmuşlardır. Bu eğilim 2000’li yıllarda hazır giyim firmalarını piyasadaki rekabeti ve tüketim hızını arttıran aylık haftalık koleksiyonlar geliştirmeye yöneltmiştir.

80’li yıllarda özgün bazı markalar tasarım unsurlarıyla bütünleşmiştir. Versace’nin gösterişli baskıları, Cavalli’nin hayvan derisi desenleri, Dolce & Gabbana’nın Sicilya tarzı desenleri, Fendi’nin göz alıcı kürkleri ve aksesuarları markalarla özdeşleşen tasarımlara örnek verilebilir. Baskı teknolojilerinin gelişmesiyle tüm detaylarıyla basılabilen hayvan dokuları moda tasarımcıların ilham kaynağı haline gelmiştir. Dönemin hazır giyim markalardan biri olan Roberto Cavalli soyut bir formda ya da aynı ölçüde kopyalanmış olarak, benekli ve çizgili hayvan desenlerini yoğun bir şekilde kullanmıştır. Cavalli 1970’lerin başında özel bir “ deri üzerine baskı” tekniğinin patentini almıştır. Cavalli’nin geliştirdiği teknikle ürettiği baskılı süslemeli yamalı kot pantolonları ve gündelik deri giysileri dönemin tercih edilen ürünleri haline gelmiştir. Mimaki firması tafaından geliştirilen ve kumaş üzerine baskı yapabilen yazıcıların 1998 yılında piyasaya sürülmesiyle birlikte Konica, Minolta, Reggiani, Rubostelli ve Dupont gibi şirketler 2003 yılında endüstri ölçekli yazıcıları piyasaya sürerek, tekstil ve moda alanında büyük yeniklerin oluşmasını sağlamışlardır. OSIRIS şirketi 2008 yılında ISIS markalı ürününü tanıtarak, mürekkep püskürtmeli makinelerin hızından tekstil sektörünün faydalanmasını sağlamıştır. “Dijital baskı, mürekkep püskürtmeli teknoloji kullanarak düzgün bir şekilde yeniden üretilebilen imajların çeşitleri konusunda görsel anlamda hiçbir kısıtlamanın olmadığı bir ortam anlamına gelir ” (Bowles ve Isaac 2013, 12). Dijital baskının geleneksel baskıdan farkları karmaşık ayrıntılarda ve milyonlarca renkte baskı yapma yeterliliği, çok geniş ölçekte görüntü üretme imkânı ve tasarımı kumaşın üzerine aktarma hızının yüksek olmasıdır.



Resim6: Huseyin Çağlayan, *Dijital Baskı Yöntemiyle rüzgârefekti SS09 Koleksiyonu*

Karl Lagerfield, bu dönemde yapay kürk ve deriyi baskı ve boyamaya elverişli hale getirecek yeni üretim yöntemlerinden faydalanmak için araştırmalar yapmıştır. Bunun sonucunda malzeme kökeni gizlenmiş bir şekilde yapay kürkten yapılmış parçalar orijinalinden ayırt edilemez hale getirilerek, bu ayırım sadece kıyafetin etiketinde anlaşılır hale gelmiştir. Diğer yandan moda endüstrisinde yeni giyim tarzları oluşmaya devam etmektedir. Özellikle 2004-2005 yılları civarında hippie tarzını şıklıkla birleştiren bohem şıklık kavramı İngiliz moda dünyasının bir parçası olarak ortaya çıkmıştır.

Hızlı moda ürünlerine karşı duyulan istek moda sektöründe büyümeye yol açarken geri dönüştürülemeyen tekstil ürünlerinin yarattığı atıklar ve doğal kaynakların hızla tüketilmesi gibi olumsuzluklar gündeme gelmiştir. Giysilerin çevreye en az zararlı üretilmesi ve çalışanlar için en iyi çalışma şartlarının sağlanması gibi koşulları savunan “sürdürülebilir tasarım” kavramı gün geçtikçe daha fazla önem kazanmaktadır. 1990’ların başında tekstil endüstrisinde ekolojik moda konusunda deneysel çalışmalar yapılmaya başlanmış, organik pamuk kitle piyasasında yerini almıştır. Ancak yüksek maliyet açısından tüketici tarafından pek ilgi görmemiştir. Yine de çoğu marka bu anlayışla üretimlerini gerçekleştirmişlerdir. Marks&Spencer, Patagonia, Nike gibi kitle piyasası firmaları, etik moda anlayışını benimseyerek çevreci ve etik stratejiler geliştirmişlerdir. “Patagonia, “azalt, onar, tekrar kullan, geri dönüştür” anlayışını benimseyerek minimum atık oluşturacak bir sistem geliştirmiştir. Firma, 1993 yılından beri işlenmiş atık hammaddeden polar giysiler üretmiş, 2005 yılında Common Threads girişimini başlatarak, kullanılmayan polyester giysileri geri dönüştürmüştür” (Fogg 2014, 487).



Resim 7: Shima Seiki, *Bilgisayarlı Örme Makinesi*, 2000

1990'ların modasında el örgüsü görünümüne sahip detaylı yapısal desenlendirmeli modeller yeniden popülerlik kazanmıştır. 2000 yılında Shima Seiki firması tarafından geliştirilen triko makinesi ile el örgüsünde yapılabilen yapısal desenlendirmeler mekanize edilmiştir. Sheima Sheiki el örgüsü modasının yayılması sayesinde yüzbinlerce bilgisayarlı örme makinesini denizaşırı pazarlara ihraç etmiştir.

19. yüzyılın sonundan beri var olan ancak her zaman ucuz ve kalitesiz olarak algılanan hazır giyim 20. yüzyılda kitle kültürü ve insan yapısı materyallerin gelişimiyle saygınlık kazanmaya başlamıştır. Bu dönemin sonlarına doğru hazır giyim ürünleriyle kişisel stiller oluşturma eğiliminin arttığı görülmektedir. 2008 yılında yaşanan ekonomik krizle birlikte pahalı marka ürünlerle statü sergileme eğilimi yerini kişisel zevkleri tercihleri ifade eden özgün stillere bırakmıştır.

“Spor giyim, genel anlamda giyimi, yeni nesil malzemeler açısından etkilemiştir. Savaş ve uzay araştırmaları giysilerindeki bilimsel ilerlemeler, performansa dayalı spor giysilerin repertuarını genişletmesinde yardımcı olmuştur ” (Fogg 2014, 528). 2000 yılında Speedo firması mayolarda devrim yaratarak Fastsuit adı verilen ve özel kumaş yapısıyla yüzücünün performansını arttıran ürünleri piyasaya sürmüştür.



Resim 33: Speedo, *Fastsuit (Hız Veren Mayo tasarımı)*

Ar-Ge laboratuvarlarında köpekbalığının deri yapısını ve su aerodinamiklerini araştıran firma ara katmanı suyu vücuttan uzak tutan yüzeyindeki minik çıkıntılar, yüzücünü suyun içindeki ağırlığını azaltma özelliğine sahiptir bir kumaş geliştirmiştir. Speedo, Nike, Adidas gibi dünyaca ünlü markalar yeni teknolojilerin kullanımı konusunda rekabet içindedirler. Adidas ve Stella McCartney 2012 Olimpiyat ve Paralimpik Oyunları'nda İngiliz atletlerin formalarının tasarımı için işbirliği yapmışlardır. 2004 yılında Adidas firmasıyla çalışmaya başlayan tasarımcı, koşu,

tenis, yüzme, kış sporları ve bisiklet gibi çeşitli spor alanlarında yenilikçi tasarımlar gerçekleştirmiştir. Adidas ter ve sıcaklık kontrolü dâhil olmak üzere ideal performans kumaş tasarımları geliştirmiş, Stella McCartney bilimsel yolla hazırlanmış bu malzemeleri kullanarak giysilere uyum ve stil kazandırmıştır. 2011 yılında ise Adidas bir diğer akıllı tasarım olan mükemmel tasarımı bütünleşmiş Wi-Fi içeren AdiZero ayakkabısını piyasaya sürmüştü, bu tasarımları Hyperdunk basketbol ayakkabıları takip etmiştir.



Resim 34: Adidas, *Wi-Fi İçeren AdiZero Ayakkabısı*

20. yüzyılın sonlarından itibaren tasarım dünyasında yer almaya başlayan bilgisayar teknolojisi, içinde bulunduğumuz yüzyılın işlevsel ve estetik dilinin değişiminde en önemli etkidir. Bilim ve teknolojideki gelişmeler, tasarımda istenilen her şeyin çok hızlı bir şekilde yapılabileceği algısı yaratmıştır. Dijitalleşme, hız, tüketim kavramlarının gündeme gelmesi, yavaş moda, sürdürülebilirlik ve çevreye duyarlılığı konularını ön plana çıkarmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. DÖRDÜNCÜ ENDÜSTRİ DEVRİMİ VE MODANIN GELECEĞİ

Bilim ve teknoloji alanında gerçekleşen yenilikler ve yapılan yeni icatlar sayesinde endüstri devrimleri toplumları tarihsel olarak bir üst boyuta taşımıştır. Köklü değişiklikler oluşturabilecek kapasiteye sahip keşifler ise bir sonraki endüstri devrimin habercisi olmuştur. Bilimsel gelişmelerin sağladığı değişimler devam etmektedir.

“İlk olarak 2011 yılında Almanya’da gerçekleştirilen Hannover Fuarında kullanılan Dördüncü Sanayi Devrimi ya da Endüstri 4.0 kavramları, robotların insan müdalesine gerek duymaksızın üretim yapabildiği yeni bir dönemi işaret etmektedir ” (Tuğlu ve Batal 2018, 216). Dördüncü Endüstri Devrimi kendinden önceki endüstri devrimlerinde olduğu gibi sadece üretim yöntemlerini değiştirmekle kalmayacak; ticaret, eğitim, sağlık, ticaret, finans, bankacılık, adalet, kamu yönetimi, yerel yönetimler, iletişim, medya, ulaşım gibi birçok alanda önemli ölçüde değişimler meydana gelecektir. Hatta insan hayatının yeniden düzenlenmesini sağlayacaktır. “Endüstri 4.0 Almanya Eğitim Araştırma Bakanlığı tarafından duyurulan ve Gelecek projesi olarak adlandırılan 10 projeden biri olarak lanse edilmiştir ”(Tuğlu ve Batal 2018, 218). Bu projelerin genel içeriği sürdürülebilirlik, yeni enerji kaynaklarının kullanılması ve akıllı teknolojilerle ilgilidir. İçinde bulunduğumuz şartlar incelendiğinde piyasaların doyum noktalarına ulaşmak üzere olduğunu söylemek mümkündür. Küreselleşen piyasaların etkisiyle rekabet çok üst seviyelere çıkmıştır.

