



**ATKILI ÖRME TEKNOLOJİSİNDEKİ
YENİLİKLERİN GİYSİ TASARIMINA
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ: DİKİŞSİZ
KADIN GİYSİ TASARIMI ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

Semay TANYER

Eskişehir 2019

**ATKILI ÖRME TEKNOLOJİSİNDEKİ YENİLİKLERİN GİYSİ
TASARIMINA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ: DİKİŞSİZ KADIN GİYSİ
TASARIMI ÖRNEĞİ**

Semay TANYER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Endüstriyel Sanatlar Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Mustafa Erdem ÜREYEN**

**Eskişehir
Eskişehir Teknik Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Haziran 2019**

Bu tez çalışması BAP Komisyonu tarafından kabul edilen 1710F541 no.lu proje kapsamında desteklenmiştir.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Semay TANYER'in "ATKILI ÖRME TEKNOLOJİSİNDEKİ YENİLİKLERİN GİYSİ TASARIMINA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ: DİKİŞSİZ KADIN GİYSİ TASARIMI ÖRNEĞİ" başlıklı tezi 20/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Endüstriyel Sanatlar Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Jüri Üyeleri</u>	<u>Unvanı Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye (Tez Danışmanı)	: Doç. Dr. Mustafa Erdem ÜREYEN	
Üye	: Doç. Dr. Cafer ARSLAN	
Üye	: Dr. Öğretim Üyesi Zehra DOĞAN SÖZÜER	

.....
(Unvanı, Adı ve SOYADI)

ÖZET

ATKILI ÖRME TEKNOLOJİSİNDEKİ YENİLİKLERİN GİYSİ TASARIMINA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ: DİKİŞSİZ KADIN GİYSİ TASARIMI ÖRNEĞİ

Semay TANYER
Endüstriyel Sanatlar Anabilim Dalı
Moda Tasarımı

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Haziran 2019

Danışman: Doç. Dr. Mustafa Erdem ÜREYEN

Teknoloji günümüzde moda ve tekstil tasarımı alanını da etkilemiş, tasarım unsurları teknolojiden bağımsız düşünülemez hale gelmiştir. Tekstil ve moda alanında yeni bir teknoloji olan dikişsiz örme teknolojisi eski kes ve dik üretim yöntemlerinden farklı olarak örme ürünlerin tek parça halinde üretilmesini sağlar. Üretim sürecinin teknolojiyle bağlantılı olması tasarım sürecine de teknolojinin dâhil edilmesini gerektirmiştir. Bu sebeple tasarım süreci CAD programları ile bilgisayar ortamında yürütülmeye başlanmıştır. Bu çalışmanın ana amacı atkılı örme teknolojisindeki yeniliklerin giysi tasarımına etkilerini incelemek, üretici, tüketici ve çevre adına birçok katkı sağlayan dikişsiz örgü teknolojisinin tasarım adına ne gibi avantaj ve dezavantaj sunduğunu belirlemeye çalışmaktır. Bir diğer amaç ise örmecilikte kullanılan dikişsiz giysi teknolojisi ile birlikte CAD yazılımlarını incelemek ve sağladıkları olanakları, kadın giysi tasarımı çalışmaları üzerinden uygulamalı olarak araştırmaktır. Tez kapsamında dikişsiz örme teknolojisine yönelik on parçalık koleksiyon Adobe Photoshop, Adobe Illustrator programları kullanılarak oluşturulmuştur. Koleksiyon tasarımlarından beş tanesi SDS-ONE APEX 3 programında üç boyutlu simülasyonlara dönüştürülmüştür. Üç boyutlu tasarımları oluşturulan giysilerden üç tanesi Shima Seiki WholeGarment® makinelerinde dikişsiz şekilde üretilmiştir. Çalışmanın bulguları WholeGarment® teknolojisinin ve CAD sistemlerinin avantaj ve dezavantajlarına dair tasarımcı teknisyen rolü, WholeGarment® teknolojisinin tasarımsal yeterliliği ve üretim süresi, WholeGarment® teknolojisinde baskı kullanımı, iki ve üç boyutlu yazılım parametreleri ele alınarak sunulmuştur ve bu parametreler çerçevesinde öneriler geliştirilmiştir.

Parametreler doğrultusunda dikişsiz örme teknoloğisi ve CAD sistemlerinin günümüzde bazı dezavantajları bulunmasına rağmen gelişen teknolojiyle ve etkin tasarımcı, teknisyen iş birliği ile moda ve tekstil sektöründe çok daha fazla potansiyele sahip olacağı ön görülebilir. Üretim ve tasarım süreci paydaşlarına düşen mevcut potansiyeli geliştirmek ve ortaya çıkarmak olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Dikişsiz örme teknoloğisi, Bilgisayar destekli tasarım (CAD), Shima Seiki WholeGarment, Moda tasarımı.



ABSTRACT

INNOVATIONS IN WEFT KNITTING TECHNOLOGY AND AN INVESTIGATION OF THE EFFECTS ON GARMENT DESIGN: THE CASE STUDY OF SEAMLESS WOMEN GARMENT DESIGN

Semay TANYER

Department of Industrial Arts

Fashion Design Program

Eskişehir Technical University, Institute of Graduate Programs, June 2019

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mustafa Erdem ÜREYEN

In today's world, technology has influenced the field of fashion and textile design, and design elements become unthinkable independent of technology. Seamless knitting technology, a new technology in the field of textile and fashion, enables knitted products to be produced in one piece, unlike the old cut-sew production methods. The fact that the production process is related to technology has necessitated the inclusion of technology into design process, as well. For this reason, the design process started to be executed in computer environment with CAD programs. The main purpose of this study is to examine the effects of innovations in weft knitting technology on clothing design, and to determine the advantages and disadvantages of seamless knitting technology which provides many contributions for producers, consumers and environment. Another aim is to examine CAD software together with the seamless garment technology used in knitting and to explore the possibilities they provide through women's clothes design studies. For the study, the ten-part collection for seamless knitting technology was created using Adobe Photoshop, Adobe Illustrator programs. Five of the collection designs were converted into three-dimensional simulations in the SDS-ONE APEX 3 program. Three of the three-dimensional designs of garments were produced seamlessly in Shima Seiki WholeGarment® machines. The findings of the study were presented by focusing on such parameters as the role of designer technician on the advantages and disadvantages of WholeGarment® technology and CAD systems, the design competence of WholeGarment® technology and production time, the use of printing in WholeGarment® technology and two and three-dimensional software. Also, suggestions were developed

within the framework of these parameters. Although there are some disadvantages of seamless knitting technology and CAD systems in line with these parameters, it can be foreseen that this technology can have much more potential in fashion and textile sector with developing technology and efficient designer and technician cooperation. What the stakeholders of the production and design process should do is to develop and elicit the potential of this technology.

Keywords: Seamless knitting technology, Computer-aided design (CAD), Shima Seiki Wholegarment, Fashion design.



TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında temel işlevinin yalnız bilgi aktarmak değil geliştirmek olduğunun bilinciyle yaklaşan, insanın bir potansiyel olduğunun farkında olarak güler yüzü ve desteğini hiç esirgemeyen, bana soru sormayı, sorgulamayı ve cesareti öğreten değerli danışmanım Doç. Dr. Mustafa Erdem ÜREYEN'e sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Bu çalışmayı hazırlarken geçirdiğim süreçte benden yardımlarını esirgemeyen TETAŞ İç ve Dış Tic. A.Ş. şirketi ve çalışanları Engin Arabacı, Gonca Ayan Ersoy, Ozan Antepli'ye, yine üretim sürecinde katkıda bulunan Truva Tekstil'e teşekkürlerimi borç bilirim.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi tez çalışmam boyunca da katkı ve desteğini esirgemeyen, bana inanan güvenen sevgili ailem, annem Sadiye TANYER'e, babam Saim TANYER'e ve en büyük desteğim olan ablam Seray TANYER'e teşekkür ederim. Son olarak tüm desteklerinden dolayı Batu Han ERDOĞAN'a da teşekkür etmek isterim.

Semay TANYER

Haziran 2019

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Teknik Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

(İmza)

Semay TANYER

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI.....	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
GÖRSELLER DİZİNİ	xx
1. GİRİŞ	1
2. ÖRME TEKNOLOJİSİ	7
2.1. Örmenin Tanımı ve Sınıflandırılması	7
2.1.1. Atkılı örme	8
2.1.2. Çözümlü örme	9
2.2. Örmenin Tarihsel Gelişimi.....	9
2.3. Temel Örgü Yapıları ve Teknikleri.....	15
2.3.1. Süprem (düz) örgü	16
2.3.2. Haroşa örgü	17
2.3.3. Ribana örgü	17
2.3.4. İnterlok örgü	19
2.4. Atkılı Örmeye Kullanılan Desenlendirme Teknikleri.....	19
2.4.1. Askı.....	20
2.4.2. Atlama.....	21
2.4.3. Aktarma (transfer)	22
2.4.4. İlmek düşürme	24
2.4.5. Saç örgü	25
2.4.6. Jakar örgü	26
2.4.7. İntersiya	28

	Sayfa
2.5. Örme Makineleri.....	29
2.5.1. Atkılı örme makineleri	31
2.5.1.1 Düz yataklı örme makineleri.....	31
2.5.1.2 Yuvarlak örme makineleri	32
2.5.1.3 Koton (fully-fashion) örme makineleri.....	33
2.5.2. Çözümlü örme makineleri.....	33
2.5.2.1. Trikot ve raşel çözgü örme makineleri	34
3. DİKİŞSİZ ÖRME	36
3.1. Dikişsiz Örmenin Tanımı	36
3.2. Dikişsiz Örmenin Tarihsel Gelişimi	36
3.3. Dikişsiz Örme Makineleri	41
3.3.1. Stoll marka dikişsiz örme makineleri	41
3.3.1.1. CMS HP örme makineleri.....	42
3.3.1.2. CMS 730 T, CMS 830 C, CMS 830 S örme makineleri	43
3.3.1.3. CMS ADF-3 örme makineleri.....	43
3.3.2. Shima Seiki marka dikişsiz örme makineleri.....	43
3.3.2.1. SWG serisi dikişsiz örgü makineleri	44
3.3.2.2. MACH serisi dikişsiz örme makineleri	48
3.4. Temel Dikişsiz Örme Teknikleri.....	50
3.4.1. Paraşüt şekillendirme	52
3.4.2. Reglan şekillendirme	53
3.4.3. Üç boyutlu (3D) şekillendirme	54
3.5. Dikişsiz Örmenin Moda Pazarındaki Yeri ve Yaratıcı Kullanımı	55
4. ÖRME TEKNOLOJİSİNDE KULLANILAN CAD/CAM SİSTEMLERİ.....	61
4.1. CAD/CAM Sistemlerinin Tanımı	61
4.2. CAD Sistemlerinin Avantajları	62
4.3. Örme Tasarımına Kullanılan CAD Programları.....	63
4.3.1. Lectra Kaledo	65
4.3.2. NedGraphics.....	69
4.3.3. Pointcarre	71

	Sayfa
4.3.4. Stoll / M1Plus	74
4.3.5. Shima Seiki / SDS-ONE APEX 3	76
5. SHIMA SEIKI WHOLEGARMENT®	80
5.1. Wholegarment® Teknolojine Dair Önemli Gelişmeler	80
5.1.1. Dört iğne yatak teknolojisi	81
5.1.2. Sürgülü iğne.....	83
5.1.3. İlmek kontrol sistemleri	84
5.2. SDS-ONE APEX 3	86
5.2.1. SDS- ONE APEX 3: WholeGarment® ve örgü ürün tasarımı.....	91
6. ÖRME GİYSİ TASARIM SÜRECİ.....	99
6.1. Bilgi Toplama ve Tema Oluşum Süreci	101
6.1.1. Eskiz defteri.....	102
6.1.2. Hikaye panosu	103
6.2. Trend Araştırması	104
6.3. Tasarım ve Eskiz Yaratım Süreci.....	106
7. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	110
8. MATERYAL VE METOT.....	118
8.1. Trend Analizi ve Tema Oluşumu	118
8.2. Eskiz ve Tasarımların Oluşturulması	121
8.2.1. İki boyutlu tasarımların oluşturulması.....	122
8.2.2. Üç boyutlu tasarımların oluşturulması.....	128
8.3. Tasarımların Üretimi.....	132
8.3.1. Üretim zamanlarının karşılaştırılması.....	137
9. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME	139
9.1. İki ve Üç Boyutlu Tasarımların Karşılaştırılması	139
9.2. Üç Boyutlu Tasarımların ve Üretim Sonuçlarının Karşılaştırılması	150
9.3. Kes ve Dik - WholeGarment® Yöntemlerinin Üretim Zamanlarının Karşılaştırılması.....	159
10. TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	163
10.1. Tasarım Süreci	163

	<u>Sayfa</u>
10.1.1. İki boyutlu tasarım programları.....	164
10.1.2. Üç boyutlu tasarım programları.....	165
10.2. Üretim Süreci	166
KAYNAKÇA.....	170
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 9.1. WholeGarment® ürün üretim süreleri.....	160
Tablo 9.2. Parçalı örgü ve WholeGarment® üretim süreleri karşılaştırması.....	161



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. İlmek sırası ve ilmek çubuğu.....	8
Şekil 2.2. Atkılı örme yapısı.....	8
Şekil 1.3. Atkılı örme ilmek sırası ve ilmek çubuğu.....	8
Şekil 2.4. Çözümlü örme.....	9
Şekil 2.5. Çözümlü örme ilmek sırası ve ilmek çubuğu.....	9
Şekil 2.6. Düz ilmek (üst resim) ve ters ilmek (alt resim).....	16
Şekil 2.7. İnterlok örgü şematik gösterimi.....	19
Şekil 2.8. (a) Örgü yüzeyinde askının görünümü ve (b) askı işleminin iğne üzerindeki görünümü.....	20
Şekil 2.9. (a) Örgü yüzeyinde atlamanın görünümü ve atlama işleminin iğne üzerindeki görünümü.....	21
Şekil 2.10. Örgü yüzey üzerinde aktarmanın (transfer) görünümü.....	23
Şekil 2.11. Örme makinelerinin sınıflandırılması.....	30
Şekil 3.1. İğne ve yatak dizilimi.....	38
Şekil 3.2. İğne ve yatak diziliminin yatay düzlemde gösterimi.....	38
Şekil 3.3. Makinenin giysi örme prensibi.....	39
Şekil 3.4. US3640097A patent numaralı makinenin giysi örme prensibi.....	40
Şekil 3.5. Stoll örme makinelerinin tarihsel gelişimi.....	42
Şekil 3.6. Shima Seiki örme makinelerinin tarihsel gelişimi.....	44
Şekil 3.7. El örgüsü üretim yöntemleri.....	51
Şekil 3.8. Makine örmeciliği üretim yöntemleri.....	51
Şekil 3.9. Reglan şekillendirme yöntemi.....	54
Şekil 3.10. Omuz şekillendirme için üç boyutlu örgü.....	55
Şekil 6.1. Örme giysi tasarım süreci.....	100
Şekil 9.1. Parçalı örgü-WholeGarment® üretim süresi karşılaştırma grafiği.....	162

GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 2.1. Bilinen erken örgü kumaş örneği.....	10
Görsel 2.2. Bilinen erken çorap örneği.....	10
Görsel 2.3. Ribana örgü yapısı.....	18
Görsel 2.4. JW Anderson'ın 2017 sonbahar erkek koleksiyonunda ribana örgü kullanımı.....	18
Görsel 2.5. Örme kumaşta askı ile oluşturulmuş dokular.....	21
Görsel 2.6. Örgü yüzeyde atlama.....	22
Görsel 2.7. Atlamanın ön ve arka yüzey görüntüsü.....	22
Görsel 2.8. Aktarmanın moda tasarımında kullanımı.....	23
Görsel 2.9. İlmek düşürme tekniği kullanılarak tasarlanmış giysi.....	24
Görsel 2.10. Derek Lawlor 2012 sonbahar/kış koleksiyonunda ilmek düşürme tekniği örnekleri.....	25
Görsel 2.11. Burberry 2017-2018 sonbahar-kış koleksiyonunda saç örgü kullanımı.....	26
Görsel 2.12. Jakar örgü çeşitleri.....	27
Görsel 2.13. Aldo Martins Sonbahar/Kış 17-18 koleksiyonundan jakar örgü örnekleri..	28
Görsel 2.14. Sartoria Vico 2016 Sonbahar/Kış kapsül koleksiyonundan intersiya örgü örnekleri.....	29
Görsel 2.15. Düz yataklı örme makinesi.....	31
Görsel 2.16. Yuvarlak örme makinesi.....	32
Görsel 2.17. Koton örme makinesi.....	33
Görsel 2.18. Çözümlü örme makinesi.....	34
Görsel 2.19. Trikot (üst) ve raşel (alt) çözgümlü örme makineleri.....	35
Görsel 3.1. Monmouth şapka.....	37
Görsel 3.2 SWG-V serisi makine ile örülmüş giysi örneği.....	45
Görsel 3.3. SWG-X serisi makine ile örülmüş giysi örnekleri.....	46
Görsel 3.4. SWG N2 serisi makine ile örülmüş ürün örnekleri.....	47
Görsel 3.5. SWG FIRST serisi makine ile örülmüş giysi örnekleri.....	47
Görsel 3.6. MACH 2XS serisi makine ile örülmüş giysi örnekleri.....	48
Görsel 3.7. MACH 2X serisi makine ile örülmüş giysi örnekleri.....	49

Sayfa

Görsel 3.8. MACH 2S serisi makine ile örülmüş giysi örnekleri.....	50
Görsel 3.9. Paraşüt şekillendirme giysi örnekleri.....	53
Görsel 3.10. UNIQLO üretimi dikişsiz örgü giysi örnekleri.....	56
Görsel 3.11. UNIQLO üretimi dikişsiz örgü elbise örneği.....	56
Görsel 3.12. WholeGarment® teknolojisi ile üretilmiş giysi örneği.....	57
Görsel 3.13. Shima Seiki 55. yıl defilesinden giysi örnekleri.....	58
Görsel 3.14. Shima Seiki 55. yıl defilesinden spor giysi örnekleri.....	59
Görsel 3.15. Dikişsiz örgü teknolojisiyle üretilmiş spor giysi örnekleri.....	59
Görsel 3.16. Stoll 19/20 sonbahar-kış kataloğundan ürün örnekleri.....	60
Görsel 3.17. Stoll 2019/20 Sonbahar-Kış kataloğundan çanta ve ayakkabı görseli.....	60
Görsel 4.1. Kaledo Collection’da oluşturulan koleksiyon örneği.....	65
Görsel 4.2. Kaledo Weave’de oluşturulan dokuma yüzey.....	66
Görsel 4.3. Kaledo Weave doku kütüphanesi.....	66
Görsel 4.4. Kaledo Print’te oluşturulan baskı deseni.....	67
Görsel 4.5. Kaledo Knit’de oluşturulan jakar örgü.....	68
Görsel 4.6. Kaledo Knit’de oluşturulan örgü yüzey ve renk varyasyonları.....	68
Görsel 4.7. NedGraphics’te oluşturulan baskı desenleri.....	69
Görsel 4.8. NedGraphics haritalama yöntemi ile yapılan giydirme.....	70
Görsel 4.9. NetGraphics Easy Weave’de oluşturulan dokuma yüzey.....	70
Görsel 4.10. NetGraphics Easy Knit’de oluşturulmuş örme yüzey.....	71
Görsel 4.11. Pointcarre programının Pro Weave alt modülü olan Dobby ile tasarlanan dokuma yüzey.....	72
Görsel 4.12. Pointcarre programının Pro Design alt modülü olan Pro Knit ile üretilen örme yüzey.....	73
Görsel 4.13. Pointcarre 3D Mapping yazılımında oluşturulan giydirme örnekleri.....	73
Görsel 4.14. Stoll M1Plus Argyle (baklava örgü) arayüzü.....	74
Görsel 4.15. Stoll M1Plus ile oluşturulan jakar örgü.....	75
Görsel 4.16. Stoll M1Plus’un Shape Wizzard aracı kullanım örneği.....	76
Görsel 4.17. İplik tarama ve sanal iplik oluşturma örnekleri.....	76

Görsel 4.18. SDS-ONE APEX 3'te oluşturulan örme simülasyon (sol) ve gerçek örme yüzey (sağ) örneği.....	77
Görsel 4.19. SDS-ONE APEX 3'te oluşturulan dokuma simülasyon (sol) ve gerçek dokuma yüzey (sağ) örneği.....	78
Görsel 4.20. SDS-ONE APEX 3'te oluşturulan 3D giydirme örneği.....	79
Görsel 5.1. İkiz iğne yapılandırması (twin needle).....	82
Görsel 5.2. Dört iğne yatak teknolojisi.....	82
Görsel 5.3. Sürgülü iğne.....	83
Görsel 5.4. Sürgülü iğne ve dilli iğne arasındaki yatak mesafesi.....	83
Görsel 5.5. Dilli iğne ve sürgülü iğne hareket aşamaları.....	84
Görsel 5.6. Shima Seiki MACH2XS makinesi platin gösterimi.....	85
Görsel 5.7. Shima Seiki örme makinesinde çekim (takedown) sistemi.....	86
Görsel 5.8. SDS-ONE APEX3 ara yüzü.....	87
Görsel 5.9. SDS-ONE APEX3'ün ev ve iç mekan tasarımında kullanımı.....	88
Görsel 5.10. SDS-ONE APEX3 dokuma tasarımında kaleido özelliği kullanımı.....	89
Görsel 5.11. SDS-ONE APEX3 ile tasarlanan dokuma yüzey.....	89
Görsel 5.12. Desen tekrarı kullanılarak oluşturulan baskı yüzey tasarımı.....	90
Görsel 5.13. Farklı kumaş yüzeylerinde baskı simülasyon uygulaması.....	90
Görsel 5.14. Fotoğraf üstüne haritalama yöntemi ile giydirilen baskı yüzey örnekleri...	91
Görsel 5.15. SDS-ONE APEX 3 örgü kütüphanesi.....	92
Görsel 5.16. Örgü yüzey tasarımının simülasyon ve teknik görüntüsü.....	93
Görsel 5.17. SDS-ONE APEX 3 jakar örgü giysi simülasyonu.....	93
Görsel 5.18. SDS-ONE APEX 3 ile otomatik renk şeması oluşturma.....	94
Görsel 5.19. SDS-ONE APEX 3 ile oluşturulan örme simülasyon örnekleri.....	95
Görsel 5.20. SDS-ONE APEX 3 ile oluşturulan 3D giydirme örneği.....	96
Görsel 5.21. SDS-ONE APEX 3 hazır WholeGarment® giysi formları.....	97
Görsel 5.22. 3D model düzenleme.....	98
Görsel 5.23. Giysi kalıbı düzenleme.....	98
Görsel 6.1. WGSN trend analiz örneği.....	99
Görsel 6.2. Kelebek teması hikaye panosu örneği.....	101

Sayfa

Görsel 6.3. Eskiz defteri örneği.....	102
Görsel 6.4. Eskiz defterinde malzeme kullanımı.....	103
Görsel 6.5. Hikaye panosu örneği.....	104
Görsel 6.6. WGSN “Dark Wonder” temasına ait kadın giyim trend analizleri.....	105
Görsel 6.7. SPINEXPO iplik ve örgü trend analizi.....	106
Görsel 6.8. Örne deseni ve tasarım çizimlerinin yer aldığı eskiz defteri sayfası.....	107
Görsel 6.9. El ile çizilen eskiz.....	108
Görsel 6.10. Adobe Photoshop kullanılarak çizilen eskiz.....	108
Görsel 6.11. SDS-one APEX 3 ile oluşturulan çocuk örme giysi simülasyonu.....	108
Görsel 6.12. Örgü tasarımında yaka formunda değişik kullanımlar.....	109
Görsel 6.13. Örgü tasarımında kol ve omuz formunda değişik kullanımlar.....	109
Görsel 7.1. Dikişsiz örgü giysi koleksiyonu.....	112
Görsel 8.1. 18-19 sonbahar/kış WGSN örgü trend analizi.....	119
Görsel 8.2. 18-19 sonbahar/kış WGSN örgü renk paleti.....	119
Görsel 8.3. “Antoni Gaudi” koleksiyonu renk paleti.....	120
Görsel 8.4. “Antoni Gaudi” koleksiyonu hikaye panosu.....	120
Görsel 8.5. “Antoni Gaudi” koleksiyonu eskiz defteri.....	121
Görsel 8.6. “Antoni Gaudi” koleksiyonu baskı desen tasarımları.....	122
Görsel 8.7. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 1 çalışması.....	122
Görsel 8.8. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 2 çalışması.....	123
Görsel 8.9. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 3 çalışması.....	124
Görsel 8.10. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 4 çalışması.....	124
Görsel 8.11. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 5 çalışması.....	125
Görsel 8.12. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 6 çalışması.....	125
Görsel 8.13. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 7 çalışması.....	126
Görsel 8.14. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 8 çalışması.....	126
Görsel 8.15. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 9 çalışması.....	127
Görsel 8.16. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 10 çalışması.....	127
Görsel 8.17. Tasarım 1 ve Tasarım 2’nin SDS-ONE APEX 3 PGM yazılımında kalıp çalışmaları.....	128

Görsel 8.18. Tasarım 3 ve Tasarım 4'ün SDS-ONE APEX 3 PGM yazılımında kalıp çalışmaları.....	129
Görsel 8.19. Tasarım 5'in SDS-ONE APEX 3 PGM yazılımında kalıp çalışması.....	129
Görsel 8.20. Kalıpların model isimlerine göre sınıflandırılması ve dikim aşaması.....	130
Görsel 8.21. Kalıpları manken üzerinde prova etme.....	130
Görsel 8.22. Örgü desenlerinin seçimi.....	131
Görsel 8.23. Baskı desenlerinin yerleşimi.....	132
Görsel 8.24. Tasarımların KnitPaint yazılımına aktarılması.....	133
Görsel 8.25. Tasarımların örüldüğü makineler ve incelik ayarları.....	134
Görsel 8.26. Dikişsiz örme ürünün bitirme yeri.....	134
Görsel 8.27. Tasarımların baskı öncesi görüntüleri.....	135
Görsel 8.28. Reaktif baskı süreci.....	136
Görsel 8.29. Pigment baskı süreci.....	137
Görsel 8.30. Farklı form ve örgü desenleri kullanılarak üretilen tasarımlar.....	138
Görsel 9.1. “Tasarım 1” iki ve üç boyutlu ürün görüntüsü.....	139
Görsel 9.2. “Tasarım 1” iki ve üç boyutlu ürün örgü desen karşılaştırması.....	141
Görsel 9.3. “Tasarım 2” iki ve üç boyutlu ürün görüntüsü.....	142
Görsel 9.4. “Tasarım 2” iki ve üç boyutlu ürün örgü desen karşılaştırması.....	143
Görsel 9.5. “Tasarım 3” iki ve üç boyutlu ürün görüntüsü.....	144
Görsel 9.6. “Tasarım 3” iki ve üç boyutlu ürün örgü desen karşılaştırması.....	145
Görsel 9.7. “Tasarım 4” iki ve üç boyutlu ürün görüntüsü.....	146
Görsel 9.8. “Tasarım 4” iki ve üç boyutlu ürün örgü desen karşılaştırması.....	147
Görsel 9.9. “Tasarım 5” iki ve üç boyutlu ürün görüntüsü.....	148
Görsel 9.10. “Tasarım 5” iki ve üç boyutlu ürün örgü desen karşılaştırması.....	149
Görsel 9.11. Üç boyutlu simülasyonda kullanılan manken ve ölçüleri.....	150
Görsel 9.12. “Tasarım 1” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucu karşılaştırması (ön).....	151
Görsel 9.13. “Tasarım 1” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucu karşılaştırması (arka).....	152

Görsel 9.14. “Tasarım 1” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucunun örgü, baskı deseni karşılaştırması	153
Görsel 9.15. “Tasarım 2” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucu karşılaştırması (ön).....	154
Görsel 9.16. “Tasarım 2” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucu karşılaştırması (arka).....	154
Görsel 9.17. “Tasarım 2” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucunun örgü, baskı deseni karşılaştırması.....	155
Görsel 9.18. “Tasarım 3” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucu karşılaştırması (ön).....	156
Görsel 9.19. “Tasarım 3” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucu karşılaştırması (arka).....	157
Görsel 9.20. “Tasarım 3” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucunun örgü, baskı deseni karşılaştırması.....	158

1. GİRİŞ

Giysi tasarımı teknolojiyi içinde barındıran ürünlerin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Teknolojik ilerleme ancak eski bilgilerin geliştirilmesiyle sağlanabilmektedir. Tasarım hem bilimi hem de sanatı içinde barındıran çok disiplinli bir alandır. Tasarım sanat, yaratım, yenilik gibi kavramları içinde barındırmaktadır. Teknolojinin ve ihtiyaçların gelişmesiyle birlikte tasarımın içinde barınan bu kavramların teknik bilgilerle harmanlanması gerekmektedir.

Örgü alanında ilk makine olarak kabul edilen ve 1589 yılında William Lee tarafından geliştirilen örgü tezgâhından bu yana teknolojik anlamda pek çok yenilik gerçekleştiği görülmektedir. Her ne kadar bu tezgâh makine olarak kabul edilse de esas olarak sanayi devrimiyle birlikte el örmeciliği yerini örme makinelerine bırakmaya başlamıştır. Tek yataklı makinelerin yansıra çift yataklı makineler, V yataklı makineler ve yuvarlak örme makinelerinin keşfedilmesiyle birlikte örme teknolojisi giysi üretiminde önemli pay sahibi olmaya başlamıştır. 20. yüzyıldan itibaren makine teknolojisi oldukça gelişmiş, makineler elektronik olarak kontrol edilebilir hale gelmiştir.

Örme teknolojisinde günümüzdeki en önemli gelişme dikişsiz örme giysi üretimidir. Bu teknik, tasarım alanında farklı formların çalışılabilmesine imkân sağlarken, fire oranını azaltmakta, işçilik ve enerji tüketimini minimize etmektedir. Giysilerin makineden üç boyutlu olarak tek parça halinde çıkıyor olması, dikim, kesim gibi işlemlere gerek kalmadan üretim yapılabilmesine olanak tanımaktadır. Örgü makinelerindeki teknolojik gelişmeler sayesinde üretim hızı artmakta, konfeksiyon işlemine gerek kalmadan üretim yapılabilirliği sayesinde dikişsiz örme günümüz ve gelecekte önemli kullanım alanı elde edebilecek bir teknolojidir. Yeni formlar ve stillerin kolaylıkla üretilebilmesi farklı form arayışına giren müşteriye hitap edilebilmesini mümkün kılar. Yenilikçi ve yaratıcı formlar üretilebilmesi açısından dikişsiz örmenin moda tasarımını yakından ilgilendiren bir teknoloji olduğunu söylemek mümkündür. Geleneksel örgü yöntemleriyle elde etmenin imkânsız ve oldukça zaman alıcı olduğu stil ve formdaki giysiler, teknoloji sayesinde üretilebilir ve üreticinin piyasanın ötesine geçebilmesine olanak tanır. Aynı zamanda el emeği sürecinin ortadan kaldırılmasıyla daha tutarlı bir kalite elde edilebilmesini sağlar. Örme teknolojisi günümüzde ağırlıklı olarak günlük kıyafetler, iç çamaşırı ve sporcu giysileri üretiminde tercih ediliyor olsa da gelişen teknoloji ile birlikte tekstil ve hazır giyimin her alanında kullanılabilir hale

gelmiştir. Yeniliğin peşinde koşan moda tasarımcıları için teknolojiyi öğrenmek, yaratıcılık motivasyonunu ve teknolojinin yaratıcı kullanım oranını arttıracaktır.

1971 yılında mikroçipin ortaya çıkışıyla birlikte birçok sektörde bilgisayar kullanımı ve hâkimiyeti söz konusu olmaya başlamıştır. Bilgisayar teknolojisi çok fazla fırsat sunmakla birlikte örgü sektöründeki birçok üretim alanında da kolaylık sağlamıştır. Desenlendirme yapabilmek için desen kartlarının kullanıldığı örgü sektörü artık bilgisayar sistemi ile birlikte çok daha kolay desen üretilebilir hale gelmiştir. Bilgisayar teknolojileri, üretim aşamasında daha az denetim yapılmasını, zamandan tasarruf edilmesini ve iş gücünde önemli ölçüde kar edilmesini sağlamış, hata payını azaltmıştır.

Örme teknolojisinde bilgisayar alanında kullanılmaya başlayan önemli yeniliklerden bir diğeri de bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve bilgisayar destekli üretimdir (CAM). CAD yazılımlarının tasarımdan üretim aşamasına kadar sunduğu pek çok fırsat sayesinde üretim süresi kısaltılabilmekte, yapılan tasarımların numune üretimi yapılmadan gerçeğe en yakın biçimde simülasyonları oluşturulabilmektedir. CAD programları tasarım eskizlerini bilgisayar ortamında hazırlama, ürünlerin 2 boyutlu (2D) ve 3 boyutlu (3D) uygulamalarının oluşturulması imkânını sunmaktadır. Tasarımcıya sağladıkları fırsatların yanı sıra bir modelist için de hatasız kalıp elde edebilme olanağı sağlamaktadır. CAM sistemlerinde ise amaç üretim aşamasındaki insan müdahalesini en aza indirmektedir. Bu sistemler işletmelerde malzeme akışını ve makinelerde yönetim ve kontrolü hatasız bir şekilde sağlamaya olanak sunmaktadırlar. Dijital teknoloji gelişmeleri tasarım ve üretim süreçlerinin işleyişinde ve hatta pazarlama sürecinde önemli değişikliklere sebep olmaktadır.