Daha önceki endüstri devrimlerinde olduğu gibi Dördüncü Endüstri Devrimi'nde de ekonomik büyümeyle birlikte istihdamın artacağı öngörülmektedir. Nitelsiz işgücünün tamamen makineleşeceği gözönüne alındığında istihdamın ancak gelişime ayak uydurabilecek nitelikli insan gücüyle sağlanabileceği açıktır. Gelişmiş ülkelerin eğitim sistemleri bu değişime uygun olacak şekilde yeniden düzenlenmektedir. İlkokul çağından itibaren kodlama dersleri verilmekte, ortaokul ve lise çağlarında 3D tasarım programları öğretilmekte, öğrenciler tasarladıkları robotları 3D yazıcılar ile üretilip, yazılımlarını geliştirip mikro işlemciler ile kontrol edebilmektedirler.

İnsan iş gücü maliyetlerinin düşürülmesinin ve nitelsiz işgücüne olan bağımlılığın azaltılmasının, üretimin düşük işgücü maliyetinden dolayı uzak doğuya kayma gereksinimini

birçok sektörde azaltacağı düşünülmektedir. Dördüncü Endüstri Devrimi ile oluşacak gelişmeler sayesinde son zamanlarda üzerinde durulan sürdürülebilirlik kavramının hayatımıza büyük katkı sağlayacağı görülmektedir. Dördüncü Endüstri Devrimi'nin amaçlarını gerçekleştirebilmesi için nesnelerin interneti, siber-fiziksel sistem, akıllı fabrikalar, büyük veri ve veri analitiği gibi alanlarda araştırmalar yapılmaktadır.

Nesnelerin İnterneti: “ Dünya üzerinde var olan nesnelerin bir şekilde internete erişip diğer cihazlarla iletişim halinde olması, nesnelerin interneti olarak ifade edilmektedir ” (Özsoylu 2017, 50). Dördüncü Endüstri Devrimi'yle ortaya çıkan akıllı fabrikalarda bulunan teknolojik ekipmanlar, nesnelerin interneti olan siber fiziksel sistemler, işlevsel süreçlerini kayıt altına alarak birbirleriyle ve insanlarla iletişim kurabilme ve yönetsel kararlar verebilme özelliklerine sahiptirler. Büyük teknoloji ve yazılım firmaları nesnelerin interneti becerisine sahip yeni ürünler geliştirmektedir. Türkiye’de Koç Sistem gibi şirketler, dünya genelinde ise IBM ve Oracle gibi firmalar nesnelerin interneti alanında ciddi yatırımlar yapmaktadırlar.

Siber-Fiziksel Sistem: “ Ulusal Bilim Kurumuna (TheNationalScience Foundation) göre, siber-fiziksel sistemler; gözlem, koordinasyon ve kontrol gibi üretim süreçlerindeki temel prensiplerin, hesaplama ve iletişim bileşkesinden oluşan karma teknoloji tarafından yönetildiği sistemlerdir ” (Ege Bölgesi Sanayi Odası 2015, 18). Karma teknoloji adı verilen sistemle fiziksel makineler siber teknoloji ile bütünleşerek daha akıllı makineler haline getirilmektedir. Bu sayede, geniş bir üretim ağının başlangıcında yapılacak bir programlamayla, tüm süreç hiçbir manuel müdahale gerektirmeden otomatik olarak gerçekleştirilebilmektedir. Yapay zekâya sahip öğrenebilen robotlar da bu sisteme dâhil edilmektedir.

Büyük Veri ve Veri Analitiği: Var olan teknoloji ile dünyanın her yerinden, gündelik sayısal hesaplamalarla ölçülmesi mümkün olmayacak ölçekte veri oluşturulmaktadır. Bu verilerin toplanması, kategorize edilmesi ayrıştırılması ve depolanması büyük bir sorun oluşturmaktadır. Büyük bir hızla artan verilerin işlenmesi Dördüncü Endüstri Devrimini şekillendirecek önemli unsurlardan biri olarak görülmektedir.

Akıllı Fabrikalar: Yaşanan her endüstri devrimiyle birlikte, fabrikaların üretim süreçlerinde gelişmeler sağlamış ve otomasyonun devreye girmesiyle üretimdeki insan faktörünün etkisi değişmiştir. Siber fiziksel sistemlerin ve nesnelerin internetinin devreye girmesiyle birlikte klasik üretim anlayışında köklü değişiklikler beklenmektedir. Akıllı fabrikalar bireylere prototipleşme

aşamasında veya ürün son haline ulaşmadan hemen önce özel ürün sipariş edebilme veyakendi tasarımını yapabilme imkânı sağlayacaktır. Bu gelişmelerin sadece fabrikalarla sınırlı kalmayacağı pazarlama, satış ve tedarik zincirlerinin de yeni üretim anlayışına adapte olması gerekeceği söylenebilir.

Günümüz sanat ve tasarım dilini oluşturan en önemli gelişmeler 20. yüzyılın son çeyreğindeki bilim ve teknoloji alanında gerçekleşen yeniliklerin sonucudur. Tasarım sürecindeki en önemli gelişmeler, bilgisayar destekli tasarım ve üç boyutlu uzay fikrinin iki boyutlu tasarıma aktarılması sonucunda ortaya çıkan yeni tasarım anlayışıdır. Tekstil alanı için geliştirilen CAD (Bilgisayar Destekli Tasarım) ve CAM (Bilgisayar Destekli Üretim), tasarım aşamalarının hızlı ve hatasız şekilde gerçekleştirmesini mümkün hale getirmekle birlikte üretim süreçlerini de tamamen değiştirmiştir. Yakın süreçte teknolojik gelişmelerin tekstil alanındaki etkisini gözlemlenebilir sonuçlarıyla yansıtabilecek en önemli örnek dijital baskı teknolojileridir. Dijital baskı teknolojisi, baskı desenlerinin bilgisayarda tasarlanarak şablon ve renk ayrımları olmadan bilgisayardan baskı makinesine gönderilmesi ve daha sonra boyar maddelerin, çok ince düzelerden kontrollü olarak materyal üzerine püskürtülmesidir. Bu teknoloji sayesinde baskı sektöründe üretim ve stok maliyetleri büyük ölçüde azalmış, yüksek atık üreten baskı sektörünün çevreye verdiği zarar en aza indirilmiştir. Haftalar süren baskıya hazırlık aşamaları saatlerle ifade edilmeye başlanmıştır. Fotoğraf kalitesinde detaylara sahip çok renkli desenler desen tekrarı sınırlaması olmaksızın kumaşa aktarılabilir hale gelmiştir.

Tekstil tasarımını geleceğini etkileyen faktörler, çevre şartlarının yön verdiği etik değerler ve bilimsel gelişmelerin yön verdiği geleceğin teknolojileri şeklinde özetlenebilir. Bu iki alanın bulunduğu nokta geleceğin olağanüstü yeni materyallerinin ve kumaşların üretildiği alanlar olacaktır. Başka bir ifadeyle mükemmel tasarıma sahip sürdürülebilir kumaş üretimi tekstilin geleceği şekillendirecektir. Kitlese tüketime karşı tepki olarak benimsenen sürdürülebilir moda anlayışı konusunda birçok araştırma yapılmaktadır. Üçüncü Endüstri Devrimi ile başlayan teknik tekstiller, akıllı tekstiller, nanotekstiller ve biyotekstiller alanlarında yapılan araştırmalar günümüzde de devam etmekte bu araştırma alanlarının birbiriyle etkileşimi sayesinde hibrit araştırma alanları doğmakta ve her geçen gün yeni araştırma alanları ortaya çıkmaktadır

2.1. Bilimsel Araştırmaların Gelecekte Moda Alanı Üzerindeki Olası Etkileri

“ Giyilebilir teknoloji ürünleri aksesuar veya giysiler üzerinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik tekstiller ile birleştirilmesi ile gündeme gelmiştir ” (Yetmen 2017, 278). Giyilebilir teknolojilerin geliştirilmesinde giysiye iletişim teknolojilerinin entegre edilmesi en önemli gelişmelerden birisidir. Bilim ve teknolojinin beraberliğiyle gelişmekte olan giyilebilir teknoloji Tekstil sektörünü farklı boyutlara taşımaktadır. “ 21.yüzyıl gelişen bilgisayar teknolojileri ve bilişim sistemleri ile Dijital Çağ olarak nitelendirilmektedir ” (Gür Üstüner 2017, 55). Dünya internet ve küçülen teknolojik ürünler sayesinde hızlı bir değişim ve dönüşüm içindedir. Dijital giyim, akıllı tekstiller, giyilebilir elektronik cihazlar, güneş enerjisi ve 3D baskı teknolojisiyle biocouture ve nanoteknoloji alanları modayla teknolojinin kesişim sağladığı girişimlerden bazılarıdır. Giyilebilir teknolojiler, teknik tekstiller ve kumaşlara yerleştirilen iletken lifler, led ışıkları, robotik aksamalar, mekanik düzenekler, sensörler, cipler, yapay zekâ işlemcileri bu alanda yapılan tasarımların yardımcı elemanlarıdır. Giyilebilir teknolojilerin adı řu an için moda ile çok fazla anılmasa da, moda endüstrisinin yeni teknolojilerin kullanılabilir ürünlere dönüştürülmesi aşamasına en hızlı adapte olabilen alanlardan biri olması yakın gelecekte moda endüstrisinin çok sayıda gelişmiş ürüne sahip olacağını işaret etmektedir.

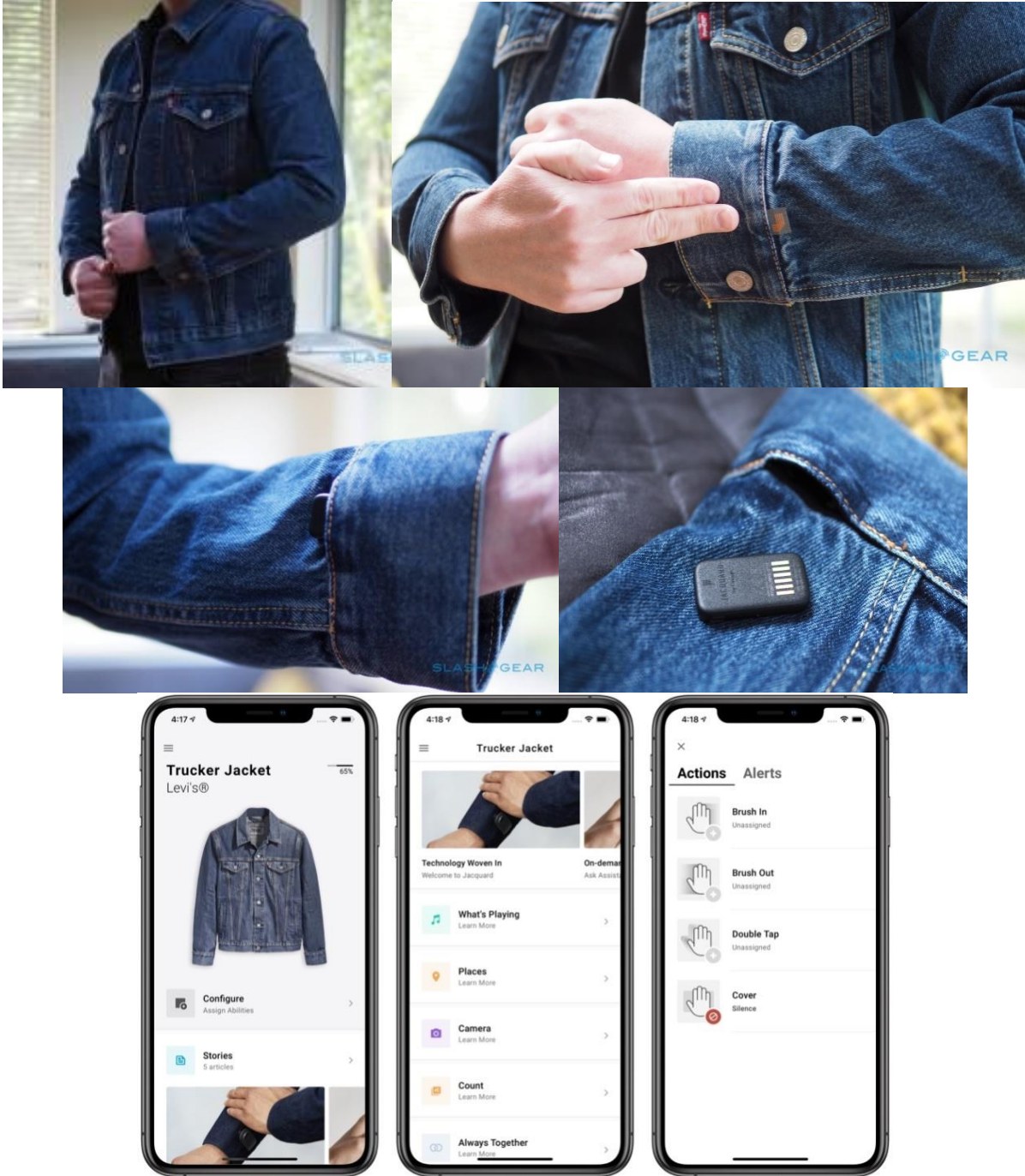
Giyim ve teknoloji birleşimi olan ‘giyilebilir teknoloji’ ilk olarak askeri alanda ortaya çıkmıştır. Günümüzde moda alanında askeri, sağlık ve spor giyiminde kullanılmaya başlamış olsa da zaman içerisinde tamamen günlük giyimle bütünleşeceği düşünölmektedir. Bedeni ateşten, sudan, kurşunlardan ve çeşitli etkilere koruyabien askeri amaçlı giyilebilir teknolojiler henüz moda sektöründe kullanılmaya başlanmamış olsa da özellikle politikacılar, iş adamları gibi risk faktörü yüksek kişilerin günlük kullanımlarına uygun ürünler geliştiren firmalar bulunmaktadır.

“ Miguel Caballero firması kurşun geçirmez erkek dış giyim koleksiyonları üretmekte, Italian Tailored Technology firması ise Bond filmlerinden ilham alarak kendi enerjisini depolayabilen, konum belirleyebilen iletişim sağlayabilen ya da iletişimi kesebilen teknolojik ekipmanlarla donatılmış dış giyim koleksiyonları üretmektedir ” (Montenegro 2015, 1).



Resim 35: Tailored Tech Jacket

“Google ve Levi firmalarının ortak projesi olan Levi’s Commuter Trucker Jacket giyilebilir teknolojinin en şık ve sezgisel ürünü sloganıyla satışa sunulmuştur. İletişim, eğlence, yön belirleme özelliklerini birarda sunan kot ceket sıradan bireylerin günlük yaşamlarında kullanabilecekleri ikonik bir üründür ” (Davies 2019, 1).



Resim 36: Google ve Levi’s firmalarının ortak projesi olan Levi’s Commuter Trucker Jacket

Louis Vuitton'un markasının tasarımcısı Nicolas Ghesquière tarafından tasarlanan prototip çantalar, 920 x 1440 çözünürlükte esnek ekranlar, ve organik ışık yayan diyot anlamına gelen OLED teknolojisi kullanılarak yapılmıştır. “Arkadan aydınlatma gerektirmeyen son derece ince ve esnek ışık panelleri üretebilen bir aydınlatma teknolojisi olan OLED materyalleri ile geliştirilen iki dijital ekranlı monogram çanta Cruise 2020 fuarında piyasaya sürülmüştür ” (Yalçinkaya 2019). Bu marka OLED teknolojisini ilk olarak 2017 yılında spor tarzda olan Tambour Horizon isimli saatin seri üretiminde kullanmıştır.



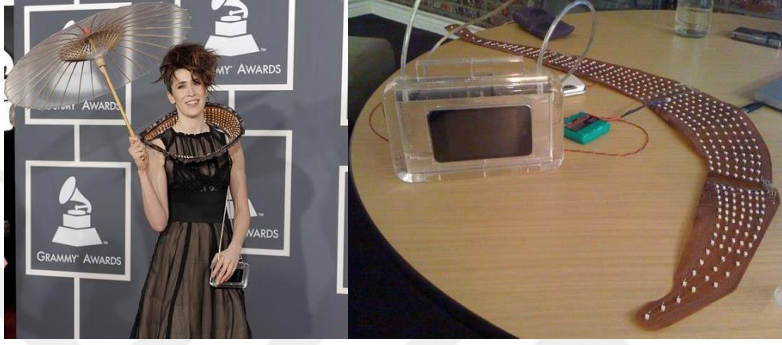
Resim 37: Louis Vuitton, *Oled Screen Çantaları*



Resim 38: Adidas, *Futurecraft 4D Koşu Ayakkabısı*

“Spor markası Adidas, yeni bir katkı-üretim tekniği kullanılarak kafesli plastik orta tabanlara sahip Futurecraft 4D (dört boyutlu) koşu ayakkabısının tasarımını gerçekleştirmiştir” (Howarth 2017). Futurecraft 4D koşu ayakkabısının tabanı, Silicon Vadisinde bulunan teknoloji şirketi Karbon tarafından geliştirilen Dijital Işık Sentezi adı verilen bir işlem oluşumaktadır. Adidas firması 3 boyutlu baskı yönteminden 4 boyutlu baskı yöntemine geçiş yaparak daha hızlı, daha güvenilir olduğuna, daha iyi yüzey kalitesi sağladığına ve daha fazla renk seçeneğine izin verdiğine inandığı bir üretim yöntemi oluşturmuş. Futurecraft 4D koşu ayakkabısının her sporcunun hareket, yastıklama, stabilite ve konfor konusundaki ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

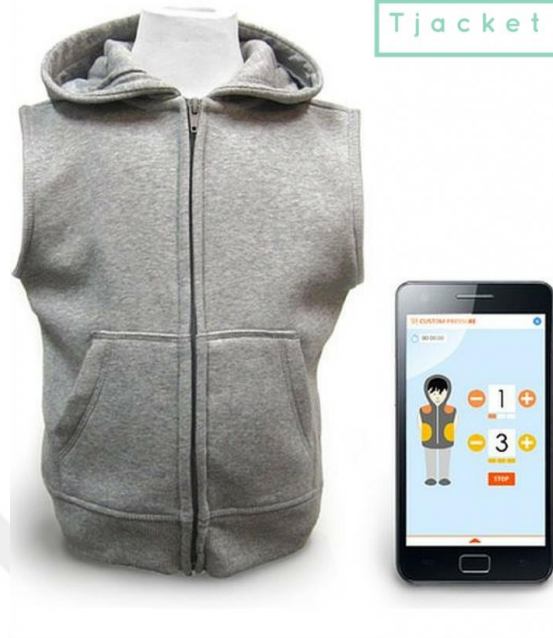
Imogen Heap'in 2010 Grammy Ödülleri'nde giydiği tasarımcı ve mühendis olan Moritz Waldemeyer tarafından tasarlanan Twitdress(twit elbise) adı ürün kırmızı halıda boy gösteren teknolojinin haute couture ile birlikteliğinin ilginç bir örneğidir. “ Bu tasarımın özelliği giyen kişinin gönderdiği tweet'leri, iPhone'u aracılığıyla canlı olarak üzerinde yansıtabilmesidir ”(Pakhcyan 2010).



Resim 39: Moritz Waldemeyer, *Twitdress*, 2010

Giyilebilir teknolojilerin başarıyla uygulandığı diğer alan ise sağlık sektörüdür. Ölçüm ve geri bildirim yapan giysi ve aksesuarlar bu alanda hızla yaygınlaşmaktadır. Farmakoloji, nanoteknoloji ve tekstil alanlarının ortak çalışmalarıyla nanopartiküller halinde kumaşa adapte edilen kimyasalların deri yoluyla emilimini sağlayabilecek kumaşlar konusunda araştırmalar yapılmaktadır. Masaj ve ısı ile ağrıları azaltabilen sweatshirt, sarılma hissi yaratarak anksiyete krizlerini engelleyen yelek, kalp ritmini ve enerji seviyelerini ölçerek spor esnasında oluşabilecek sağlık sorunlarını önleyen T-Shirt, uyku esnasında iyileşme sağlayan pijama gibi ürünler hâlihazırda satışa sunulmuş ürünler arasındadır.