Günümüzde tekstil ve hazır giyim sektöründe dünya çapında büyük bir rekabet ortamı söz konusudur. Bu rekabet ortamında teknoloji ve yenilikleri takip eden üreticiler, rakiplerine oranla tüketiciye hitap eden ve farklı özellikler taşıyan ürünleri üretebilme potansiyeline daha yakındır. Sanayileşme ve makineleşmenin ardından tekstil sektörü de teknolojik gelişmelerin önemli uygulama alanlarından biri olmuştur. Tekstil sektöründe hızlı gelişen teknolojileri yakından takip etmek oldukça zordur. Moda endüstrisindeki tasarımcılar pek çok durumda üretim sürecine ve örgü teknolojisine hâkim değildirler. Bu durum yeni teknolojilerin kendilerine sunduğu geniş olanaklardan yararlanmalarını sınırlandırmakla birlikte üretimi yapan teknisyenlere çok daha fazla bağlı olmalarına sebep olmaktadır. Örgü tasarımcılarının ve teknisyenlerinin farklı eğitim prensipleriyle

yetiştirilmiş olması üretim aşamasındaki bakış açılarına da yansımaktadır. Tasarımcılar örgü yapılarını daha yaratıcı eylem yoluyla keşfederken teknisyenler bir sonuç üzerinde dururlar. Teknisyenlere olan bağlılık ürünün yaratıcılıktan uzaklaşmasına neden olabilir. Bu bağlamda tasarımcıların daha özgün tasarımlar yaratabilmesi, gelişen ve gelişmekte olan teknolojilere hâkim olmasıyla doğrudan ilişkili olacaktır. Tasarımcı ve teknisyen arasındaki bu boşluk ancak tasarımcıların yeni teknolojilerin kendilerine sağladığı olanakları daha iyi anlamaları ve bunları kullanabilir hale getirmeleri ile doldurulabilir.

Tez kapsamında ele alınan dikişsiz örgü teknolojisi sunduğu avantajların yanı sıra, üç boyutlu düşünmeyi gerektiren tasarım prensibine sahip olmasıyla tasarımcıya büyük rol yüklemektedir. Kes ve dik üretim prensibinden farklı bir üretim prensibine sahip olan bu teknoloji yüksek seviyede teknik bilgi gereksinimi doğurmaktadır. Bu durum tasarımcının teknik anlamda daha fazla bilgi ve donanımına sahip olmasını gerektirmektedir. Aynı zamanda tasarım aşamasıyla eş zamanlı olarak yüzey dokusu ve örgü deseni ile beraber kumaş kalitesi de düşünülmelidir. Bahsi geçen gereksinimler dikişsiz örgü teknolojisinin nihai potansiyeline hem endüstriyel hem de eğitim alanında ulaşamamasına sebep olmaktadır. Teknolojinin getirdiği teknik gereksinimler nedeniyle ülkemizde ve dünya çapında moda tasarımcılarının dikişsiz örgü teknolojisine hâkim olmadıkları gözlemlenmiştir.

Yukarıda belirtilen problemler temel alınarak örgü teknolojisindeki gelişmelerin tasarımcılar tarafından takip edilmesinin, teknik anlamda daha fazla bilgi ve donanımına sahip olunmasının öneminin büyük olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın ana amacı atkılı örme teknolojisindeki yeniliklerin giysi tasarımına etkilerini incelemek, üretici, tüketici ve çevre adına birçok katkı sağlayan dikişsiz örgü teknolojisinin tasarım adına ne gibi avantaj ve dezavantajlar sunduğunu belirlemeye çalışmaktır. Bir diğer amaç ise örmecilikte kullanılan dikişsiz giysi teknolojisi ile birlikte CAD yazılımlarını incelemek ve sağladıkları olanakları, kadın giysisi tasarımı çalışmaları üzerinden uygulamalı olarak araştırmaktır.

Teknolojik gelişmelerin etkisi tüm sektörlerde olduğu gibi tekstil ve hazır giyim sektöründe de büyüktür. Teknolojideki ilerlemeler eski bilgilerin geliştirilmesiyle sağlanabildiği için atkılı örme teknolojisindeki gelişmelerin incelenmesi ürün üretiminin her aşamasında yarar sağlayacaktır. Teknik donanım anlamında yetersiz olan tasarımcıların teknisyenlere daha bağlı çalıştıkları görülmüştür. Bu tez çalışmasında bahsi

geçen ihtiyaçlardan yola çıkılarak örme teknolojisinin detaylı biçimde araştırılmasıyla tasarımcı gözünden bu gelişmelerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Üretici, tüketici ve çevre adına sunduğu birçok avantaj olmasına karşın Taylor'a (2015) göre dikişsiz örgü teknolojisi sektörde ve eğitim alanında nihai potansiyeline ulaşamamıştır. Bu nedenle bu çalışmada dikişsiz örgü teknolojisinin tasarım ve teknik anlamda avantaj ve dezavantajlarının uygulamalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Tekstil sektöründe bir diğer teknolojik yenilik olan CAD/CAM yazılımları sayesinde tasarımdan nihai üretime kadar olan süreç kısaltılabilmekte, yapılan tasarımların numune üretimi olmadan gerçeğe çok yakın biçimde simüle edilebilmesi mümkün olabilmektedir.

Teknoloji tekstil sektöründe önemli gelişmelerin olmasını sağlamakla birlikte aynı zamanda üretimi de daha kolay hale getirmiştir. Teknolojik gelişmelerin takibi eski bilgileri öğrenip, yenilikleri kovalamaktan geçer. Çalışma kapsamında atkılı örme teknolojisindeki gelişmelerin giysi tasarımına etkileri araştırılmıştır. Örme alanındaki gelişmelerin incelenmesi yeni teknolojileri anlamak adına büyük kolaylık sağlayacaktır. Günümüzde hızla artan teknolojik gelişmeler tasarım prensiplerinin değişmesine de sebep olmuştur. Tasarımcılar alışlagelmiş yöntemlerin dışında farklı teknolojiler kullanarak tasarımlarını yapabilir hale gelmişlerdir. Teknoloji ve tasarımı birbirinden ayırmanın güç olduğu günümüzde örgü alanında çalışmak isteyen veya bu alanda eğitim gören tasarımcıların teknik anlamda donanım kazanmış olmalarının önemi yadsınamayacak kadar fazladır. Çin gibi Türkiye'nin rakibi olan ülkelerde, tasarım odaklı çalışan Avrupalı ve Amerikalı firmalarda tasarımcıların bu teknolojilere adaptasyonlarının ülkemizden daha fazla olduğu görülmektedir. Ülkemizin de tekstil ve hazır giyim alanında rakiplerini yakalayabilmesi adına bahsi geçen prensipler üzerinde durması oldukça önemlidir.

Günümüzde her alanda üretim aşamasında pek çok kolaylık sunan yeni yöntemler ortaya çıkmıştır. Örme sektörü açısından bakıldığında en ilgi çekici gelişmeler arasında dikişsiz örme teknolojisi de yer almaktadır. Yeni jenerasyon makinelerle örme giysiler tek parça halinde üretilebilmektedir. Dikişsiz örgü teknolojisi üretim ve tasarım aşamasında zaman, estetik değer, farklı form oluşturabilme, maliyet, iş gücü gibi alanlarda yeni olanaklar sağlamaktadır. Tüm sağladığı avantajlar sayesinde gelecekte yaygın kullanım alanı bulma potansiyeli taşımaktadır. Moda endüstrisindeki tasarımcılar pek çok durumda üretim sürecine ve örgü teknolojisine hâkim değildirler. Bu bağlamda

farklı formların üretilebilmesine olanak sunduğu için örme alanında çalışmak isteyen tasarımcılar tarafından da bu teknolojiye hâkim olmak büyük önem taşımaktadır. Yenilikçi tasarımlar ortaya koymak isteyen moda tasarımcıları için bu teknoloji teknolojinin yaratıcı kullanımı adına da katkı sağlayacaktır.

Bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle birlikte bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve üretim (CAM) yöntemleri tekstil sektörüne büyük ölçüde etkili olmuştur.

Tasarımdan üretim sürecine kadar birçok alanda sunduğu olanaklar sayesinde ülkemizde ve dünya çapında bu üretim sistemlerinin firmalar tarafından kullanım oranı gün geçtikçe artmaktadır. Tez kapsamında dikişsiz örgü teknolojisi ile üretilmek amaçlı yapılan tasarımlar CAD sistemleri ile bilgisayar ortamına aktarılmıştır. CAD / CAM sistemlerinin sağladığı fırsatları gözlemlemek anlamında yapılan çalışma büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde hazır giyim sektöründe dünya çapında büyük bir rekabet söz konusudur. Ülkemizin de bu koşullarda dünyadaki yerini geliştirebilmesinin en önemli koşulları yüksek kaliteli, günümüz teknoloji ve olanakları ile üretilmiş özgün tasarımlara sahip ürünler üretebilmesinden geçmektedir. Maliyet, işçilik ve zamanın olabildiğince azaltılıp, üretimlerin yüksek teknoloji ve yenilikler ile üretilebilmesi bu durumun gerçekleşebilmesi için oldukça önemlidir. Dünya çapındaki rekabet göz önünde bulundurulduğunda zaman, iş gücü, maliyet açısından kâr edebilmeye olanak sağlayan dikişsiz örgü teknolojisi sektörde duyulan ihtiyaçlara cevap verir nitelikte bir teknolojidir. Türkiye'nin dünya pazarında daha fazla yer almasını sağlayabilmek için aynı zamanda bu alanda çalışmak isteyen tasarımcı ve firmalar adına yeni bir teknoloji olan dikişsiz örme teknolojisinin ve örme teknolojisindeki gelişmelerin inceleniyor olması büyük önem taşımaktadır.

Maliyet, iş gücü ve üretim zamanının azaltılması üretici adına büyük önem taşımaktadır. Tüm bu avantajların sağlanabilmesi teknolojik gelişmelerle mümkün kılınabilmektedir. Literatürde örme teknolojisi ile ilgili kaynaklar bulunmaktadır. Fakat dikişsiz örme teknolojisi ile ilgili kaynaklar çok kısıtlıdır. Bununla birlikte, tasarım ve yaratıcılığa yönelik çalışmalar çok daha az sayıdadır. Yine bu alanda ülkemizde mühendislik yaklaşımı ile çalışmalar yapılmış olduğu ancak tasarım ve yaratıcılığa yönelik çalışma yapılmadığı görülmüştür. Bu nedenle, bu çalışmanın literatüre önemli katkı sağlayacağı değerlendirilmiştir. Ülkemizde bu alandaki yayın eksikliği de dikkate

alınarak hem teknik açıdan hem de tasarımcı gözüyle bu gelişmelerin detaylı biçimde incelenmesi sağlanmış ve bu alanda Türkçe literatüre önemli katkıda bulunan bir doküman elde edilmiştir.



2. ÖRME TEKNOLOJİSİ

Gelişen teknolojiyle birlikte örgü teknolojisinin hazır giyimde kullanım alanı gün geçtikçe artmaktadır. El örmeciliği sanayi devrimi ile birlikte yerini örme makinelerine bırakmıştır. Daha sonraki dönemlerde ise çift yataklı makineler, V yataklı makineler ve yuvarlak örme makineleri geliştirilmiştir. Günümüzde bilgisayarlaşma ile birlikte örgü makineleri de bilgisayarlar tarafından kontrol edilebilir hale gelmiştir.

Teknolojik ilerlemenin sağlanabilmesi için eski teknolojilere de hâkim olmak gerekmektedir. Bu nedenle bu başlıkta örmeyi tanımak, temel örgü yapılarını anlamak ve örmenin tarihsel gelişimi üzerinde durulmuştur.

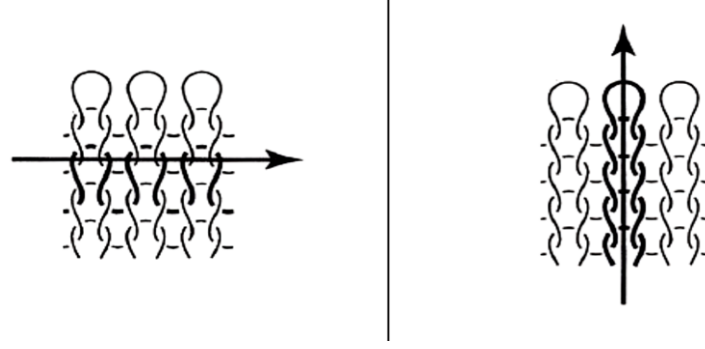
2.1. Örmenin Tanımı ve Sınıflandırılması

Örme en az bir iplik kullanılarak örücü iğne veya yardımcı elemanlarla elde edilen ilmeklerin yan yana veya boylamasına bağlantılar yapması ile yüzey oluşturma işlemidir.

Örme kumaşların genel özellikleri aşağıda listelenmiştir:

- Örme kumaşlar elastikiyete sahiptirler.
- Vücut hareketlerine uyum sağlayabilir ve vücudu kolay sararlar.
- Genel olarak az buruşurlar bu nedenle ütü ihtiyaçları azdır.
- Çekebilme özelliğine sahiptirler.
- Ürün çeşitliliği açısından geniş bir yelpaze sunarlar.

Örme yüzeyler Şekil 2.1.'de görülen ilmek sırası (course) denilen yatay sıralardan ve ilmek çubuğu (wale) adı verilen dikey sütunlardan oluşmaktadır. İlmek sırası ve ilmek çubuğu santimetrede kaç tane olduğu ölçülerek hesaplanır. İlmek sırası, oluşturulan örgü yüzeyin boyunu belirlerken ilmek çubuğu ise kumaşın genişliğini belirler.

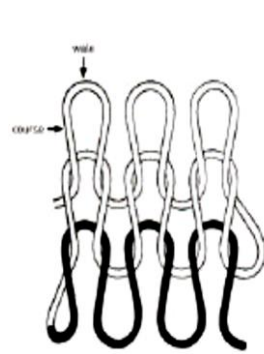


Şekil 2.1. İlmek sırası ve ilmek çubuğu (Fashion Business Society, Committee for Textile Terminology Research, & Committee for Knitting-Related Terminology, 2000'den aktaran Yang, 2010, s.21)

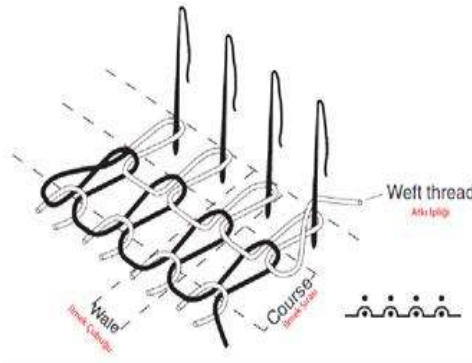
Örme yüzeyler ilmek oluşum tipine göre atkı örmeciliği ve çözgü örmeciliği olmak üzere iki şekilde sınıflandırılmaktadır.

2.1.1. Atkılı örme

Atkılı örmede kumaş yüzeyi ilmek sıralarının yatay yönde birbiriyle bağlanması sonucu oluşur. Atkı örmeciliğinde iğneler tek tek hareket ederken aynı zamanda “kilit sisteminden veya diğer desen iletim sistemlerinden aldıkları hareket doğrultusunda, birbirlerinden bağımsız olarak aşağı-yukarı doğru ivmeli bir hareket gerçekleştirirler.” (Özkendirci, 2010, s.7). Atkı yönlü örmenin özelliklerinden biri de tek iplikle örme yapılıp kumaş elde edilebilmesidir. Yatay yönde ve tek iplik kullanılarak oluşturulan atkı örmeciliğinde kumaş yüzeyinden iplik çekildiğinde kolayca sökülebilir. Atkı örmeciliğine dair bir diğer özellik ise örme yüzeyin ilmek sıralarının sırayla örülmesiyle oluşmasıdır. Şekil 2.2.’de atkılı örgünün Şekil 2.3.’te ise ilmek sırası ve ilmek çubuğunun şematik gösterimi sunulmuştur.



Şekil 2.2. Atkılı örme yapısı
(Choi ve Powell, 2005, s.2)



Şekil 2.3. Atkılı örme ilmek sırası ve ilmek çubuğu
(Horrocks ve Anand, 2000, s. 96.)