“Bir giyilebilir teknoloji şirketi olan Tware endişeli bireylerin ve çocukları derin basınç teknolojisiyle sakinleştirmeye tarayan Tjacket üzerinde çalışmalar gerçekleştirir. Şirket 2015 yılında Tjacket geliştirerek AiraWear ceketini satışa sürmüştür ” (Foo 2016). (Bkz.Res.40) Tjacket cep telefonu yardımı ile otomatik olarak kontrol edilen ve ayarlanabilir hava basıncını sıkıştırarak etkinleşmektedir. Giyen kişiye sarılma hissi vererek gergin olan kişiyi rahatlatma özelliğine sahiptir. (Bkz. Res.41) AiraWear ceket ise ağrıyan sırt ve omuz kaslarının masaj yapılarak rahatlamasını sağlamaktadır. AiraWear ceket kişinin duruş bozukluğunuda düzelterek sağlığı üzerinde olumlu bir etki sağlamaktadır. Masaj ayarları, basit bir arayüze sahip bir cep telefonu uygulaması ile kontrol edilmektedir.



Resim 40: The Tjacket



Resim 41: AiraWear

Son dönemlerde sanat, moda, spor, oyun, tıp ve teknolojinin birçok alanında bileşik araştırmalar devam etmektedir. Bu araştırmalar sanat ve moda okulları, kültür kurumları, küçük şirketlerin laboratuvarları ve bu alana ilgisi olan moda tasarımcılar tarafından yürütülmektedir. “ Philips markasının ev sahipliği yaptığı Hollanda’da özellikle bir yüksek teknoloji ve tasarım şehri olma özelliği taşıyan Eindhoven’deki tasarım okulu Design Academy Eindhoven, bir tasarım haftası olarak düzenlenen Dutch Design Week Eindhoven etkinliği kapsamında sanatçıların, tasarımcıların ve bilim insanlarının beden, giyim ve çevre kesişiminde çalışabilecekleri bir ortam hazırlamaktadır ” (Çakmak, Giyilebilir Teknoloji ve Moda 2017). Philips Design Probes araştırma girişimi ile ortaya çıkan çalışmalar, gelecekteki trend ve davranışları anlayabilmek amacıyla yola çıkan deneyler olma niteliğindedir. 2006’da bu laboratuvar kapsamında geliştirilen Skin Probe Dresses projesinde, bedenle farklı açılardan iletişim kuran elbiseler serisi hayata geçirilmiştir. Bu kıyafetlerden biri, kumaştaki elektronlar sayesinde giyenin duygularını algılayarak bu duyguyu ifade eden renklere dönüşürken; bir diğeri bedenle teması doğrultusunda çeşitli desenler oluşturmaktadır.



Resim 42: Clive van Heerden, *Skin Probe Dresses*, 2006

Philips Design Probes programı kapsamında, karanlık ortamda giyen kişinin görünürlüğünü artıran Mesopic ceketini tasarlayan Pauline van Dongen, tasarımla teknolojiyi birleştiren birçok projeye yer almıştır. Tasarımcı giyilebilir teknolojinin sadece giysiye adapte edilen ufak tefek cihazlar olmaktan öteye gitmesi gerektiğini savunmaktadır (Dongen, Pauline Van 2014). Yeni teknolojileri geleneksel teknikler ve modayla birleştiren tasarımcının bir diğer çalışması hem işlevsel hem de sürdürülebilirlik alanının da gelişme sağlayan, güneş enerjisiyle şarj olan minik panellerin yerleştirildiği ve giyenin telefonunu şarj etmek gibi amaçlar için kullanabilen giysidir. Tasarımcı güneş enerjisi modüllerinden ilham alarak tasarladığı giyside dikilebilir formda olmayan güneş enerjisi panellerini giysiye adapte edebilmek için deri malzeme üzerine cepler yerleştirmiştir.



Resim 43: Pauline van Dongen, *Wearable Solar Dress ve Solar Shirt*, 2014

Pauline van Dongen'in tasarımında olduğu gibi enerji üretebilen ve depolayabilen tasarımlar teknik giysilerin ve akıllı giysilerin geliştirilebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu tür giysilere adapte edilen elektronik ekipmanların çalışabilmesi için gerekli olan enerjinin başka bir enerji kaynağına gerek duyulmaksızın giysi üzerinde üretilebilmesi ve kullanıcının hareket kabiliyetini kısıtlamayacak şekilde giysiye entegre edilebilmesi üzerine yapılmakta olan araştırmalar yakın gelecekte günlük yaşamda kullanılacak akıllı ve teknik giysileri müjdelemektedir.



Resim 44: Hüseyin Çağlayan, *Remote Control*, 2000

Giyilebilir teknoloji alanında çalışmalarını sürdüren tasarımcı Hüseyin Çağlayan tarafından tasarlanan Remote Control adlı elbise akıllı tekstilin podyuma taşınan örneklerindedir. “ 2000 yılında bahar koleksiyonu parçalarından “Remote Control” isimli elbise; fiberglas, metal, pamuk ve sentetik karma materyallerden oluşturmaktadır. Yüzey dokusu ile uçak gövdesini andıran giysinin etek yanları ve arkaları bir kumanda aracılığıyla açılıp kapatılarak hareket ettirilebilmektedir ” (Yetmen 2017, 280). Tasarımcı teknolojiye duyduğu ilgiden dolayı tasarımlarını fonksiyonellik ve form açısından değişiklikler yaparak oluşturmaktadır.

Tasarımcı Anouk Wipprecht'in modayı teknolojiyi ve mühendislikle birleştirerek oluşturduğu tasarımlar, geleceğin modasını yansıtmaktadır. Anouk Wippecten'le giysinin kişinin bedenine ve kimliğine yakınlığından faydalanarak, duygusal, bilişsel ve tensel deneyimler alanında tasarımlar gerçekleştirmektedir.



Resim 45: Anouk Wipprecht, *Intimacy Black*

Wipprecht'in kullanıcının bedeniyle temas halinde olan "Intimacy Black" isimli elbise tasarımı, kullanıcının kalp atışlarındaki değişiklikleri algılayarak mat veya saydam hâle gelme özelliğine sahiptir. Bu tasarım gelecekte kullanıcının bedensel tepkileri ya da zihinsel komutları doğrultusunda form, renk, desen, doku değişiklikleri yapabilecek giysilerin tasarlanabileceğini gösteren örneklerden biridir. Farklı değişkenlere renk ve form tepkileri verebilen yeni nesil hammaddelerin ve boyar maddelerin moda tasarım alanında köklü değişikliklere yol açması beklenmektedir. Kullanıcıların gerek estetik gerekse ekonomik sebeplerle onlarca farklı giysi yerine renk, form, desen değiştirebilen tek bir giysiyi tercih etmesi kaçınılmazdır. Böyle bir yönelim doğal kaynakların tüketiminin azaltılması ve karbon salınımının azaltılması açısından da olumlu bir gelişme olacaktır. Bu doğrultuda moda tasarımcıları tek bir giysi tasarlamak yerine tek bir giysinin sunabileceği birçok form, renk, desen kombinasyonlarını bir arada tasarlayabilmeleri beklenecektir.



Resim 46: Anouk Wipprecht, *Spider Dress*

Anouk Wipprecht'in kadının bedensel gücünü arttırmak ve dış etkenlerden korumak amacıyla geliştirdiği "Spider Dress /Örümcek Elbise" adını verdiği bir başka akıllı giysi ise kullanıcının stres seviyesini ölçebilen sensörlerle donatılmıştır. " Giysinin üzerinde bulunan robotik uzantılar kullanıcının stres seviyesinin yükselmesiyle harekete geçerek kullanıcın kişisel alanını koruyabilmektedir. Robotik kollar kullanıcının stres seviyesi haricinde kullanıcının yakın çevresini kontrol edebilen sensörlerden gelen veriler doğrultusunda da kişisel alanı koruma altına alabilmektedir " (Yetmen 2017, 285). Önceki bölümlerde askeri alanlarda yapılan araştırmaların zaman içerisinde moda ve tekstil alanında kullanılabilir ürünlere dönüştüğü örnekler aktarılmıştı. Anouk Wipprecht'in bu tasarımı ise moda endüstrisinden askeri alana aktarılabilir bir çalışma olması açısından ilginçtir.



Resim 47: Anouk Wipprecht, *Smoke Dress*

Anouk Wipprecht etkileyici tasarımlarından biri olan Smoke Dress/Duman Elbise isimli tasarımında ise somut bir mikro denetleyici ve yakınlık sensörü tabanlı bir duman perdesi kullanmıştır. 3D yazıcılarla üretilen giysinin sırt kısmına monte edilen duman sistemi kullanıcı tarafından tetiklendiğinde bir duman bulutu atılımı gerçekleştirmekte, bu sayede kullanıcı saniyeler içerisinde bir sis perdesinin içerisinde kamufle olabilmektedir.

Renk, desen ve form değiştirme kabiliyetlerini sergileyen bir başka tasarım ise Ying Gao'nun "Flowing Water ve Standing Time" isimli elbiseleridir. Bu iki tasarım yakın çevrelerindeki renklere tepki verme özelliğine sahiptir. Tasarımcı, kullanıcının çevresindeki renkleri algılayabilmek için renk ve ışık sensörleriyle donatılmış olan bu giysilere PI bilgisayarına (PI sayısı yüklü bilgisayar) bağlı küçük kameraları ve kumaşın dalgalanmasını ve hareket etmesini engellemek için silikonla birleştirilen bir dizi aktüatör ve mıknatıs yerleştirilmiştir. Tasarımların dış yüzeyinde renk değişimini sağlayabilmek amacıyla yansıtıcı cam, silikon ve hafif organze kumaş kullanılmıştır. Kullanıcının bedeninde olmakla birlikte kullanıcından bağımsız olarak çevresel değişikliklere odaklanmış olan giysi sürekli değişen form ve renklerin etkisiyle su yansıması ya da bukalemun derisi benzeri bir etkiye sahiptir. Günümüz şartlarında ütopik bir fantazi ürünü olarak görülebilecek bu tasarımlar yakın gelecekte moda tasarımında limitlerinin hayalgcyle ölçüleceğinin ve giysi tasarım anlayışının boyutlar üstü bir seviyeye taşınacağının göstergesidir.

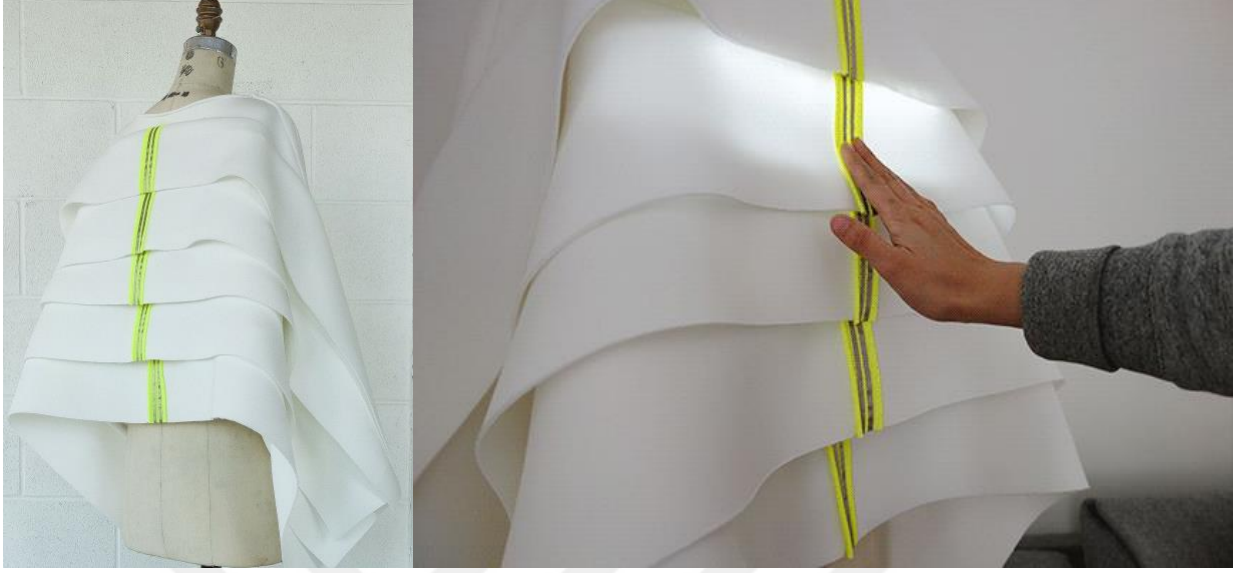


Resim 48: Ying Gao, *Flowing Water ve Standing Time*



Resim 49: Maggi Orth, *Music Jacket*

“ Tasarımcı Maggi Orth tarafından tasarlanan Music Jacket, giyilebilir bağımsız bir müzik aletidir. Ceket giyilebilir MIDI sentezleyici, pil, verici, güç veriyolu, ses veriyolu ve işlemeli bir tuş takımıyla donatılmıştır. Kullanıcı giysinin üzerine nakış ile oluşturulmuş tuş takımına dokunarak müzik yapabilmektedir ” (Temel 2017, 65). Tuş takımında dokunmayı algılayan kapasitif bir algılama yöntemi kullanılmıştır. Maggi Orth’un bu eğlenceli tasarımı gelecekte giysi tasarımlarının kullanıcının öznel gereksinimleri doğrultusunda şekillendirileceğinin sinyallerini de vermektedir. Bir müzisyenin yer, zaman, enstrüman kısıtlamalarından etkilenmeden müzik yapabilmesine olanak tanıyan bu tasarımın farklı meslek gruplarına uyarlanabileceği düşünülürse insanların gündelik yaşamlarını ve sosyal yaşamlarını değiştirecek bir tasarım anlayışının gelişmekte olduğu daha iyi anlaşılacaktır. Ofis ortamına gerek duymayan brokerlar, atölyeye gerek duymayan ressam, sınıf ortamına gerek duymayan öğretmenler ve öğrenciler yakın gelecekte yapmaktan keyif aldıkları hobileriyle uğraşırken sorumluluklarını yerine getirebileceklerdir. Böyle bir özgürlük alanının toplumsal yaşamın formatını etkileyemesi kaçınılmazdır.



Resim 50: Yuchenz Hang, *Illuminate-Body Ware Interface Series*

Tasarımcı Yuchenz Hang'ın Illuminate-Body Ware Interface Series (Aydınlık) isimli tasarımı, hava kirliliğın insan zihni üzerindeki etkilerini konu alan araştırma neticesinde geliştirilmiştir. “Bu tasarım ağır hava kirliliğının yaşandığı durumlarda ve karanlık ortamlarda kendi ışığını üreterek kullanıcının görünür olmasını sağlamaktadır” (Hang, Yuchenz 2016).

Nanotekstiller sayesinde yakın gelecekte şimdiden hayal edebileğimizin üstünde kumaş çeşitleri üretilecek. Örneğın üzerimize giydiğımız bir iç çamaşırını cep telefonu fonksiyonlu olabilecek ve kaybolma durumunda haberleşmeyi sağlayabilecek. Düşen bir uçağın yer tespiti için, gece karanlığında ışılı hale gelen pilot kıyafetleri sayesinde daha kolay hale gelecektir.

Nanoteknoloji sayesinde kumaşlara eklenecek özellikleri sayesinde hastaya giydirilen elbise, ilaç alımı ve vücudun hangi bölgesine ne kadar ilaç salındığı konusunda bilgi verebilecek, böylelikle doktorların hastaları daha yakından izleyebilmeleri mümkün olacaktır.

Yeni nesil malzemeleri ve bilimsel gelişmeleri üstün bir estetik dille podyumlara taşıyan Iris Van Herpen, 3D teknolojisini moda alanında kullanan ilk isimlerdendir. Tasarımlarında organik ve teknolojik materyaller kullanan Herpen vücudun elastikliği ve hareketliliğiyle bütünleşen koleksiyonlar oluşturmaktadır. Tasarımcı çalışmalarıyla 3D baskı teknolojisini geleneksel yöntemlerle birleştirerek teknolojik bir avangard modası ortaya çıkarmıştır. İşlevsel kazanımlar sunmayan ancak modanın estetiğine sınıf atlatan bu tasarımlar moda endüstrisinin geleceğine yönelik yeni bir bakış açısı sunmaktadır.

“Moda kuramcısı profesör Anneke Smelik’e göre Van Herpen’in tasarımları, çoğu zaman bir dönüşüm anının temsili olarak okunabilir: Çeşitli koleksiyonlarında 3D baskı yardımıyla hayata geçirilen tasarımları, duman bulutlarından, akan sularından, dönüp dolaşan yapraklardan veya kemiklerin kıvrımlarından inşa edilmiş izlenimi yaratmaktadır ” (Çakmak, Dönüşüm Anının Tasarımcısı:Iris Van Herpen 2016).



Resim 51: Iris Van Herpen, *3D Tasarımları*

İris Van Herpen Amerikalı sanatçı Anthony Howe'un rüzgâr gücüyle çalışan eserlerinden ilham alarak hazırladığı. 2019 sonbahar/kış Hypnosis/Hipnoz koleksiyonunda hareket temasına odaklanmıştır.“İris van Herpen, defile için hazırladığı açıklama metninde: 'Hypnosis koleksiyonu; doğanın örtüsünü, havayı, karayı ve okyanusları birbirine bağlayan biyosferimizin simbiyotik döngülerini gösteren hipnotik bir görselleştirmedir. Aynı zamanda, yaşam ritimleri üzerine devam eden incelemeleri yansıtır ve iç içe geçmiş bu dünyalar arasındaki kırılma tınlama girer. Modacıların “kırılma bir manzara” olarak tanımladığı motifleri ve yapıları incelerken diğer yandan ekolojilerimizdeki hipnotik düzeneklerden ilham alır; doğanın güzelliğini ve insanın doğa üzerindeki yıkımını yansıtır.' yorumunu yapmıştır ” (Burgaz 2019).

2019 öncesinde yaptığı koleksiyonlarda podyuma taşıdığı üç boyutlu çalışmalarının ardından Hypnosis/Hipnoz koleksiyonuyla hareketi de tasarımlarına ekleyen sanatçı moda tasarımında dördüncü boyutun öncüsü olmuştur. Herpen'in tasarımları dördüncü endüstri devriminin malzemeleri ve üretim yöntemlerinin üstün bir estetik algısıyla nasıl podyuma taşınabileceği konusunda yeni nesil moda tasarımcılarına ders niteliğindedir.



Resim 52: Iris Van Herpen, *Sonbahar/Kış Hypnosis /Hipnoz Koleksiyonu, 2019*

“Kariyer Geliştirme Profesörü ve Medya Sanatları ve Bilimleri alanında akademisyen olan mimar ve tasarımcı Neri Oxman, MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü) bünyesinde yer alan Media Lab'da kurduğu Mediated Matter araştırma grubunun yöneticisidirKariyer ” (Oxman 2018, 1). Ekibi ile beraber, bilgisayarlı tasarım, dijital üretim, malzeme bilimi ve sentetik biyoloji kesişiminde araştırmalar yürütmekte ve sahip olduğu bilgileri, mikro ölçekten bina ölçeğine kadar çeşitli tasarımlarla ürünlere dönüştürmektedir. Neri Oxman'ın amacı, doğadan ilham alan ve tasarım ilkeleriyle şekillendirilen yeni malzemelerin ve tasarım teknolojilerinin geliştirilmesiyle doğal ve biyolojik ortamlar arasındaki ilişkiyi güçlendirmektir. Uygulama alanları arasında mimari tasarım, ürün tasarımı, moda tasarımı, dijital üretim ve inşaat için yeni teknolojilerin tasarımı yer almaktadır. Tasarım ekibinin geliştirdiği “Wanderers: An Astrobiological Exploration” adlı projesi, dört farklı giysiyi içermektedir. Giysilerin gidilen yerde üretilmesi planlanarak, farklı gezegenlerin şartlarına göre tasarlanmış ve içerisindeki boşluklarda, hayati elementleri üretebilecek yaşayan organizmalar yerleştirilerek fonksiyonel hale getirilmiştir. Giysiler Polyjet tipi 3D yazıcılarla farklı yoğunluklardaki malzemelerle üretilmiştir” (Yıldırım 2016, 167). Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerin farklılıklarından ilham alan çalışmaların obje500 connex3 yazıcılarla ile çıktılarını almıştır. Canlı organik yapıların kendileri için belirlenen alanlar içerisinde çoğalarak oluşturdukları bu giysiler kullanıcı için temiz hava ve gıda üretebileceği gibi kullanıcıyı olumsuz dış etkenlerden koruyabilecek özellikler de sergileyebilecektir. İşlevsel kazanımlarının yanı sıra oldukça etkili bir görsel zenginlik de sunan bu tasarımlar insan bedenini çevresel şartlara uyumlandırabilecek özelliklere sahiptir.