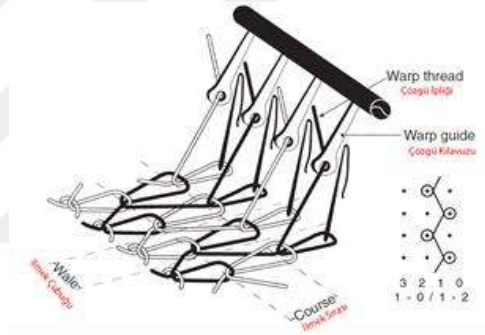
2.1.2. Çözümlü örme

Çözümlü örme gelişen teknoloji ile birlikte ihtiyaçları karşılayabilmek adına geliştirilen yeni örme yöntemidir. Atkılı örmeye kıyasla çözümlü örmeye hem esnek hem de stabil yüzeylerin örülebilmesi mümkün kılınmıştır. Bu durum çözümlü örme ile üretilen yüzeylerin geniş bir yelpazede kullanılabilirliğini sağlamıştır.

Çözümlü örmeye kumaş yüzeyi, ipliklerin dikey yönlü olarak beslenmesi sonucunda oluşur. Çözümlü örmeciliğinde iğneler eş zamanlı olarak hareket eder. Makinede kullanılan her iğne en az bir tane çözümlü ipliği ile beslenir. Atkılı örme ile oluşturulan örgü yüzeyler kolay sökülürken, çözümlü örme ile üretilen yüzeylerin özelliği ise kolay sökülebilir olmamalarıdır. Ancak çözümlü örme ile üretilen yüzeylerin bazıları atkılı örme yüzeyler kadar esnek olmayabilir (Long, 2000). Şekil 2.4.'te çözümlü örgünün Şekil 2.5.'te ise ilmek sırası ve ilmek çubuğunun şematik gösterimi sunulmuştur.



Şekil 2.4. Çözümlü örme
(Choi ve Powell, 2005, s.2)



Şekil 2.5. Çözümlü örme ilmek sırası ve ilmek çubuğu
(Horrocks ve Anand, 2000, s.96)

2.2. Örmenin Tarihsel Gelişimi

Tekstil teknolojisinde dokuma, örme ve dokusuz yüzeyler olmak üzere üç farklı temel yüzey oluşturma prensibi mevcuttur. Örgü yüzey oluşturma prensipleri içinde dokumadan sonra en yaygın yöntem olarak kullanılmaktadır (Long, 2000; Spencer & Knovel (Firma), 2001). Örme kumaşlar bir veya birden fazla ipliğin birbirine kenetlenmesi yoluyla oluşur. Makineleşmenin olmadığı eski çağlarda örme yüzeyler el örgüsü yöntemiyle oluşturulup, denizciler tarafından bıçak saplarından şişelere, gemilerin parçalarına dek pek çok şeyi dekore etmek amaçlı kullanılmıştır. Günümüzde ise örgü bilgisayar ve gelişen teknolojisi sayesinde iç çamaşırı, çorap, ev tekstili, dış giyim,

endüstriyel alan, tasarım ve sanat çalışmaları gibi çeşitli amaçlarda kullanılan yapılar haline gelmiştir.

Örgünün tarihsel sürecinin incelenmesi belge eksikliği nedeniyle oldukça zordur. Bununla birlikte bilinen en eski örme kumaşın M.S. 256'dan kalma olduğu düşünülmektedir. 1933 yılında Rudolf Pfister tarafından Fırat nehrinin kıyılarında Suriye'nin doğusundaki Dura Europos'ta yapılan kazıda örgü kumaş parçalarının kalıntılara rastlanmıştır (Görsel 2.1.).



Görsel 2.1. Bilinen erken örgü kumaş örneği (Donofrio–Ferrezza ve Hefferen, 2008, s. 126)

Kumaş parçalarının yanı sıra bilinen en erken giysi örneği ise MS 300-500'lerden kalma, sandalet giymeyi kolaylaştırmak için başparmağı ayrı örülen bir çorap çiftidir (Görsel 2.2.). Mısır'da bulunan çorap çifti tek iğne ile yapılan 'Nalbinding' denilen teknik ile oluşturulmuştur.



Görsel 2.2. Bilinen erken çorap örneği (<http-1>)

Örgü tekniğinin dünyaya nasıl yayıldığı tam olarak bilinmemektedir. M.Ö. 1600-1200 yılları arasında aktif olan ticaret yollarının, örgünün yayılmasında etkili olduğu düşünülmektedir (Donofrio–Ferrezza ve Hefferen, 2008). Bizans'ın Konstantinopolis şehri başta olmak üzere ipek endüstrisi İtalya, Fransa gibi ülkeler tarafından talep görmüştür. İpek elyafının keşfi dokuma ve örme ürünlerde önemli gelişmelerin yaşanmasını sağlamıştır.

Çin'den Roma'ya kadar uzanan ve önemli bir ticaret yolu olan İpek Yolu yaratıcı fikirlerin ülkeler arası taşınmasında etkili olmuştur. Aynı zamanda İpek Yolu şüphesiz örgü yöntemlerinin de dünya çapında yayılmasını sağlamıştır. El örgüsünün Avrupa'da ilk uygulama alanı İspanya'dır. MS 712 yılında Müslümanlar tarafından İspanya'nın büyük bir bölümü fethedilmiştir. Arap kültürü aracılığıyla örgü İran'a ve Kuzey Afrika'ya yayılmıştır.

El örgüsü ticari olarak sıklıkla çorap üretiminde kullanılmaktaydı. 15. yüzyıl sonlarına doğru İspanya ve İtalya'da en iyi ipek çoraplar el örgüsü ile üretiliyordu. 16. Yüzyıl Avrupası'nda üst sınıflara ait kıyafet tarzları her iki cinsiyet için de gösterişli ve oldukça feminendi. Özellikle erkek modasında talep gören çoraplar, kazançlı bir iş kolu olan örgü çorap üretiminin büyümesine sebep olmuştur. Dize kadar olan ince örgü çoraplar pantolonların kenarlarına tutturularak kullanılmıştır. İspanya, Fransa ve İtalya'da aristokrasi tarafından kullanılan ipek örme çoraplar yüksek moda olarak kabul edilmiştir.

Kral VIII. Henry'nin kızı Kraliçe Elizabeth (1558-1603) döneminde el örgüsü çorap üretimiyle birlikte örgü büyük bir ekonomik güç haline gelmiştir. Aynı dönemlerde William Lee 1589 yılında örme çerçevesi olarak anılan örgü makinesinin üretimini tamamlamıştır. Bu buluş çorap üretimini hızlandırmak amacıyla kraliçeye sunulmuştur fakat örgünün sosyoekonomik istikrarına tehdit olarak görülen örgü çerçevesinin patenti kraliçe tarafından reddedilmiştir. Kraliçenin Lee'ye ipek örebilen bir makine üzerinde çalışması hakkında öneri sunması üzerine Lee dokuz yıl boyunca ipek lifini örebilen makineyi geliştirmek adına çalışmıştır. Lee ince ipek iplikleriyle örgü yapabilen makineyi tamamlamasına rağmen halkın tepkisini göze alamayan kraliçe Elizabeth tarafından 1599 yılında tekrar reddedilmiştir. Böylelikle kraliçe Elizabeth örgü sektörünün önüne büyük engel koyarak, ilerlemenin yaklaşık elli yıl gecikmesine sebep olmuştur.

Lee'nin ölümünden sonra kardeşi patent başvurusunda bulunmaya devam edip başvurudan olumlu cevap almayı başarmıştır. 17. yüzyılda çorap dahil olmak üzere ipek tüm giysilerde tercih edilen lif haline gelmiştir. Bu durum ipek ile üretim yapılabilen Lee'nin örgü çerçevesinin önemini daha da artırmıştır. 1665 yılına kadar İngiltere'deki örme makinelerinin sayısı 40'tan 640'a yükselmiştir. Bu bağlamda seri üretimin ilk adımlarının atılmış olduğunu söylemek mümkündür. 1750 yılında ise 14.000 örgü makinesi ile İngiltere örgü sektöründe dünya merkezi haline gelmiştir.

Örgüyü daha hızlı hale getirecek makinenin icadına rağmen 17. yüzyıl ve 18. yüzyılın ilk kısımları boyunca el örgüsü popüler üretim metodu olarak kullanılmaya devam etmiştir. Bunun sebebi el örgüsü ile desen tasarımlarının ve yelek, çorap, şapka, eldiven gibi ürünlerin çeşitlendirilmesinin kolaylıkla yapılabilmesidir. William Lee'nin geliştirdiği çerçeve ile yapılan örgüler bu denli kapasiteye sahip değildir. Makine örgüsüne rağmen el örgüsünün iki yüzyıl boyunca daha çok tercih edilmesinin nedeni yukarıda belirtilen sebeplerle birlikte kazançlı, karlı bir üretim yolu olmasından kaynaklıdır.

Makine örgüsü el örgüsünün önüne ancak Derby Ribber'dan sonra geçebilmiştir. 1758 yılında örme tarihindeki en önemli ikinci makine olan "Derby Ribber" Jedediah Strutt tarafından geliştirilmiştir. Bu makine örgü tarihinde önemli gelişmelerin yaşanmasını sağlamıştır. Çift yataklı olan makine sayesinde ribana örgü üretilebilir örülebilir hale gelmiştir. Bu durum sayesinde vücuda daha iyi oturan, esnek ve desen çeşitliği fazla olan ürünlerin üretilebilmesi mümkün olmuştur. 18. yüzyıldaki diğer gelişmeler ise 1775 yılında Josiah Crane tarafından örmede ikinci bir yöntem olan çözümlü örmenin keşfedilmesi ve 1789 yılında ise Fransız Decroix Wise tarafından ilk yuvarlak örgü makinesinin yapılmasıdır.

1800'lü yıllara gelindiğinde fabrika merkezli üretim anlayışının ilk adımları atılmaya başlanmıştır. Pantolonun erkekler için tanıtılmasının ardından çorap ve örme endüstrisinde büyük değişiklikler meydana gelmiştir. Örgü çorabın kullanımının azalması çorap endüstrisinin aleyhine bir durum yaratmıştır. 1809 yılında John Heatcoat tarafından dantel desenlendirmenin geliştirilmesi iç çamaşırı ve çamaşır üretimiyle birlikte çözümlü örmenin öneminin artmasına neden olmuştur. 1845 yılında çözümlü örme tekniği ürün yelpazesini genişleterek pek çok üründe kullanılabilir hale gelmiştir. Örgü makinelerinin kullanımının artışı bazı ihtiyaçları da beraberinde getirmiştir. Örneğin atkılı ve çözümlü

örme makinelerinin buhar gücü ile çalışabilmesi için merkezileştirilmiş bir güç kaynağı ihtiyacı doğmuştur. Aynı zamanda üretilen ürünlerin depolanması için de belli bir alan ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Tüm bu gereksinimler fabrika sistemine geçişin ilk adımlarını oluşturmuştur.

1945-1955 yılları elektronik ve yeni teknolojilerin ortaya çıktığı yıllardır. Buhar gücü ve hidrolikten sonra elektroniğe geçiş aşamasında atkılı ve çözgülü örme makinelerinde ve makine iğnelerindeki gelişmelerle birlikte örgünün üretim verimliliğinde artış sağlanmıştır.

1960'lı yıllarda artık örgü makineleri kalite, hız ve üretim çeşitliliği açısından büyük fırsatlar sunabilir hale gelmiştir. Atkılı örmenin dünya çapındaki büyümesine Shima Seiki (Japonya) ve Stoll (Almanya) firmaları büyük katkı sağlamıştır. Shima Seiki 1965 yılında dikişsiz eldiven üretilen makinesini piyasa tanıtmış ve örgü sektöründe büyük bir gelişmeye imza atmıştır. Böylece 1960'lı yıllarda atkılı örme makinelerindeki gelişmelerle birlikte farklı desen ve modeller daha hızlı ve daha kolay üretiler hale gelmiştir. Teknolojideki gelişmeler dikişsiz örgü, renk ve hızın gelişimini sağlamış ve örgü üretim yöntemlerinde devrim yaratmıştır.

1971 yılında mikroçipin ortaya çıkışıyla birlikte birçok sektörde bilgisayar kullanımı ve hakimiyeti söz konusu olmaya başlamıştır. Bilgisayar teknolojisi çok fazla fırsat sunmakla birlikte örgü sektöründeki birçok üretim adımında da kolaylık sağlamıştır. Desenlendirme yapabilmek için desen kartlarının kullanıldığı örgü sektörü bilgisayar sistemleri ile birlikte çok daha kolay desen üretiler hale gelmiştir. Teknolojik makinelerle birlikte desen örme işlemi çok daha basit hale getirilmiştir. Bu teknolojiler üretim aşamasında daha az denetim yapılmasını, zamandan tasarruf edilmesini ve iş gücünde önemli ölçüde kar edilmesini sağlamış, hata payını azaltılmıştır. Bilgisayar yazılımlarındaki teknolojik gelişmeler sayesinde tasarım ve üretim aşamalarındaki iş gücü azaltılıp daha verimli ve daha kaliteli, hatadan uzak ürün ortaya koyabilmek mümkün hale gelmiştir.

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, bilgisayar yazılım ve grafiklerin tekstil sektöründeki hakimiyetini arttırmıştır. Birçok alanda kolaylık sağlayan bu yazılımlar tasarım yeteneklerini arttırmakla birlikte, alıcılar için de ürünün üretim öncesi incelenebilmesini mümkün kılmıştır. Bilgisayar destekli tasarım (CAD) ve bilgisayar destekli üretim (CAM) sistemleri sayesinde çalışma hızı ve hata payı azaltılmış, bilgi

depolama, yenilik yaratma yeteneği arttırılmıştır. CAD sistemleri insan eli ile yapılamayacak kadar kusursuz tekniklerin oluşturulmasını mümkün kılarken, tasarımcıya oluşturmak istediği tekstil yüzeyinin bilgisayar sayesinde son halini görüp prova edebilme imkânı sunmuştur. Tasarımcıya sağladıkları fırsatların yanı sıra bir modelist için de hatasız kalıp elde edebilme olanağı sunmaktadır. CAM sistemlerinde ise amaç üretim aşamasındaki insan müdahalesini en aza indirgemektir. CAM sistemleri işletmelerde malzeme akışını ve makinelerde yönetim ve kontrolü hatasız bir şekilde sağlamaya olanak sunmaktadır.

1995 yılında İtalya'daki 12. Uluslararası Tekstil Makineleri Fuarında WholeGarment® rg makinesi Shima Seiki tarafından tanıtılmıştır. Bu teknoloji sayesinde dikişsiz örgü teknolojisi ile giysi üretimi uygulanabilir hale gelmiştir. Dikişsiz giysi üretimi el emeğini büyük ölçüde azaltmış, ürünlerin daha hızlı ve daha az iş gücü ile üretilmesine olanak tanıyarak örgü sektörüne birçok avantaj sağlamıştır. İş gücü maliyetini düşürmek için ucuz iş gücünün olduğu ülkelere üretim yaptırان firmalar dikişsiz örme teknolojisi sayesinde hem iş gücü maliyetinden hem de zamandan kar etmişlerdir. Bu durum örme endüstrisinin canlanması adına büyük yarar sağlamıştır.

Dikişsiz rme teknolojisi üretici adına zaman, maliyet, iş gücü anlamında birçok avantaj sunmaktadır. Giysilerin makineden üç boyutlu olarak tek parça halinde çıkıyor olması, dikim, kesim gibi işlemlere gerek kalmadan üretim yapılabilmesine olanak tanır. Bu durum hem bu işlemlerin yapımındaki zaman kaybını önler hem de eylemi gerçekleştirecek iş gücünü ortadan kaldırdığı için maliyete katkıda bulunur. rnler tek parça halinde üretilbildiği için kesim ve dikiş işlemlerinden kaynaklı fire payını ortadan kaldırır. Yeni formlar ve stillerin daha kısa sürede üretilmesini sağlarken, farklı form arayışına giren müşteriye hitap edilebilmesini mümkün kılar. Geleneksel rg yöntemleriyle elde etmenin imkânsız ve oldukça zaman alıcı olduğu stil ve formdaki giysiler bu teknoloji sayesinde retilbilirken, üreticinin yeni piyasa ve modanın ötesine geçebilmesine olanak tanır. El emeği sürecinin ortadan kaldırılmasıyla daha tutarlı bir kalite elde edilebilmesini sağlar.

Günümüz teknolojileriyle artık örgü akıl almaz gelişmeler göstermiş ve giysinin ihtiyaca bağlı olarak esneme, hareket kabiliyeti, konfor özelliklerini karşılayabilir hale gelmektedir. Günlük kıyafetlerin dışında mayo, spor giyim dışında tıbbi, ev tekstili hatta koruyucu giysiler gibi teknik alanlarda da kullanılmaya başlanmıştır.