Resim 53: Neri Oxman, *Wanderers*

Media Lab. araştırmaları, içinde bulunduğumuz Dördüncü Endüstri Devrimi'nde bilimsel araştırma alanlarının ve tasarım alanlarının birbirinden net çizgilerle ayrılmasının mümkün olmadığını ve hibrit araştırma alanlarının moda tasarımıyla işbirliğini gözler önüne sermektedir. Verilen örnekler doğrultusunda geleceğin moda tasarımcılarının çağın getirdiği değişime ayak uydurabilmeleri için hibrit araştırma sahalarında görev alabilecek teknik ve estetik yeterliliklere sahip olmaları gerektiğinin altı çizilmelidir. Iris Van Herpen'in ve Neri Oxman'ın tasarımları moda tasarımı anlayışını kökten değiştirmekte, tasarımcıların üç boyutlu görselleştirme ve modelleme yazılımlarını kullanmalarını gerektirecek yeni bir tasarım ortamını şekillendirmektedir.

Son dönemlerde modayla ilgili gündeme getirilen sürdürülebilirlik anlayışı doğaya yönelik bilinçli üretim ve tüketim üzerine çalışmalar yapılması hedeflenmektedir. "Sürdürülebilirlik malzeme terimi: Dünyada insan çabası olmadan var olan, ancak insanların ekonomik kazanç veya başka bir amaçlarla yararlanabildiği madde ve malzemelerdir." (Soydan 2019, 49). Bu malzemeler bir döngü içinde kendini yenileyebilme özelliğine sahiptir ve yenilenebilen kaynaklar olarak adlandırılmaktadırlar. Yenilenmeyen kaynaklar ise kullandıkça tükenen doğal kaynaklardır.

Türkiye Moda Endüstrisi Dergisi Yazarı Barış Soydan'a göre ; " Bugünkü hızla giderse 2030 yılında moda endüstrisinin küresel su tüketimi 118 milyar metreküpe ulaşacak, karbon ayak izi 2 milyar 791 milyon tona, ürettiği çöpte 148 milyon tona çıkacaktır " (Soydan 2019, 49).

Tekstil endüstrisi çevreye en fazla zarar veren, geri döüştürölme oranı en düşük olan ve doğal kaynakları en hızlı tüketen ilk on endüstriden biridir. Tekstil endüstrisinin sürdürülebilir hale getirilmesi için çalışan kurumların öncülüğüyle ortaya çıkan sürdürülebilir moda kavramı, moda endüstrisi içinde yer alan, ürünleri, şirketleri, insanları kapsamaktadır. Sürdürülebilir modanın hedefleri; gelecek nesiller için doğanın korunması ve zararlı atıklar üretmeksizin geri dönüştürülebilir kaynakların kullanılması, doğal kaynakların ve enerjinin ihtiyaçtan fazla tüketilmemesi, üretim süreçleri esnasında çalışan haklarına sahip çıkılması, üretilen ürünlerin insan sağlına zarar vermemesidir. Sürdürülebilir moda anlayışı kapsamında başlatılan yavaş moda hareketi, aşırı tüketimi tetikleyen hızlı moda anlayışına karşı oluşturulan bir algıdır. Yavaş moda anlayışı, uzun süre giyilecek, kalitesi yüksek ve modası geçmeyecek ürünler geliştirilmesini savunmaktadır.

Sürdürülebilirlik konusunda çalışmalar yapan Stella McCartney'nin 2020 ilkbahar/yaz koleksiyonunda yer alan ürünlerde tamamen geri dönüştürülebilir polyester, organik pamuk rejenere yün, rejenere kaşmir, Eco-Alter Nappa kumaşı gibi hammaddelerden üretilmiş kumşlar kullanmıştır. Koleksiyonundaki ayakkabı topukları ahşaptan, Loop sneaker ve çantalar dönüştürülmüş okyanus plastiğinden, yapay kürk geri dönüştürülmüş polyester ve biyolojik plastikten üretilmiştir.



Resim 54: Stella McCartney, *Dönüştürülmüş okyanus plastiğinden üretilen LOOP ürünler, dönüştürülmüş organik plastikten üretilen yapay kürk*

Sürdürülebilirlik kavramı yeni nesil malzeme araştırmalarına da yön vermektedir. Bilim ve teknolojinin sağladığı olanaklarla doğada bulunan organik çözümlerin giyim ile birleştirildiği biyotekstiller alanında yüzde yüz geri dönüştürülebilen organik materyaller üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Biyotekstillerle üretilen giysiler biocoture olarak adlandırılmaktadır. Günümüzde organik malzemeleri giyim tasarımlarında kullanan birçok tasarımcıdan biri olan Aniela Hoitink mantar köklerinden çalışmalar yaparak ürettiği, doğada tamamen çözülebilen giysiler tasarlamaktadır. Tasarımcının mantar kökü kullanarak ürettiği dokular, mikrop tutmayan özelliğiyle giyenin sağlığı açısından da yenilikçi bir gelişmedir. Tasarımcı bu malzemeyi küçük dairesel kaplarda bekleterek üretmekte, elde ettiği dairesel kumaş parçalarının birbirine tutunabilme özelliğinden yararlanarak herhangi bir kesim veya dikiş ihtiyacı duymayan giysiler tasarlamaktadır. Kesim firesi ve dikim işçiliği gerektirmeyen malzemeler sayesinde sıfır atıkla üretim yapılabilmektedir.



Resim 55: Aniela Hoitink, *Mushroom Dress*

Çevre bilinciyle giysi üretiminin verimli yollarını araştıran moda tasarımcısı Suzanne Lee malzeme bilimci David Hepworth'ün önerileri doğrultusunda lif üretmek için canlı organizmalar üzerinde çalışmalar gerçekleştirmiştir. Yukarıda sözü edilen biocouture kavramı da bu ikilinin çalışmaları sonucunda kullanılmaya başlanan bir ifade olmuştur. Fermente edilmiş kombuche çayının üzerinde oluşan ve ince selüloz lifler üreten bir bakterinin varlığını keşfeden ikili, zaman içerisinde birbirine yapışarak ve kalınlaşarak deri benzeri bir doku meydana getiren bu yapıyı deri ürünlerine alternatif olarak üretmeye başlamışlardır.



Resim 56: Suzanne Lee, *BioShoe*

SuzanneLee BioShoe adını verdiği ayakkabı tasarımında farklı organizma türlerini birleştirilerek tek bir ürün ortaya çıkarmıştır. Dört hafta içerisinde gerçekleştirilen üretim sonucunda yapısal olarak sert ancak hafif bir ayakkabı elde edilmiştir. “Biocouture yöntemi ile gerçekleştirilen tasarım tamamen geri dönüştürülebilir sıfır atık özelliği ile hayata geçirilmiş başka bir tekstil ürünüdür (Fairs 2014).

Biocouture tasarımcısı olan Suzanne Lee'nin Ted programı yazarlarından Thu Huong Ha'nın yönelttiği “50 yıl sonrasında giyim modasını nasıl görüyorsunuz?” sorusuna verdiği cevabı şöyledir: “ Geleceğin modası, geleneksel moda tasarımının sınırların çok ötesine geçerek farklı formadaki, farklı renklerdeki kumaşların ötesinde, 50 yıl sonrasındaki stilimizi bilimin ve yeni malzemelerle yönlendirileceği bir platform olacaktır. Biyologlar, mühendisler ve malzeme bilimcileriyle tamamen yeni bir moda yaratılacaktır ” (Fairs 2014).

Yeni nesil biyomalzemeler doğada tamamen çözünebilir çevre dostu ürünler tasarlanmasına olanak sağlamakla birlikte kullanıcının sağlığına katkı sağlayabilecek ürünleri de müjdelemektedir. Kalıp, dikim, kesim gibi birçok üretim aşamasını gereksiz kılan biyomalzemeler gelecekte giysilerin dikim atölyelerinde değil sera ortamlarında ya da laboratuvarlarda üretilebileceği tasarım ortamlarını işaret etmektedir.

SONUÇ

Araştırmalar kapsamında Birinci, İkinci ve Üçüncü Endüstri Devrimleri incelenmiş ve bu süreçlerde yapılan bilimsel buluşların moda üzerindeki etkileri örneklerle açıklanmıştır. İncelemeler bilimsel gelişmelerin moda ile sıkı bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Boyar madde, insan yapısı lifler, yeni üretim teknolojileri hızlı bir şekilde tekstil sektörüne yansımış ve moda alanını şekillendirmiştir.

Araştırma bilimsel gelişmelerin moda üzerinde etkisinin Dördüncü Endüstri Devrimi ile birlikte yeni bir boyuta taşınmakta olduğunu göstermektedir. Farklı bilim alanlarının moda endüstrisi ve moda tasarımıyla yakın etkileşimi bu alanın bilimsel gelişmelerin hızla adapte edilerek ürüne dönüştürülebilmesiyle ilintilidir. Bu sayede tekstil ve moda tasarımı alanları sürdürülmekte olan bilimsel çalışmaların vazgeçilmez paydaşı haline gelmiştir. Stella McCartney, Neri Oxman, Aniela Hoitink, Iris Van Herpen, Maggi Orth, Anouk Wippect gibi tasarımcılar biotekstiller, nano-tekstiller, giyilebilir elektronikler, akıllı tekstiller alanlarında yapılmakta olan araştırmaları podyuma taşıyarak geleceğin moda anlayışının öncüleri olmuşlardır. Büyük teknoloji firmalarının moda alanında yapılmakta olan araştırmalara yapmakta olduğu yatırımlar geleceğin modasında teknolojinin önemli bir paya sahip olacağına göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

Moda tasarım alanında eğitim veren kurumlar, bilim ve teknoloji üzerine araştırmalar yapan kurumlarla işbirliği içerisinde projeler geliştirmektedir. Genç moda tasarımcılar bu birleşik araştırmalara dâhil olarak yenilikçi tasarımlar oluşturmaktadır. Bu çalışmalar yakın gelecekte yeni nesil malzemelerle, teknik ekipmanlarla donatılmış akıllı giysilerden oluşan ürün koleksiyonların habercisi niteliğindedir. Araştırmalar Üçüncü Endüstri Devrimi döneminde ortaya çıkan yeni bilim ve teknoloji alanlarının Dördüncü Endüstri Devrimi döneminde birbirinden net sınırlarla ayrılması mümkün olmayacak şekilde ortak çalışmalar geliştirdiğini ve hibrit araştırma alanları oluşturduğunu göstermektedir. Tekstil tasarımı ise bu hibrit araştırma alanlarının vazgeçilmez paydaşı haline gelmektedir.

Ekolojik sorunların hızla artması ve ham maddede, enerji kaynaklarının hızla azalmasıyla, birlikte sürdürülebilirlik kavramının önem kazanması, yeni tekstil malzeme araştırmalarını sürdürülebilir ve dönüştürülebilir hammadde konusuna yöneltmiştir. Gelecekte doğal kaynakların tükenmesi sonucu dönüştürülebilir ham madde merkezlerinin ortaya çıkacağı öngörülmektedir.

Araştırma gelecekte tekstil ve moda sektöründe tasarım, üretim ve pazarlama süreçlerinin de değişeceğini işaret etmektedir. Akıllı fabrikaların yaygınlaşmasıyla birlikte üretim süreçlerinde görev alan mavi yakalı personelin yerini robot makineler alacaktır. Satış ve pazarlama ağı tamamen sanal ortama taşınacaktır. Satış, pazarlama ve üretim süreçlerindeki bu değişim tekstil tasarımcıları da etkileyecektir. Bilişim ve yazılım sistemleri tasarım süreçlerini hızlandırmakta ancak hayalgücüne dayalı tasarımlar geliştirememektedir. Dolayısıyla tasarım alanı robotların ve yapay zekânın yakın gelecekte yerini alamayacağı bir kulvardır. Tasarımların üretime uyarlanması sürecinin kısalması üretim alanının daha fazla tasarımla beslenmesi anlamına gelmektedir. Dolayısıyla her sektörde daha fazla tasarımcıya ihtiyaç duyulacaktır.

İlk endüstri devrimiyle zanaatkarlar ve tüketici arasındaki ilişki kopmuş, üretimde standartlaşma zorunlu hale gelmiştir. Dördüncü endüstri devriminde kesim, dikim, kalıp gibi atölye ortamı gerektiren aşamaları ortadan kaldıran, sınırlı sayıda, kişiye özel üretimlere olanak tanıyan üç boyutlu yazıcılar ve yeni nesil malzemelerle tasarımcı ve tüketici arasında yeniden yakın bir etkileşimin oluşacağı öngörülmektedir. Tasarımcı kullanıcıyla doğrudan iletişim kurarak kullanıcının gereksinimleri ve bedensel özellikleri doğrultusunda ürünler tasarlayabilecektir. Tüketici sanal ortamda satın aldığı tasarım dosyasını evindeki üç boyutlu yazıcıya yükleyerek kendi giysisinin üretimini saatler içerisinde ev ortamında yapabilecektir. Kullanılan geri dönüştürülebilir hammadde, nakliye, stok, mağaza ve benzeri aşamaları ortadan kaldıran bireysel üretim, sürdürülebilir bir sanayi ve ekonominin prototipini oluşturacaktır. Bilimsel gelişmeler doğrultusunda moda tasarımının geleceği form, işlev, estetik olarak alışılmış sınırların dışında yenilikçi bir boyuta taşınmaktadır.

Geleceğin moda tasarımcılarının bu değişime ortak olabilmesi için, hibrit araştırma alanlarına dâhil olabilecek ortak iletişim dillerini geliştirmeleri gerekli görülmektedir. Geleceğin ortak bilim dilini ve görselleştirmeye dayalı yazılımları etkin bir şekilde kullanabilmeleri tasarımcıların gerek bu araştırmalarda yer alabilmeleri gerekse değişen tasarım ve üretim dinamiklerine uyum sağlayabilmeleri açısından gereklidir. Dördüncü Endüstri Devrimi'yle birlikte gelişen çok boyutlu ve değişken moda tasarım anlayışı ve her geçen genişleyen malzeme skalası moda tasarım eğitiminin gerek teorik gerekse uygulama alanlarında yeniden şekillendirilmesini gerekli kılmaktadır.

Bu gelişmelerden geri kalmak istemeyen toplumların bilimsel araştırmaları yakından takip ederek eğitim kurumlarına ve tasarımcılara yatırımlar yapması gerekmektedir. Eğitime ve araştırmalara yapılacak yatırımlarla yaratıcılığı geliştiren geleneksel eğitim sistemleri bilimsel gelişmelerle harmanlanarak geleceğin sürdürülebilir endüstrisini şekillendirecektir. Çünkü bilim ve teknoloji yakın gelecekte sürdürdüğümüz yaşamın her alanında var olacaktır.



KAYNAKÇA

Baudot, François. *Modanın Yüzyılı*. Düzenleyen Gökçen Ezber. Çeviren Noyan Akatlı. İstanbul, Çağaloğlu: Güncel Yayıncılık Ltd., 2001.

Ege Bölgesi Sanayi Odası. *Sanayi 4,0*. Araştırma, Ege Bölgesi Sanayi Odası, İzmir: Ege Bölgesi Sanayi Odası, 2015, 4-51.

Mangut, Mürüvvet , ve Nevin Karahan. *Tekstil Lifleri*. Düzenleyen Murat Özbey. 3 cilt. İstanbul, Küçükçekmece: Ekin Basım Yayın Dağıtım, 2008.

Albayrak, Elif Asya. Düzenleyen Özcan Albayrak. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi (Asos Journal)*, no. 35 (Aralık 2016): 539-555.

Antmen , Ahu. *20.Yüzyıl Batı Sanatında Akımlar* . Cilt 1. İstanbul, Topkapı: Sel Yayıncılık, 2016.

Arslan, Yrd.Doç. Dr. Kahraman. *Teknik Tekstiller Genel ve Güncel Bulgüler*. Düzenleyen Yrd.Doç. Dr. Kahraman Arslan. İstanbul: Mavi Ofset Basım Yayın TIC.SAN. LTD. ŞTi., 2009.

Bahriyeli, Burhan; Badur Özkendirici, Başak;. *Tekstil Teknolojileri*. Düzenleyen Başak Badur Özkendirici. İstanbul, İkitelli: Suvari Matbaa Ltd. Şti, 2009.

Başer, Güngör. *Dokuma Tekniği ve Sanatı Cilt I*. İzmir: TMMOB Tekstil Mühendisler Odası Yayınları, 1998.

Blackman, Cally. *Modanın Tarihi 1900'den Bugüne*. Düzenleyen David Tanguy Guglielmo Rossi. Çeviren Kaan Onur Kaftanoğlu. Cilt 1. 1 cilt. İzmir, Çamdibi: Lamineks Matbaacılık Dij.Bask.İşl. San. ve Tic.Ltd.Şti., 2013.

Bowles, Melaine, ve Ceri Isaac. *Dijital Tekstil Tasarımı*. Düzenleyen Eleanor Ridsdale. Çeviren Canan Eyi. Cilt 1. İzmir: Karadeniz Kitap Ltd.Şti, 2013.

Celep, Şeyda, ve Erdem Koç. «Nanoteknoloji ve Tekstilde Uygulama Alanları.» *Çukurova Fen Bilimleri Enstitüsü Makaleleri*, 2008: 41-52.

Chapman, Richards. *Development in smart fabrics*. Cilt 1. Pira International Ltd, 2006.

Clarke, Simon. London: Laurence King Publishing, 2011.

Condra, Jill. *The Greenwood Encyclopedia of Clothing Thought Word History: 1801 to the present*. 3 cilt. Greenwood Publishing Group , 2008.

Coşkun, Erman. «Akıllı Tekstiller ve Genel Özellikler.» *Yüksek Lisans Tezi*. Adana, 2007. 104.

Deane, P.M. *The First Industrial Revolution*. 2 cilt. Cambridge: Cambridge University, 1979.

Dereboy, Elif Jülide. *Kostüm ve Moda Tarihi*. İstanbul: Özel Güzel Sanatlar Stilizlik, 2004.

—. *Kostüm ve Moda Tarihi*. Cilt 1. 1 cilt. İstanbul: Özel Güzel Sanatlar Stilizlik LTD.ŞTİ, 2004.

Dölen, Emre. *Tekstil Tarihi*. İstanbul: Marmara Üniverstesi Yayınları, 1992.

Erçetin, Şule. «Biyoloji ile Değişen Dünya Düzeni ve Eğitim 1.» (Dergipark), no. 18 (1999): 169-180.

Ertürk, Yrd.Doç.Dr. Nilay. *YENİÇAĞ GIYİM ÖZELLİKLERİ*. Cilt 1, *Moda Tasarımı* içinde, yazar Yrd.Doç.Dr. Nilay ERTÜRK, düzenleyen Yrd.Doç.Dr. Füsün CURAOĞLU, 11-12. Eskişehir: T.C. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ YAYINI NO: 3014, 2013.

Fogg, Marie. *Modanın Tüm Öyküsü*. Düzenleyen Ramazan Kurtaran. Çeviren Emre Gözgülü. Hayalperest Yayınevi Dağ.San.Tic.Ltd.Sti, 2014.

Günay, Durmuş. «Sanayi ve Sanayin Tarihi.» *Mimar ve Mühendis Dergisi*, no. 31 (2002): 8-14.

Gür Üstüner, Semra. «Tekstil Tasarım Tarihine Genel Bir Bakış.» *Sanat-Tasarım Dergisi* (Dergipark) 8 (11 2017): 49-56.

Horn, Jeff. *The Industrial Revolution : History, Documents, and Key Questions*. Santa Barbara: ABC-CLIO, 2016.

İşmal, Erdem. «Boyarmadde Endüstrisinin Öncüsü:bir bilim adamı olarak entellektüel olarak sir William Henry Perkin.» *Yedi* (Dokuz Eylül Üniverstesi Güzel Sanatlar Fakültesi), no. 6 (7 2011): 23-30.