Teknolojik gelişmelerle birlikte örgünün sağladığı fırsatlar artarak devam edecektir. İlk çağlarda el örgüsüyle başlayıp, yalnızca çorap gereksinimini karşılamak amacıyla kullanılan örgü günümüzde giysi özelinde kalmayıp modadan mühendisliğe hatta tıba kadar pek çok alana etki etmeye başlamıştır.

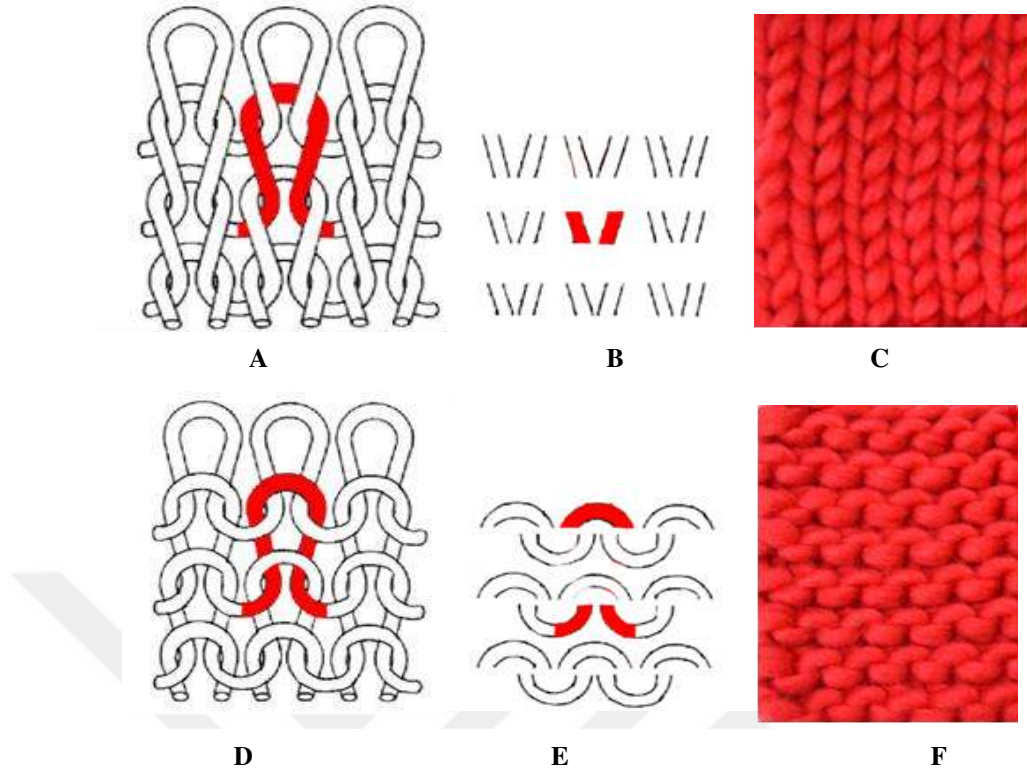
2.3. Temel Örgü Yapıları ve Teknikleri

Örme iğne ve yardımcı elemanlar aracılığı ile yan yana veya boylamasına bağlantılar oluşturularak, ipliğin ilmek haline dönüştürülmesiyle yüzey elde etme işlemidir.

Düz ve ters ilmek olmak üzere iki çeşit ilmek çeşidi bulunmaktadır. İlmeklerin oluşturduğu görüntüye göre düz ilmekler R harfi ile isimlendirilirken ters ilmekler L harfi ile isimlendirilmektedir. İmek çeşitlerinin farklı şekilde kullanılmasıyla çeşitli örgü yapıları elde edilmektedir. Örgü yüzeyinin önünde ve arkasında kullanılan ilmek şekline göre yüzeyler RL, RR ya da LL yüzeyler olarak adlandırılmaktadır. Örneğin bir RL örmede örgü yüzeyinin ön yüzeyinde düz ilmek arka yüzeyinde ise ters ilmek kullanılmaktadır.

Şekil 2.6'da ters ve düz ilmeğin oluşumu gösterilmiştir. Örgü yapısında bacakların belirgin olarak görüldüğü ilmek yapısına düz ilmek denilir. (Marmaralı, 2004). İmek bacakları Şekil 2.6'da B'de gösterildiği gibi 'V' biçiminde görünmektedir. C' de görülen düz örgü yüzeyinin oluşabilmesi için örgünün ön yüzünde düz ilmek arka yüzeyinde ise ters ilmek yapısının örülmesi gerekmektedir.

Ters ilmekte ise Şekil 2.6. D'de görüldüğü gibi, baş ve ayaklar daha belirgindir (Marmaralı, 2004). İmek başları her daim alttaki ilmeğin üstünde olmakla birlikte şekil E'deki görüntüyü oluştururlar. Ters ilmeklerin örülmesi sonucunda Şekil E elde edilmiş olur.



Şekil 2.6. Düz ilmek (üst resim) ve ters ilmek (alt resim).

2.3.1. Süprem (düz) örgü

Yukarıda bahsedilen R (düz), L (ters) ilmeklerinden oluşan örgü yüzeyine süprem (düz) örgü denilmektedir. Tek plakada üretilen süprem kumaşlar örülürken ön yüzeyde R (düz), arka yüzeyde ise L (ters) ilmekler kullanılmaktadır.

Süprem (düz) kumaşların genel özellikleri aşağıda maddelendirilmiştir:

- Ön ve arka yüzeyi farklı görünümlere sahiptir.
- Sade yapısı sebebiyle en yaygın kullanılan temel örgü yapısıdır.
- Kumaş yüzeyi hem enine hem de boyuna esneme özelliği taşır.
- Tek plaka ile örülebilirler.
- Stabilitesi azdır.
- Kumaş kenarlarında kıvrılmalar görülebilir.
- Hazır giyimde genellikle iç giyim ve yazlık dış giyim alanında kullanılmaktadır.

2.3.2. Haroşa örgü

Yukarıda bahsedilen L (ters) ilmeklerden oluşan örgü yüzeyine harašo örgü denilmektedir. Harašo örgüde ön ve arka yüzeyin her ikisinde de L (ters) ilmek kullanılmaktadır. Bu örgü çeşidi LL olarak da gösterilmektedir.

Haroşa örgüler boyuna esneme özelliğine sahiptirler. “Kumaş boyuna yönde esnetildiği zaman ters ilmeklerden oluşan sıraların arasından düz ilmek sıraları görülmektedir.” (Gülsevin, 2005, s.11).

Haroşa kumaşların genel özellikleri aşağıda maddelendirilmiştir:

- Ön ve arka yüzeyi aynı görünüme sahiptir.
- Üretim maliyeti yüksektir.
- Kumaş boyu süprem (düz) örgüye kıyasla daha yavaş artmaktadır.
- Aynı boyutlarda örülen süprem (düz) örgüye kıyasla daha fazla iplik kullanımı söz konusudur.
- Boyuna esneme özelliğine sahiptirler.
- Örgü yüzeyin kenarlarında kıvrılmalar görülmez.

2.3.3. Ribana örgü

Ribana örgü ters ve düz örgü kombinasyonu ile oluşturulan örgü çeşididir. Çift yataklı makinelerde üretilmektedir. Örgü yüzeyde dikey bir doku oluşturan ribana örgü elastikiyeti yüksek bir örgü çeşididir. Çift yataklı makinelerde üretildiği için daha fazla ipliğe ihtiyaç duyarlar. Ribana örgüler yüzey kenarları kıvrılmaz, dengeli ve hacimli bir yapıya sahiptirler. Bu nedenle giysilerde yaka ve manşetlerde kullanımları sıklıkla görülmektedir.

Düz ve ters örgülerin kombinasyonuna bağlı olarak birçok ribana örgü çeşidi üretilir. Rib düzeninde çift yataklı makinede tüm iğneler çalıştırılarak oluşturulan ribana örgü örneği Görsel 2.3.’te verilmiştir. Düz ve ters örgülerin kullanım sayısına bağlı olarak 5x5, 2x3, 4x2 gibi ribana örgünün çeşitlendirilmesi mümkündür.



Görsel 2.3. *Ribana örgü yapısı*

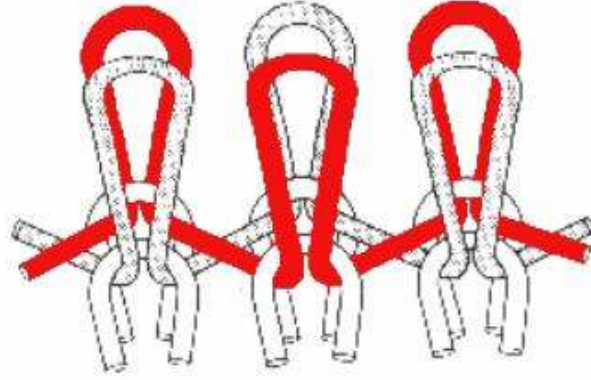
Ribana örgü düz ve ters örgü kombinasyonları yapılarak çeşitlendirilebileceği gibi askı tekniği kullanılarak da farklı örgü yüzeyler oluşturulabilir. Buna örnek olarak gösterilebilecek selanik örgünün tam ve yarım olmak üzere iki türü vardır. Selanik örgüler yapı olarak kalın, dolgun ve tok kumaşlar olduklarından genellikle dış giyimde kullanılırlar. Görsel 2.4'te ribana örgünün moda ve tekstil tasarımında kullanım örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 2.4. *JW Anderson'ın 2017 sonbahar erkek koleksiyonunda ribana örgü kullanımı (<http-2>)*

2.3.4. İnterlok örgü

İnterlok örgüler iki ayrı 1x1 ribana yapısının iç içe geçmesiyle oluşturulur. Bu örgülerin üretim aşamasında çift yataklı yuvarlak örme makineleri kullanılır. Şekil 2.7.'de interlok örgünün şematik görünümüne yer verilmiştir.



Şekil 2.7. İnterlok örgü şematik gösterimi

İnterlok örgü yapısında uzunlukları farklı iğneler kullanılır. İğneler yataklara bir uzun bir kısa olmak üzere yerleştirilir ve sistem kısa iğnenin karşısına uzun iğne gelecek şekilde ayarlanır (Marmaralı ve Dönmez-Kretschmar, 2004). Çift sistem kullanılan interlok örgüde ilk sistemde rib yapısı oluşturulurken ikinci sistemde ise sadece çift numaralı iğnelerde örme işlemi gerçekleştirilir. Bu şekilde iç içe geçen rib örgü yapısı oluşturulmuş olur. İç içe geçmiş yapısı nedeniyle interlok kumaşların stabilitesi fazladır. Ön ve arka yüzeyin görüntüsü birbiri ile aynıdır ve kumaş yüzeyinde kenar kıvrılması görülmez.

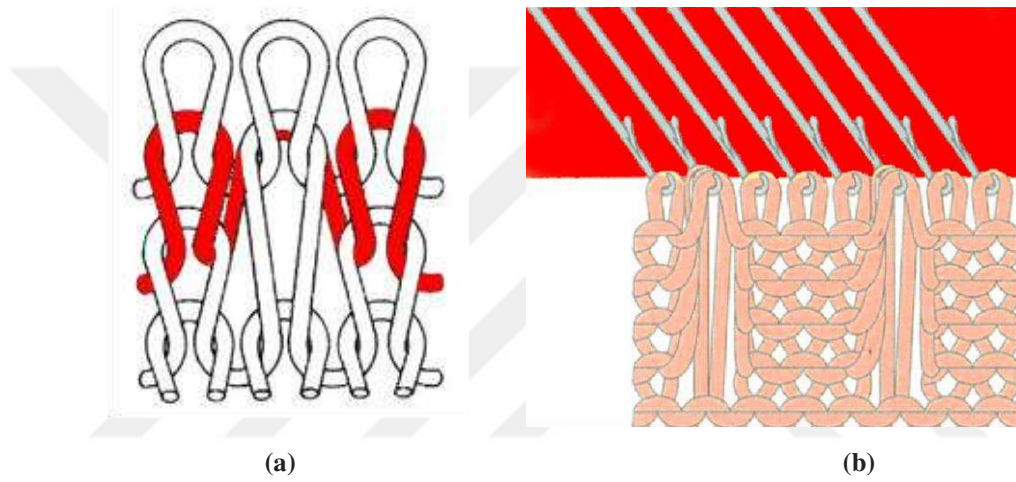
2.4. Atkılı Örmeye Kullanılan Desenlendirme Teknikleri

Örgü yüzeyler kullanım alanlarından estetik unsur olanaklarına kadar çok geniş yelpazede seçenek sunmaktadır. İç giyim, dış giyim, teknik tekstiller gibi pek çok alanda kullanılabilen örgü yüzeylerin çeşitlendirilebilmesindeki ana etmen ipliklerdir. Farklı iplik çeşitlerinin desenlendirme teknikleriyle birlikte kullanılması, örgü yüzeylerde çeşitliliği artırmanın başka bir yoludur. Çeşit oluşturabilmek için kullanılabilen diğer yöntemler ise örgü yüzeyini askı, atlama, aktarma (transfer), ilmek düşürme işlemleriyle şekillendirilebilmektir.

Askı, atlama, aktarma (transfer), gibi desenlendirme teknikleri kullanılarak yapılan diğer şekillendirme yöntemlerine ise örnek olarak saç örgü, ajur örgü, jakar örgü ve intersiya verilebilir.

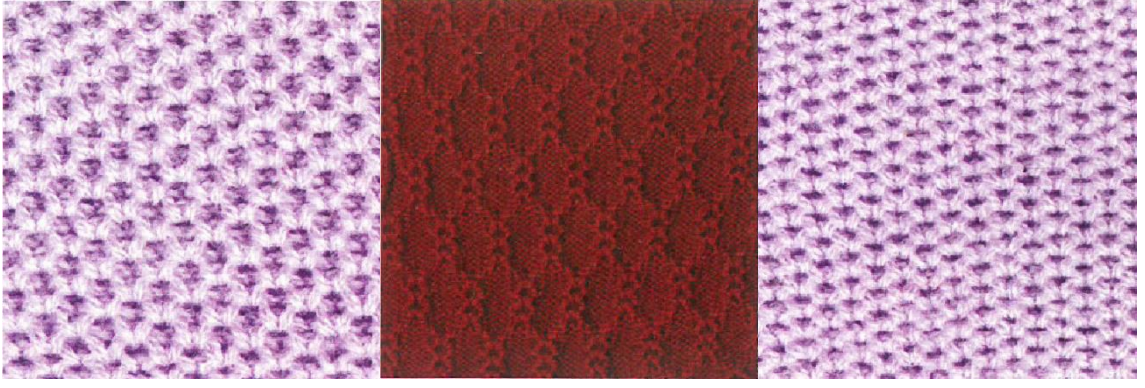
2.4.1. Askı

Askı; bir ilmek tutan iğnenin başka bir ilmek daha almasıyla oluşturulur. İkinci ilmek ilk tutulan ilmeğin arkasında konumlanır (Briggs-Goode ve Townsend, 2011, s. 64). Şekil 2.8.a.'da askılı örgünün düz ilmekteki görünüşüne Şekil 2.8.b.'de askı işleminin iğne üzerindeki gösterimine yer verilmiştir.



Şekil 2.8. (a) Örgü yüzeyinde askının görünümü ve (b) askı işleminin iğne üzerindeki görünümü
(Donofrio-Ferrezza & Hefferen, 2008, s.157)

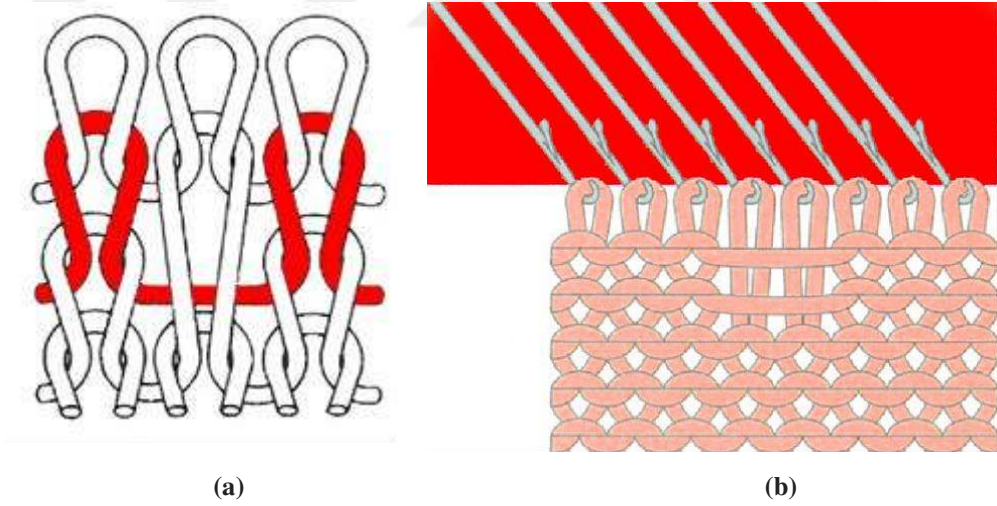
Görsel 2.5.'te gösterildiği üzere askı işlemi örme yüzeyde dokulu bir görünüm oluşmasını sağlar. Dokusuz ipliklerin kullanılması, oluşturulan yüzeyin daha net görülmesine olanak tanır. Şekil 2.8. (b)'de de görüldüğü gibi askı pozisyonundaki eski ilmek, tekrar ilmek oluşturduğu sıraya kadar uzanmak durumunda kalır. Bundan dolayı aynı iğne üzerinde defalarca çok fazla sayıda askı oluşturmak sakıncalıdır. Kullanılan ipliğe göre askı sayısının uygulanabilirliği değişim gösterebilir. Naylon, polyester ve elastan gibi malzemelerle üretilmiş ipliklerde askı sayısı tercihe göre daha da artış gösterebilir (Çeken, 2004). Askılı örmede ilmekler ilmek çubuğu boyunca uzandığı için kumaş yüzeyinin boyuna olan esnemesi azalırken, enine olan esneme oranını arttırmış olur.



Görsel 2.5. Örme kumaşta askı ile oluşturulmuş dokular (Donofrio-Ferrezza ve Hefferen, 2008, s.157)

2.4.2. Atlama

Örgü yüzeylerde desenlendirme için kullanılan bir diğer yöntem ise atlama yöntemidir. Atlama istenilen kumaş yüzeyine uygun olarak örgüde kullanılan iğnelerin tamamen ya da geçici kullanılmaması neticesinde meydana gelir. Yine atlamada kullanılacak iğne sayısı istenen örgü yüzeyine göre değişiklik gösterir. Atlama tek bir iğne ile yapılabileceği gibi peşi sıra birkaç iğnede de uygulanabilir. Şekil 2.9.'da atlama örgünün düz ilmekteki görünüşü ve askı işleminin iğne üzerindeki gösterimi verilmiştir.



Şekil 2.9. (a) Örgü yüzeyinde atlamanın görünümü ve atlama işleminin iğne üzerindeki görünümü (Donofrio-Ferrezza ve Hefferen, 2008, s.157)

Atlama, örgüde aynı zamanda iki veya daha çok renkle desenli örgüler oluşturmanın bir yoludur (Sissons, 2010). Atlamalar yapılarak örgü yüzeyde desen oluşturmak mümkündür. Örgü sırasında yapılan atlamalar arka yüzeyde iplik uzantıları şeklinde görünmektedir. Görsel 2.6.'da verilen örnekte olduğu gibi atlamaların arka

yüzeyde görünen hali ön yüzeyde kullanılarak farklı desenlendirmeler oluşturulabilir. Atlama tekniğinde askı oluşturma'nın tersine ilmekler ilmek sırası boyunca uzandığı için kumaş yüzeyinin enine olan esneme oranı azalırken, boyuna olan esneme payı artmış olur.



Görsel 2.6. Örgü yüzeyde atlama (Sissons, 2010, s. 85)

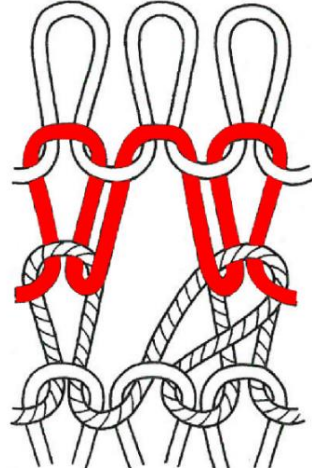
El örgüsünde oluşturulan atlama tekniğinin ön ve arka yüzey görüntüsüne Görsel 2.7.'de yer verilmiştir.



Görsel 2.7. Atlamanın ön ve arka yüzey görüntüsü

2.4.3. Aktarma (transfer)

Aktarma bir ilmeğin solunda, sağında ya da karşı yatakta yer alan bir diğer iğneye aktarılması işlemidir. Aktarma işleminin yapıldığı örgü sırasında transfer edilen ilmeğin bulunduğu iğne boş kalıp artık kullanılmayacağı için örgü yüzeyde boşluk oluşur. Aktarma işleminden sonra iptal edilen ilmek dolayısıyla kumaş yüzeyinde daralma meydana getirir. Şekil 2.10.'da aktarmanın ters ilmek üzerindeki gösterimine yer verilmiştir.



Şekil 2.10. Örgü yüzey üzerinde aktarmanın (transfer) görünümü

Örgüde aktarma işlemi sayesinde ağ, düzenli veya düzensiz dantel görünümü elde edilebilmektedir. Bu sayede estetik ürünlerin üretilebilmesiyle alışlagelmiş örgü algısı yıkılarak modern tasarımlar ortaya konabilmiştir. Görsel 2.8.'de Mark Fast'ın 2010 İlkbahar/Yaz koleksiyonunda aktarma (transfer) kullanılan giysi örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 2.8. Aktarmanın moda tasarımında kullanımı (<http-3>)

2.4.4. İlmek düşürme

Bir diğer desenlendirme tekniği olan ilmek düşürme ise aktarma (transfer) tekniğinin daha abartılı şekilde uygulanmasıyla oluşturulur. İlmek düşürme örgü yüzeyde dantel etkisi yaratarak estetik tasarımların oluşturulmasına imkan tanır. Bu nedenle estetik amaçla tasarlanmış birçok örgü giyside ilmek düşürme tekniğini görmek mümkündür. İlmek düşürme tekniği örgü yüzeyde tercihe göre yatay ya da dikey olarak uygulanabilir.

Görsel 2.9. ve Görsel 2.10.'da ilmek düşürme tekniğinin moda ve tekstil tasarımında kullanımına dair örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 2.9. İlmek düşürme tekniği kullanılarak tasarlanmış giysi (Sissons, 2010, s. 78)



Görsel 2.10. Derek Lawlor 2012 sonbahar/kış koleksiyonunda ilmek düşürme tekniği örnekleri
(http4)

İlmek, askı, atlama, aktarma (transfer) gibi örgü elamanları kullanılarak oluşturulan diğer şekillendirme yöntemlerine örnek olarak saç örgü, jakar örgü ve intersiya örgü verilebilir.

2.4.5. Saç örgü

Saç örgü iki veya daha fazla şerit görünümdeki örgünün etrafında dönme ve üç boyut etkisi yaratmasıyla oluşturulan yüzeylerdir. Başka bir tanımla saç örgü aynı plakadaki bir veya birden fazla ilmeğin yer değiştirmesi olarak açıklanabilir. Komşu iğnelerden aktarma yapılarak oluşturulan saç örgüler ile üç boyutlu dokular elde etmek mümkündür. Görsel 2.11.'de saç örgünün moda ve tekstil tasarımında kullanımına dair örneklerle yer verilmiştir.



Görsel 2.11. Burberry 2017-2018 sonbahar-kış koleksiyonunda saç örgü kullanımı (<http-5>)

2.4.6. Jakar örgü

Jakar örgüde temel amaç yüzey üzerinde desen oluşturabilmektir. Jakar örgü yüzeyler tek veya çift yataklı makinelerde üretilirler. Tek yataklı makinelerde örgü yüzeyin desenli yüzü örgü ve atlamalarla oluşturulurken, örgü yüzeyin arka yüzünde iplik atlamaları görülür. Çift yataklı makinelerde ise örgü yüzeyin arka yüzünde de desen görülür.

Desenlendirme yöntemine göre jakar örgüler kendi aralarında beş ana gruba ayrılır. Bunlar; atlama jakar, transfer jakar, file jakar, pike jakar, torba jakardır. Jakar örgü tekniklerinde kumaş ön yüzeyinde farklılık gözlemlenmezken, arka yüzeyde kullanılan tekniğe göre değişiklikler görülebilir. Görsel 2.12.'de jakar örgü çeşitlerinin örneklerine yer verilmiştir. A'da atlama jakar, B'de pike jakar, C'de torba jakar, D'de file jakar ve son olarak E'de transfer jakar örneğine yer verilmiştir.



A. Atlama jakar

B. Pike jakar



C. Torba jakar

D. File jakar



E. Transfer jakar

Görsel 2.12. Jakar örgü çeşitleri (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

Farklı desenler elde edilebilmesi nedeniyle jakar örgüye tekstil ve moda tasarımında çok sık yer verilir. Örgüde desenlendirmenin mümkün olduğunu günümüzde jakar örgüyü modern formlarla sunan pek çok tasarımcının var olduğu bilinmektedir. Örnek olarak Görsel 2.13.'te Aldo Martins 17-18 Sonbahar/Kış koleksiyonundan jakar örgü kullanılan giysi örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 2.13. Aldo Martins Sonbahar/Kış 17-18 koleksiyonundan jakar örgü örnekleri (<http-6>)

2.4.7. İntersiya

İntersiya, her rengin ayrı ayrı kendi bölmesinde örüldüğü örgü çeşididir. Bu örgüde yüzey esnekliği atlama tekniği kullanılmadığı için etkilenmez. İntersiya örgüde kumaşın ön yüzünde hangi desen ve renk görülüyorsa arka yüz de aynı şekil ve renklerden oluşmaktadır.

Teknik olarak birçok farklı renk bir arada örülebilir. İntersia örgüde atlama tekniği kullanılmadığı için örgü yüzeyin esnekliği etkilenmez ve bu sayede belirgin desenler yapılabilir. Endüstriyel örgü makinelerinde örme yapılırken kullanılabilecek renk sayısı ile ilgili sınırlamalar vardır. Genel olarak mekanik sınırlamalardan dolayı geometrik desenler örüldüğü gözlemlenmektedir. (Briggs-Goode and Townsend, 2011). El örgüsü ise makine örgüsüne kıyasla desen anlamında daha büyük esneklik sağlamasına karşın zaman alıcı ve maliyetlidir. Bu bahsedilen sebepler doğrultusunda intersiya örgüde birçok farklı rengin bir arada örülebiliyor oluşu oldukça avantaj sağlamaktadır. Bu avantaj intersiya örgünün moda ve tekstil sektöründe sıklıkla kullanılmasının yolunu açmıştır. Görsel 2.14.'te Sartoria Vico'nun intarsiya örgü içeren 2016 Sonbahar/Kış kapsül koleksiyonundan parçalara yer verilmiştir.



Görsel 2.14. Sartoria Vico 2016 Sonbahar/Kış kapsül koleksiyonundan intersiya örgü örnekleri (<http-7>)

2.5. Örme Makineleri

Bu bölümde örme makinelerinin tarihsel gelişiminden kısaca bahsedildikten sonra sınıflandırılmaları ve temel özellikleri hakkında genel bilgiler verilmiştir. Örmenin tarihsel gelişimi başlığında da bahsedildiği üzere örmenin el örgüsü ile başlayan serüveninin elle çalışan makinelerden bilgisayarlı makinelere kadar süren gelişimi uzun zaman aldı. Tezin ana konusunu oluşturan dikişsiz örme teknolojisinden ise günümüz örme teknolojilerinin en yenisi olarak bahsedebilmek mümkündür.

Önceki bölümlerde bahsedildiği üzere örmenin ilk nerede bulunduğunu kanıtlayan bir kaynağa henüz ulaşılmamıştır. Bilinen en eski örme giysi olarak kabul edilen örnek MS 300-500’lerde Mısır’da mezarda bulunan ve ‘Nalbinding’ tekniği ile örülen çorap çiftidir.

Örme makinelerinin gelişmesindeki ilk adım William Lee tarafından 1589 yılında atılmıştır. 1758 yılında ise Jedediah Strutt tarafından geliştirilen ribana örgü yapılabilen, çift yataklı ‘Derby Ribber’ ile birlikte makine örgüsü el örgüsüne karşı üstünlük elde etmiştir.

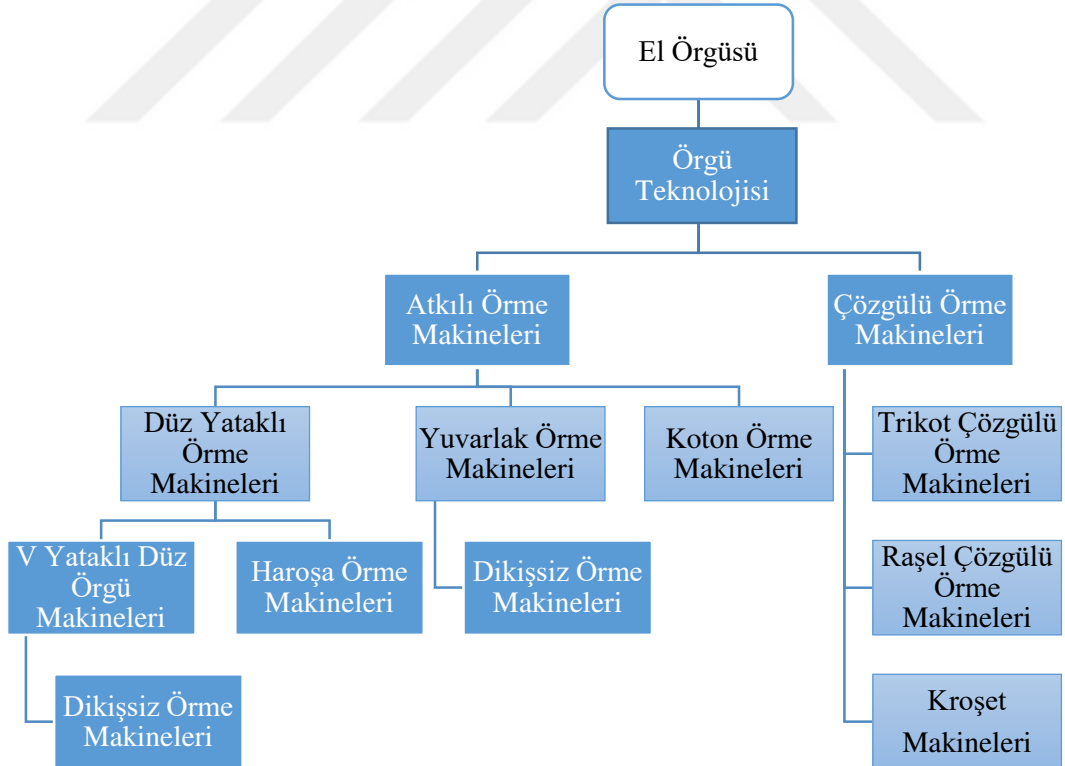
Çözümlü örme 1775 yılında Josiah Crane tarafından keşfedilmiş, daha sonrasında 1789 yılında Fransız Decroix Wise tarafından ilk yuvarlak örgü makinesi yapılmıştır.

1960'lı yıllara gelindiğinde örme makineleri kalite, hız ve üretim çeşitliliği açısından geniş bir yelpazeye ulaşmıştır. Shima Seiki ve Stoll gibi büyük firmalar örme makinelerinin gelişimine büyük katkı sağlamıştır.

1971 yılında mikroçipin ortaya çıkmasıyla birlikte pek çok sektörde olduğu gibi örgü sektöründe de bilgisayar hakimiyeti hüküm sürmeye başlamıştır. Bilgisayar yazılımları geliştirilmiş, CAD-CAM sistemleri tasarım, üretim alanında kullanılmıştır.

1995 yılında ise Shima Seiki tarafından WholeGarment® örgü makinesi ilk defa ITMA fuarında tanıtılmıştır. Örgü teknolojisinde büyük bir gelişme olan dikişsiz örgü sayesinde iş gücü, zaman ve maliyet anlamında kâr sağlayabilmek mümkün olmuştur.

“Örme makineleri örme sistemine, makine konstrüksiyonuna, boyutlarına, iğne cinsine, makine inceliklerine ve üretimine göre çok çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir.”(Yavaş, 2013; s.70). En genel şekli ile örme makineleri temel örme çeşitleri olan atkılı ve çözümlü örme ana başlıkları altında sınıflandırılır. Yang'ın (2010, s. 28) örgü makineleri sınıflandırması Şekil 2.11.'de görüldüğü gibidir.



Şekil 2.11. Örme makinelerinin sınıflandırılması (Yang, 2010, s. 28)

2.5.1. Atkılı örme makineleri

Atkılı örmede kumaş yüzeyi ilmek sıralarının yatay yönde birbirlerine bağlanması sonucunda oluşmaktadır. Kumaş yüzeyi bağımsız iğne hareketleri sonucunda oluşturulan atkılı örme makineleri de kendi içinde üç grupta sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma düz yataklı örme makineleri, yuvarlak örme makineleri ve koton örme makineleri şeklindedir.