- İşmal, Özlenen Erdem, ve Ebru Yüksel. «Tekstil ve Moda Tasarımına Teknolojik Bir Değişim: Akıllı ve Renk Değiştiren Tekstiller.» (Yedi:Sanat,Tasarım ve Bilim Dergisi), no. 16 (4 2016): 87-98.
- İşpiroğlu, Nazar ve Mazhar İşpiroğlu. «Endüstri Çağı Toplumunda Bireyin yeri.» *Sanatta Devrim* içinde, yazan İşpiroğlu Mazhar İşpiroğlu Nazar, 102-104. İstanbul: Remzi Kitap, 1991.
- Iwagami, Masao. *The Collection of the Kyoto Costume Institute Fashion: A History from the 18th to the 20th Century içinde (s.149-330.* Köln: Akiko Fukai (Ed.), 2002.
- Komşuoğlu, Şükran, Arsal İmer, Mine Seçkinöz, Sabiha Alpaslan, ve Serap Etike. *Moda Resmi ve Giyim Tarihi.* Ankara: Türk Tarihi Kurumu Basımevi, 1986.
- Küçükcalay, Mesut. «Endüstri Devrimi ve Ekonomik Sonuçlarının analizi.» *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* (Süleyman Demirel Üniversitesi), no. 2 (1997): 51-68.
- Orsborne, Amy. *Moda Geçmişten Günümüze Giyim Kuşam ve Stil Rehberi.* Cilt 1. 1 cilt. İstanbul: kaktüs yayınları, 2013.
- Özkendirci, Başak. «Bilimsel Çalışmaların Geleceğin Giyim Tasarımına Olası Etkileri.» *Dergipark* (Dergipark) 8, no. 18 (11 2018): 68.
- Özsoylu, Ahmet fazıl. «Endüstri 4.0.» *Çukurova Üniversitesi IIBF Dergisi* (Çukurova Üniversitesi) 21, no. 1 (Haziran 2017): 41-64.
- Pakhcyan, Syuzi. *Moda.* Düzenleyen Syuzi Pakhcyan. 01 02 2010. (12 08, 2019 tarihinde erişilmiştir).
- Read, Herbert. *Sanat ve Endüstri.* İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, 1973.
- Rıfkin, Jeremy. *Üçüncü Sanayi Devrimi.* Düzenleyen Kıvanç Koçak. Çeviren Pelin Sıral, & Murat Başekim. Cilt 1. 1 cilt. İstanbul, Topkapı: Oktay Orhun, 2019.
- Sağocak, Mehtap. *Tasarım Tarihi Endüstri Tasarımında 250 Yıl. Bursa.* Bursa: : Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayını, 2003.

- Soydan, Barış. «Sürdürülebilir Modanın Temelleri ve Geleceği.» Düzenleyen Ensar Altun. *Fashion System* (Türkiye Moda Endüstrisi), no. 3 (11 2019): 62-74.
- Şahinoğlu Ural, Nilüfer, ve Ayşe Uygur. «Akıllı Tekstiller ve Günümüzdeki Bazı Uygulamaları .» *Sanat Tasarım Dergisi* (Marmara Üniversitesi Yayınevi), no. Aktif Akıllı Tekstiller (11 2014): 25-29.
- Tanili, Server. *Uygurluk Tarihi*. İstanbul: Cumhuriyet Kitapları, 2016.
- Temel, Fikri. «Tekno Tekstiller.» Düzenleyen Fikri Temel. İstanbul: Yök Tez, 2017.
- Tez, Zeki. *Tekstil ve Giyim Kuşamın Kültürel Tarihi*. İstanbul: Doruk Yayıncılık, 2008.
- Tuğlu, Kubilay, ve Salih Batal. «Endüstri 4.0 ve Yeni Teknolojiler karşısında Yerel Yönetimlerde Yaşanan Değişimler.» *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi* (Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi) 6, no. 14 (10 2018): 216-232.
- Turani, Adnan. *Dünya Sanat Tarihi*. Ankara: Türkiye İş Bankası Yayınları., 1983.
- Türkant, Berna, ve Mehmet Akalın. «Sanayi ve Moda için Nanoteknolojiler ve Akıllı 11-12 Ekim 2006/Londra Konferans Notu.» Düzenleyen İTKİP Genel Sekreterliği. *Londra Konferans Notu*. LONDRA: İTKİP, 2006. 1-11.
- Vassiliev, Alexandre. «Avrupa Modasının Üç Yüzyılı.» Böl. 18 in *Paris-St. Petersburg Alexandre Vassiliev Koleksiyonundan Avrupa Modasının Üç Yüzyılı*, düzenleyen Ersu Pekin, çeviren Reyhan Alp, 22-43. İstanbul, Seyrantepe: İyi Matbaa, 2004.
- Yetmen, Gözde. «Giyilebilir Teknoloji.» *Ulakbilge* 5, no. 9 (2017): 275-289.
- Yıldıran, Mine. «Moda Giyim Sektöründe Üç Boyutlu Yazıcılarla Tasarım Ve Üretim.» *Süleyman Demirel Üniversitesi ART-E Güzel Sanatlar Fakültesi Hakemli Dergisi* (Süleyman Demirel Üniversitesi) 9, no. 17 (07 2016): 155-172.

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

- Baylan,Orhan.*Endüstriyel Robotların Tarihçesi*,14 11 1945.
<https://www.izmitmetal.com/endustriyel-robotlarin-tarihcesi/>(Erişim Tarihi: 23.09. 2019).
- Bostancı, İdil. *20. ve 21. Tekstil Baskı Tasarımı ve Üretiminin Değişen Tanımı*.2014,32,*Sanat-Tasarım Dergisi*<https://dergipark.org.tr/download/articlefile/34304>(Erişim Tarihi:12.08.2019)
- Burgaz,Ece. *Yaratıcı bünyeler için günlük besin kaynağı*. 02. 07. 2019.
<https://bigumigu.com/haber/hypnosis-iris-van-herpenin-kinetik-sanattan-esinlendigi-yeni-koleksiyonu/> (Erişim Tarihi: 30.12. 2019).
- Cobutoğlu,Özgür.*Nanoteknolojik Kıyafetler Hayatımızı Değiştirecek*.30.08.2017 .
<https://blog.quicksigorta.com/teknoloji/nanoteknolojik-kiyafetler-hayatimizi-degistirecek-314> (Erişim Tarihi:28.12 2019).
- Çakmak, Eda.*Giyilebilir Teknoloji ve Moda* 28 9 2017. <https://manifold.press/giyilebilir-teknoloji-ve-moda> (Erişim Tarihi:28.12.2019).
- Davies, Chris. *Tech*. Vincent Nguyen. 30 09 2019. <https://www.slashgear.com/levis-new-jacquard-smart-jackets-make-googles-gesture-tech-more-affordable-30593365/> (Erişim Tarihi:28.12.2019).
- Dongen, Pauline Van. *Pauline Van Dongen*. 2014 .
<http://www.paulinevandongen.nl/project/wearable-solar/> (Erişim Tarihi: 28.12.2019).
- Fairs, Markus. *Dezeen And Mini Fortiers*. Düzenleyen Markus Fairs. 12 02 2014.
<https://www.dezeen.com/2014/02/12/movie-biocouture-microbes-clothing-wearable-futures/> (Erişim Tarihi:30.12. 2019).
- Foo, Christa. *Vulcan Post*. 2016 05 2016. <https://vulcanpost.com/575874/airawear-massage-jacket/> (Erişim Tarihi:28.12.2019).
- Günaydın, Arzu. *Bilgi Teknolojileri*. Adem Ali Yılmaz. 21 12 2018.
<https://www.tiga.com.tr/teknolojinin-modaya-katkisi/> (Erişim Tarihi:28.9.2019).

- Hang, Yuchenz. *Yuchenz Hang*. Düzenleyen Yuchenz Hang. 2016. <http://yuchenzhang.com/illuminate.html> (Erişim Tarihi:30.12.2019).
- Howarth, Dan. *Dezeen*. 10 04 2017. <https://www.dezeen.com/2017/04/10/adidas-futurecraft-4d-running-shoes-digital-light-synthesis-carbon/> (Erişim Tarihi:28.12 2019).
- Kalkan, Hanife. *Marx, Weber VE Durkheim'de Moderleşme Olgusu*. Düzenleyen Furkan Emiroğlu. Nasrettin Güneş. 10 Ocak 2019. <https://www.ilimvemedeniyyet.com/marx-weber-ve-durkheimde-modernlesme-olgusu.html> (Erişim Tarihi: 16.08. 2019).
- Kavrakoğlu, Füsün. *Kültür-Sanayi Devrimleri*. Düzenleyen Füsün kavaklıoğlu. 20 Mayıs 2014. <https://kavrakoglu.com/sanayi-devrimleri/> (Erişim Tarihi:28.09.2019).
- Montenegro, Robert. *Discover*. 08 06 2015. <https://bigthink.com/ideafeed/now-crowdfunding-a-tailored-tech-jacket-that-makes-you-feel-like-james-bond> (Erişim Tarihi: 28.12.2019).
- Oxman, Neri. *Neri Media Mit Edu*. Düzenleyen Media Mit Edu. 2018. [https://neri.media.mit.edu/projects/details/anthozoa.html#prettyPhoto\[anthozoa\]/0/](https://neri.media.mit.edu/projects/details/anthozoa.html#prettyPhoto[anthozoa]/0/) (Erişim Tarihi: 15.12.2019).
- Semiz, Tayfun Yağız. *3D Yazıcı (Printer) Nedir? Nasıl Çalışır? Neler Yapılabilir?* Ahmet Sait Borlak. 6 8 2019. <https://maker.robotistan.com/3d-yazici-printer/#3D-Yazici-Tarihi> (Erişim Tarihi: 22.09.2019).
- Ünalı, Birgün Akgün. *Microsoft News teknolojisi ile*. Microsoft . 13. 4. 2019. <https://www.msn.com/tr-tr/haber/yazarlar/biomodagelece%C4%9Finmodas%C4%B1na-bakteriler-mi-y%C3%B6n-verecek/ar-BBVUjwO> (Erişim Tarihi: 28.9.2019).
- Ünalı, Burçin Akgün. *Moda*. Burçin Akgün Ünalı. 14 05 2019. tyleboom.net/2019/04/18/bio-moda-gelecegin-modasina-bakteriler-mi-yon-verecek/ (Erişim Tarihi:29.12.2019).
- Webtium. *Teknoloji*. 30 3 2018. <https://webtium.com/internetin-kisa-tarihcesi/> (Erişim Tarihi: 23.9.2019).
- Yalçınkaya, Günseli. *Dezeen*. 16 05 2019. <https://www.dezeen.com/2019/05/16/louis-vuitton-oled-screen-bags/> (Erişim Tarihi:28.12.2019).