2.5.1.1. Düz yataklı örme makineleri

“Örücü iğnelerin, yan yana ve doğrusal yataklar (düz raylar) üzerine yerleştirildiği örme makinelerine düz örme makinesi denmektedir” (Yavaş, 2013, s. 71). Görsel 2.15.’te Shima Seiki firmasının ürettiği bir düz yataklı örme makinesi örneği sunulmuştur.



Görsel 2.15. Düz yataklı örme makinesi (<http-8>)

Düz örgü makinelerinde iğne yatakları düz şekilde konumlanmıştır. Bu makinelerde hareketli kafalar içindeki çelik mekanizmalar yardımıyla iğne hareketi sağlanmaktadır. Kafalar düz yatak üzerinde ileri-geri şekilde hareket ederek iplik kılavuzları yardımıyla örgü işlemini gerçekleştirmektedir. Makinedeki kafa mekanizmaları hareket ettirirken, mekikler ipliğin örgüye taşınmasını sağlamaktadır. Düz yataklı örgü makineleri de kendi içinde V-yataklı düz örgü makineleri ve haroşa makineleri olarak sınıflandırılmaktadır.

V-yataklı örgü makinelerinde iki tane yatak bulunmaktadır. Yataklar bir birine 45°'lik açıyla konumlandırılmıştır. V-yataklı makineler iğnelerin karşılıklı olarak çalışabilmesine olanak sağlamaktadır. İki yatak iğnelerin hareket kolaylığını sağlarken aynı zamanda daha rahat desenlendirme yapılabilmesin olanak tanır. Kullanılacak desenlendirme çeşidine göre plakaların hareketi değişmektedir. Aynı zamanda V-yataklı örme makineleri dikişsiz örme teknolojisinin yapılabilirliğinin de yolunu açmıştır.

Haroşa makinelerinde ise aynı düzlemde iki iğne yatağı bulunmaktadır. Makine üzerindeki kafalar hareket ederek iğneler aracılığıyla haroşa örgü yapısının oluşumunu sağlamaktadır. Günümüzde endüstriyel makinelerde haroşa örgü yapılabilindiğinden bu makinelerin üretimi yapılmamaktadır.

2.5.1.2. Yuvarlak örme makineleri

İğnelerin dairesel şekilde dizildiği makinelere yuvarlak örme makineleri denir. Bu makinelerde örme işlemi ipliklerin dairesel iğne yatağındaki iğnelere aktarılması ve örme iğnelerinin aşağı yukarı hareket etmesi sonucunda gerçekleştirilir. Görsel 2.16.'da yuvarlak örme makinesi örneğine yer verilmiştir.



Görsel 2.16. Yuvarlak örme makinesi (<http-9>)

Yuvarlak örme makineleri makinenin çapına göre değişen farklı enlerde ve dairesel formlarda örgü yüzeyler elde etmeyi sağlar. Düz yataklı örme makinelerine oranla daha

hızlı üretim yapabilen yuvarlak örme makinelerinin verimlilik oranı bu anlamda daha fazla olmasına karşın desenlendirme yapabilme kapasitesi düz yataklı örme makinelerine oranla daha sınırlıdır. Düz yataklı makinelerde olduğu gibi yuvarlak örme makinelerinde de dikişsiz örme ürünler yapabilmek mümkündür.

2.5.1.3. Koton (fully-fashion) örme makineleri

Bazı sınıflandırmalarda koton örme makineleri düz yataklı örme makineleri altında gösterilirler.

Koton örme makineleri tek iğne yatağına sahiptirler. Dilli iğne kullanılan koton makinelerinde iğneler dik şekilde konumlandırılmıştır. Makine yüzeyi birkaç sayıda örme bölümüne ayrılır. Her bir bölüm benzer boyutlarda ürün örme kapasitesine sahiptir. Görsel 2.17.'de koton örme makinesi gösterilmiştir.



Görsel 2.17. Koton örme makinesi (<http-10>)

2.5.2. Çözümlü örme makineleri

İğneleri ayrı ayrı iplik besleme yöntemiyle üretim yapan makinelere çözümlü örme makineleri denir. Çözümlü örme sisteminde iğnelerin hepsi birlikte hareket eder ve bu çalışma prensibi çözümlü örmenin en hızlı örme üretim sistemi olmasını sağlamaktadır. Şekil 10'da çözümlü örme makinesi görseline yer verilmiştir.



Görsel 2.18. Çözümlü örme makinesi (MEGEP, 2011, s.7)

Atkılı örme el örgüsünün gelişip makineleşmesi sonucu ortaya çıkmış bir üretim yöntemidir. Atkılı örme yöntemi ile desen çeşitliliği olan örgü yüzeyler üretmek mümkündür. Fakat giyim dışında kullanım alanı oldukça sınırlıdır. İhtiyaçlar doğrultusunda çözümlü örme üretim yöntemi geliştirilmiştir. Çözümlü örme tül, dantel, havlu gibi alternatif tekstillerin ve bandaj, suni damar gibi teknik tekstillerin üretilmesini olanak tanımaktadır. Çözümlü örme makineleri Yang'ın (2010) sınıflandırmasında üç gruba ayrılmıştır Bunlar; trikot çözümlü örme makineleri, raşel çözümlü örme makineleri ve kroşet örme makineleridir.

Literatürdeki genel sınıflandırma eğilimi göz önünde bulundurularak trikot ve raşel çözümlü örme makineleri hakkında aşağıdaki başlıklarda kısaca bazı temel bilgiler verilmiştir.

2.5.2.1. Trikot ve raşel çözümlü örme makineleri

- Trikot çözümlü örme makinelerinin geliştirildiği ilk zamanlarda esnek uçlu iğneler kullanılırken, raşel çözümlü örme makinelerinde kancalı iğneler tercih edilmiştir. Günümüzde her iki makinede de sürgülü iğne kullanımı söz konusudur. Bu iğne çeşidi aynı zamanda çözümlü örme makinelerinde en yaygın kullanılan iğne çeşididir. Sürgülü iğneler makinenin performansını arttırarak daha hızlı çalışmasını sağlamaktadır.

- Raşel çözümlü örme makinelerinde iğneler oluşturulan örgü yüzeye paralel şekilde hareket ederken, trikot çözümlü örme makinelerinde iğneler dik açılarla hareket etmektedir.

- Raşel çözümlü örme makineleri trikot çözümlü örme makinelerine göre daha büyük ebatlarda olmanın yanı sıra trikot örme makinelerine oranla daha yavaş çalışmaktadır. Raşel örme makineleri daha yavaş iğne hareketine sahip olmasına karşın trikot örme makinelerine oranla daha çok desenlendirme imkânı sunar.

- Raşel çözümlü örme makinelerinde trikot çözümlü örme makinelerine kıyasla daha fazla iplik çeşidi kullanılmaktadır. Trikot çözümlü örme makineleri ise sadece kesiksiz filament iplik kullanımında başarılı bir örme işlemi gerçekleştirebilmektedir.

Görsel 2.19.'da trikot ve raşel çözümlü örme makineleri görsellerine yer verilmiştir.



Görsel 2.19. Trikot (üst) ve raşel (alt) çözümlü örme makineleri (<http-11>)

3. DİKİŞSİZ ÖRME

3.1. Dikişsiz Örmenin Tanımı

Dikişsiz örme, düz örme teknolojisine ait bir kullanımdır ve bu teknoloji giysilerin tek parça halinde üretilebilmesini sağlar. Dikişsiz örme teknolojisi sayesinde üst giyim bir ürün kol, omuz, beden ile bütün olarak örülür ve sonrasında dikiş işlemine gerek duyulmaz. Giysilerde kullanılan boyun, yaka, cep gibi detaylar da dikişsiz örme teknolojisi sayesinde dikiş gerektirmeden örme giysi üretimi ile eş zamanlı olarak oluşturulabilir.

Dikişsiz örme kullanımı, yuvarlak örme makinelerinde üretilen dikişsiz giysilerin aksine düz örgü teknolojisi ile üretilmiş giysileri tanımlar. Yuvarlak örme makineleri dairesel örme tekniği sayesinde dikişsiz örme üretimi yapabilme potansiyeline sahip olmasına rağmen dairesel örme tam anlamıyla dikişsiz örgü teriminin karşılığını oluşturmaz (Choi ve Powell, 2005).

Dikişsiz örme teknolojisi eski örme üretim tekniklerine kıyasla zaman, maliyet ve iş gücü anlamında büyük fırsatlar tanımaktadır. Bu örgü teknolojisi spor, tıbbi testil, ev tekstili, iç ve dış giyime kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. Dikişlerin ortadan kaldırılması insan bedeni üzerinde giyim konforuna ve hareket kolaylığına da imkan sağlamıştır.

Dikişsiz örme teknolojisini üreten iki şirketten biri Japon firması olan Shima Seiki diğeri ise Alman firması olan Stoll'dur. Shima Seiki teknolojisini WholeGarment®, Stoll ise "Knit&Wear®" olarak adlandırmıştır.

Bu tez kapsamında Shima Seiki'nin WholeGarment® teknolojisi uygulamalı olarak kullanıldığından, bu teknoloji daha detaylı şekilde ele alınmıştır.

3.2. Dikişsiz Örmenin Tarihsel Gelişimi

Bilinen ilk dikişsiz örme ürünler iğne ile yapılan bir örgü tekniği ile üretilmekteydi. Örgünün tarihsel sürecinin incelenmesi ve asıl kökenine ait bilgilere ulaşılması belge eksikliği nedeniyle oldukça zordur.

Endüstriyel örgüde son yıllardaki en gelişmiş teknoloji olarak bilinen dikişsiz örme teknolojisinin ilk adımları el örgüsü ile atılmıştır. Eski dikişsiz örme örneklerinden biri Monmouth şapka olarak bilinen yuvarlak, kahverengi, keçeleşmiş ve sertleştirilmiş

iplikler ile örülen keplerdir. Monmouth örme şapka endüstrisi merkezi olup, üretilen şapkalar bu bölgenin ismiyle anılmaktadır. Rutt (1987) şapkalarda pek çok stilin olduğunu söyleyerek şapkaların kaç iğne ile örüldüğünü bilmesine de tüm örme şapkaların dikişsiz örme tekniği ile örüldüğünden bahsetmiştir. Görsel 3.1.'de Nelson Müzesi ve Yerel Tarih Merkezinde (Nelson Museum and Local History Centre) sergilenen orijinal Monmouth şapkası örneğine yer verilmiştir.



Görsel 3.1. Monmouth şapka (<http-12>)

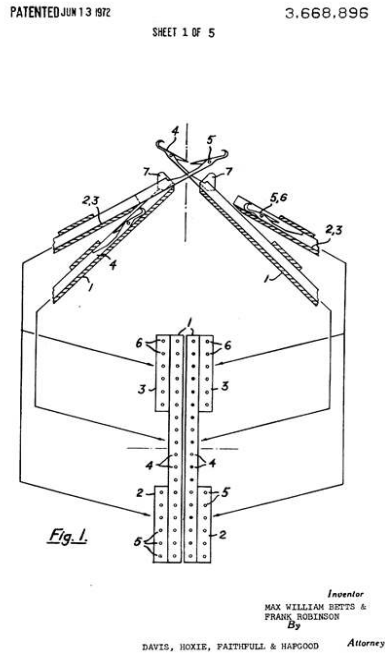
Henüz örgüde makineleşmeden bahsedilemediği dönemde el örgüsü sıklıkla çorap üretiminde kullanılmaya başlanmıştır. Kral VIII. Henry'nin kızı Kraliçe Elizabeth (1558-1603) döneminde el örgüsü çorap üretimi bir ekonomik güç temsili haline gelmiştir. O dönemlerde örme çoraplar genellikle İngiltere'de daha yoksul kesim tarafından evlerde üretilmiştir.

Örmede makineleşmeye dair atılan ilk adım William Lee tarafından 1589 yılında icat edilen ilk otomatik örgü çerçevesidir. Otomatik örgü çerçevesinin patenti mevcut sanayiye zarar vereceği endişesi ile alınamamıştır. Bu durum örme teknolojisinin gelişim hızını olumsuz yönde etkilemiştir. Makineleşmeye dair ilk adım olan teknolojinin icat edilmesine rağmen el örgüsü yöntemi kullanımına devam edilmiştir.

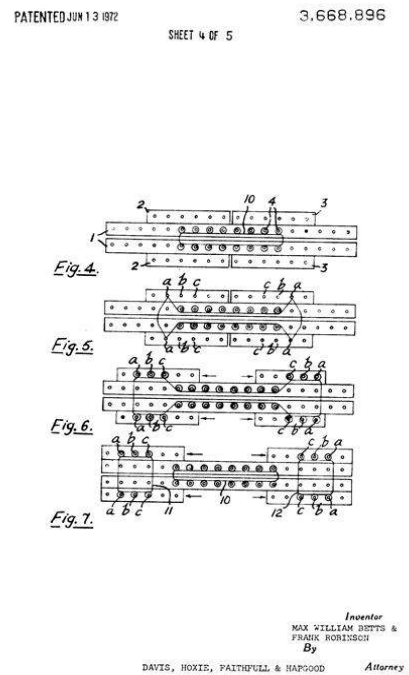
El örgüsünde desen üretiminin daha yapılabilir olması, el örücülerinin hızı ve el sanatlarının taşınabilirliği nedeniyle makineleşme sürecine geçilmesi oldukça zaman

almıştır. Dolayısıyla bu durum yeni teknoloji olan dikişsiz örme teknolojisi adına fikir ve araştırmalarda da gecikmeler yaşanmasına sebep olmuştur.

Örme makineleri ile örülen giysiler parçalar halinde örüldükten sonra biçimlendirilmek üzere giysi formunda kesilir sonrasında dikişlerle birleştirilir. Bu üretim yöntemi zaman ve ham madde açısından israfa neden olan bir yöntemdir. Kaybın önüne geçebilmek amacıyla 1972 yılında Courtaulds şirketi tek parça örgü giysi üretebilmek için patent almıştır. Bu patent sayesinde tek parça kesintisiz örgü giysiye yönelik ilk teknolojik adımı atılmıştır. Patentın esas makinede kullanılan ana V-yatağının yanına açılanmış olan ekstra iki iğne yatağının daha ilave edilmesiyle "X" makinesinin oluşturulmasıdır. Geliştirilen "X" makinesinde giysilerin örülme yöntemi boyundan başlayarak omuz şeklini yaratabilmek amacıyla ilmek arttırılarak örgünün genişletilmesi şeklindedir. Sonrasında ise gövde ve iki kol ayrı iplik taşıyıcıları kullanılıp bütün halde örülerek meydana getirilir. Dolayısıyla giysinin örgü prensibi yukarıdan aşağıya doğru ilerleyerek gerçekleştirilir. Görsel 3.2.'de bahsi geçen patentin görsellerine yer verilmiştir. Görsel 3.1.'de makinenin yatak ve iğne dizilişleri gösterilmiştir. Görsel 3.2.'de ise makine iğne dizilişlerinin daha iyi anlaşılabilmesi için yataklar yatay olarak çizilerek gösterilmiştir.

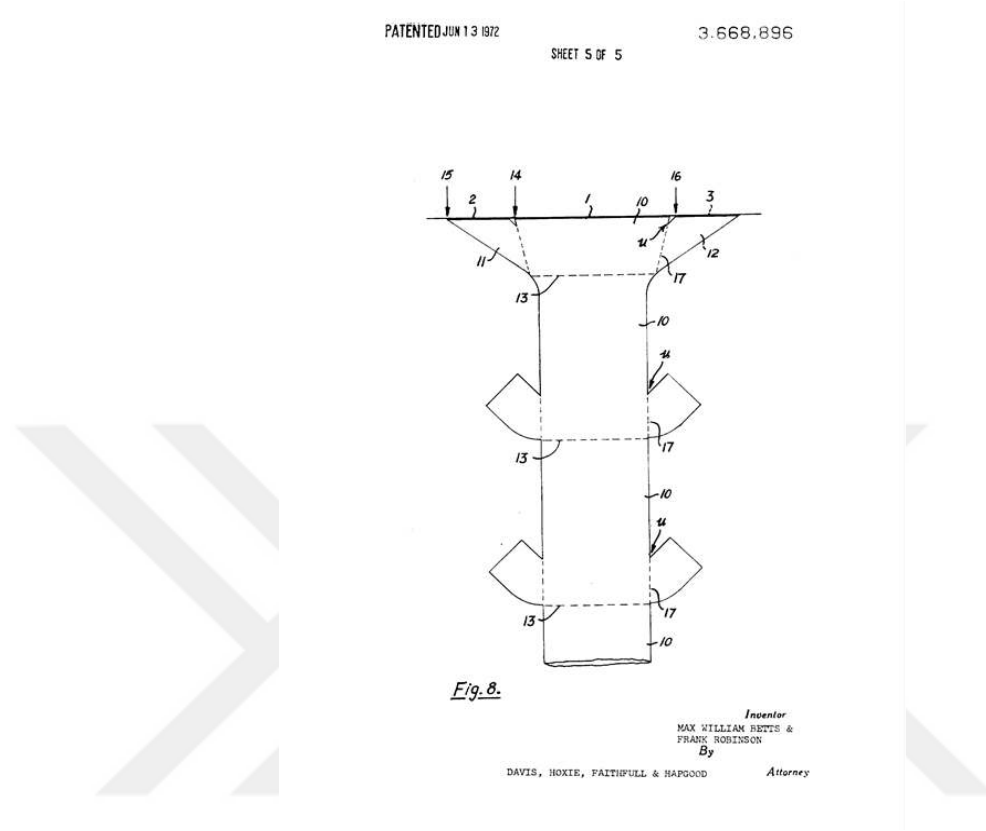


Şekil 3.1. İğne ve yatak dizilimi
(Betts & Robinson, 1972)



Şekil 3.2. İğne ve yatak diziliminin yatay düzlemde gösterimi
(Betts & Robinson, 1972)

Şekil 3.3.’te ise Courtaulds tarafından 1972’de patenti alınan US3668896A patent numaralı makinenin giysi örme prensibini açıklayan görseli sunulmuştur.



Şekil 3.3. Makinenin giysi örme prensibi (Betts & Robinson, 1972)

Diğer bir patent olan “Knitting Method” ise yukarı bahsedilen aynı X-yatak teknolojisini kullanarak giysiyi dikişsiz şekilde tek parça halinde aşağıdan yukarı örme prensibine sahip yeni bir teknolojidir. Bu teknoloji sayesinde üretilen desen yelpazesi genişletilmiştir. Yardımcı iğne yataklarının işlevi günümüz teknolojisi olan Shima Seiki X serisinden farklıdır (Taylor, 2015). Şekil 3.4.’te Courtaulds tarafından 1972’de patenti alınan, US3640097A patent numaralı makinenin ve “Knitting Method” örme prensibi gösterimine yer verilmiştir.

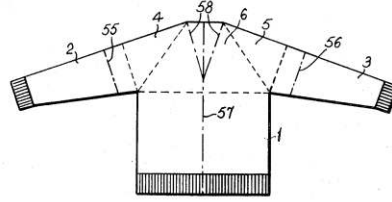


FIG. 1

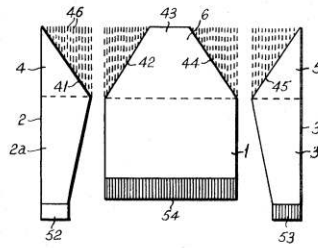


FIG. 2

Inventor
MAX WILLIAM BETTS and
FRANK ROBINSON
By

Davis, Hoxie, Faithfull & Hapgood Attorney

Şekil 3.4. US3640097A patent numaralı makinenin giysi örme prensibi (Betts & Robinson, 1972)

Patent alımları sonrasında da örgü teknolojileri gelişmeye devam etmiştir. Örme teknolojisi alanında söz sahibi olan Shima Seiki ve Stoll 1970'li yıllarda yeni teknoloji olan makinelerini tanıtmışlardır. Shima Seiki 1970'lerde dünyanın ilk tam otomatik dikişsiz eldiven örme makinesini, Stoll ise 1979'da ilk elektronik düz örgü makinesini tanıtmıştır. Elektronik örgü makinelerinin ortaya çıkışı şüphesiz ki örme endüstrisinin gelişmesine ön ayak olmuştur.

Tasarımcı ve teknisyenler hala 3D örme teknolojisinin kavramaya çalışırken Shima Seiki 1995 ITMA fuarında yeni WholeGarment® teknolojisine sahip WG model SWG-V ve SWG-X'i makinelerini tanıtmıştır.

Stoll tarafından piyasaya sürülen CMS serisi de tek parça örgünün gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır. Tasarımcılara tasarım açısından daha fazla özgürlük tanıyan bu sistem tek parça örme giysi üretiminde, bütünleşmiş cep, yaka yapımını ve jakar, intersia vb. gibi örgü yapılarını uygulanabilir kılmıştır.

Takip eden 1999'daki ITMA fuarında Stoll CMS 340 TC, multi-gauge Knit and Wear® teknolojisini tanıtmıştır. Bir üst teknoloji olan CMS TC-C Knit and Wear makinesinin tanıtımı IKME 2004'te yapılmıştır. CMS TC-C dört yataklıdır ancak üst yataklar sadece aktarma için kullanılır.

Makinelere dair detaylı bilgiler ve gelişmeler kronolojik olarak aşağıda sıralanıp açıklanmıştır.

3.3. Dikişsiz Örme Makineleri

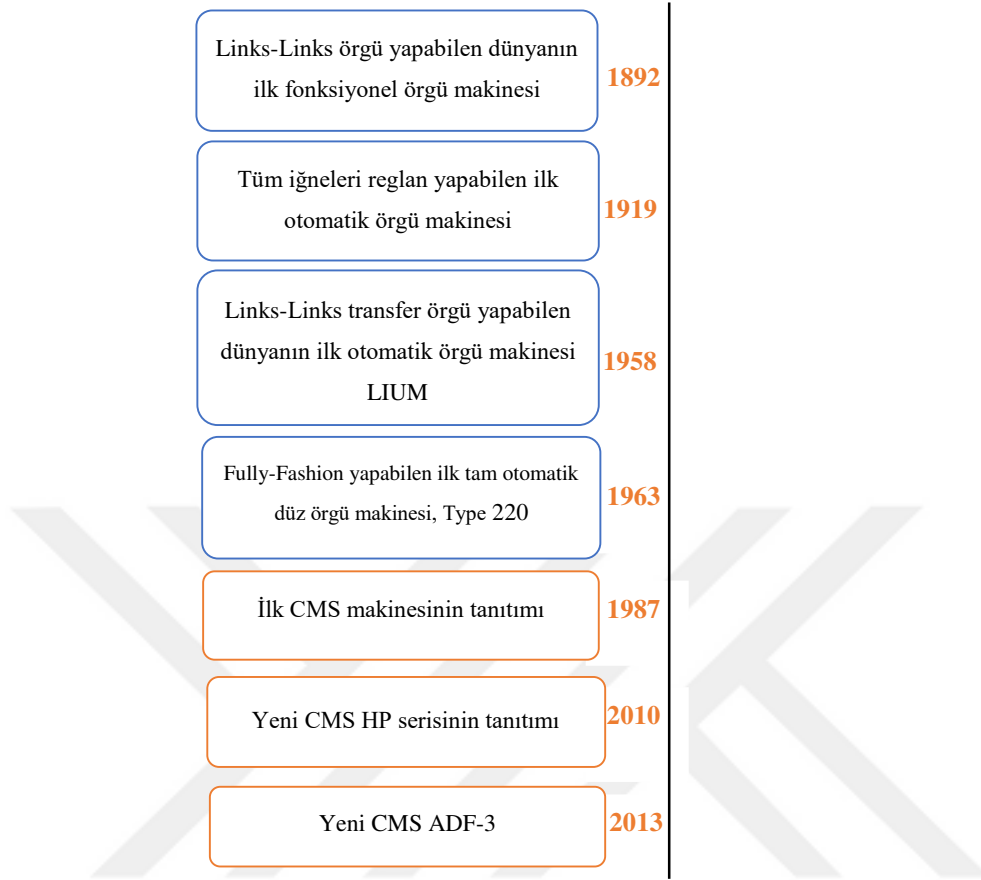
Bu bölümde günümüzdeki en önemli örme makinesi üreticileri olan ve dikişsiz örme teknolojisine sahip makineleri geliştiren Shima Seiki ve Stoll firmalarının makineleri hakkında bilgiler sunulmuştur.

3.3.1. Stoll marka dikişsiz örme makineleri

Stoll 1873 yılında kurulmuş, günümüz örme makinesi piyasasının önemli üreticilerinden biri haline gelmiştir. Stoll örme makinelerini Ör ve Giy (Knit and Wear), Çoklu İncelik Sınıfı (Top Class), Kalın Sınıf (Coarse Class), Üst Sınıf (Top Class) olarak sınıflandırmıştır. Makine incelikleri E3-E18 aralığındadır.

İki ana örme makine üreticilerinden bir olan Stoll'un Şekil 3.1.'de kurulduğu tarihten bu yana örme makinelerindeki göze çarpan gelişmeler gösterilmektedir. Dikişsiz örme makinelerinin örnekleri Şekil 3.5.'te turuncu çerçeve içine alınmıştır.

STOLL



Şekil 3.5. Stoll örme makinelerinin tarihsel gelişimi (<http-13>)

Stoll dikişsiz örme makinelerini Ör ve Giy (Knit and Wear) başlığı altında sınıflandırmış olup Şekil 3.1.'de de görüldüğü üzere CMS model olan ilk dikişsiz örme makinesini 1987 yılında piyasaya sürmüştür. Aşağıda Stoll dikişsiz örme makineleri başlıklar altında açıklanmıştır.

3.3.1.1. CMS HP örme makineleri

CMS HP örme makinelerinde intersiya kumaş üretimi ve fully-fashion dikişsiz örgü üretimi yapılabilmektedir. Bu seriye ait makineler tek bir örgü yüzeyde farklı incelikte kumaş üretimi fırsatı da tanımaktadır.

Genişliği 127 cm olan CMS 530 HP makineler, küçük boyutlarda çalışma imkânı sunmaktadır. Kullanım alanı olarak bebek ve çocuk giysileri, şapkalar, eşarplar, eldivenler vb. aksesuarlar için uygundur. Makine incelikleri E 2,5.2- E 7.2 aralığında değişir.

CMS 822 HP makinesi çift taşıyıcı, 4 sistem içermektedir. 213 cm çalışma alanı büyük ve geniş parçaların oldukça ekonomik şekilde üretilmesini sağlamaktadır. Makine örme inceliği ise E2,5.2- E7,2 aralığındadır.

CMS 830 HP makinesi üç sistemle donatılmış olup 213 cm genişliğinde çalışma alanına sahiptir. Makine örme inceliği ise E3,5.2- E 7.2 aralığındadır.

3.3.1.2. CMS 730 T, CMS 830 C, CMS 830 S örme makineleri

CMS 730 T, ilave yataklarla donatılmıştır. 183 cm genişliğinde üretim alanına sahiptir. Makine E 6.2- E7.2 incelik aralığındadır. Çoklu incelik özelliği sayesinde geniş incelik ayarı skalası sunabilmektedir.

CMS 830 C, 213 cm genişliğinde çalışma alanına sahiptir. E2,5.2 incelik ayarı ile oldukça kalın örgülerde bile az iplik tüketimi ve yüksek verimlilik sağlar.

CMS 830 S 218 cm genişliğinde çalışma alanına sahiptir. Bu denli geniş bir üretim alanı olması büyük boyutlarda ürün üretimi yapılabilmesini sağlamaktadır. Üç örgü sistemi ile donatılmış olup, makine E7.2- E9.2 incelik aralığındadır.

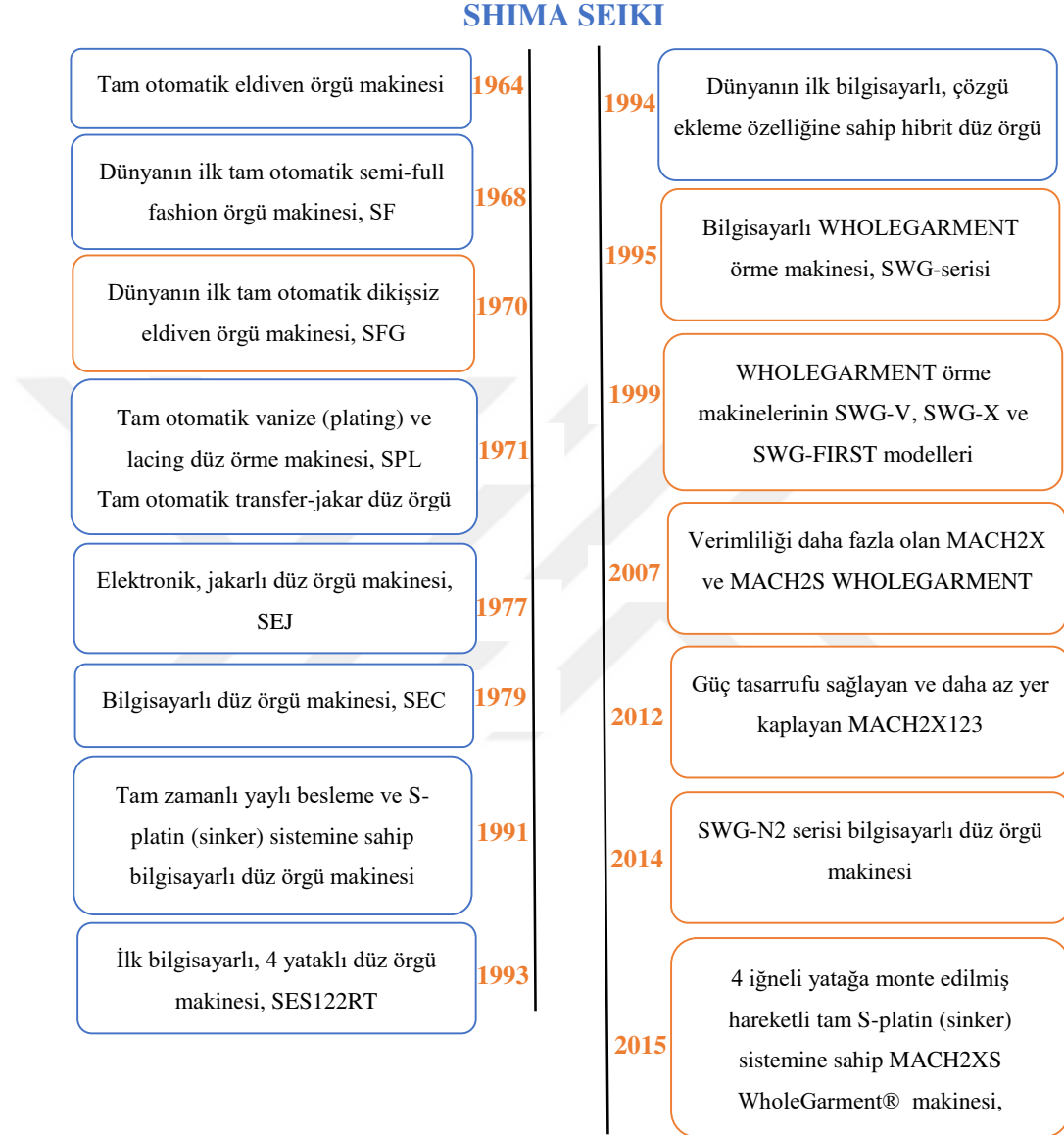
3.3.1.3. CMS ADF-3 örme makineleri

İntersiya, vanize ve ters vanize yapabilme özelliği ve teknik tekstil üretiminde kullanılabilirliği sayesinde oldukça fazla fırsat sunan, 2013 yılında piyasaya sürülmüş bir makine çeşididir. Makinenin bir diğer özelliği ise doğrudan iplik beslemeli ve bağımsız hareket eden mekiklerle donatılmış olmasıdır. Bu özellik sayesinde iplik direkt olarak mekiğe taşındığı için iplik üzerindeki gerginlik azaltılmıştır. İplik gerginliğinin önüne geçilmesi kumaş kalitesini arttıran önemli bir özelliktir. Bu özelliklerin yanı sıra CMS ADF-3 geniş desen tasarım seçeneği sunması sayesinde daha özgün ve çeşitli tasarımların yapılabilirliğini sağlamıştır.

3.3.2. Shima Seiki marka dikişsiz örme makineleri

Shima Seiki 1961 yılında kurulmuştur ve günümüz örme makinesi piyasasının önemli iki üreticisinden biri haline gelmiştir. Shima Seiki örme makinelerini bilgisayarlı düz örme makineleri, WholeGarment® makineleri, eldiven ve çorap örme makineleri olarak sınıflandırmıştır.

Shima Seiki'nin kurulduğu tarihten bu yana örme makinelerindeki göze çarpan gelişmeler Şekil 3.6.'da verilmiştir. Şekilde dikişsiz örme makineleri turuncu çerçeve ile vurgulanmıştır.



Şekil 3.6. Shima Seiki örme makinelerinin tarihsel gelişimi (<http://14>)

3.3.2.1. SWG serisi dikişsiz örgü makineleri

SWG-V makinesi Shima Seiki'nin 5 ve 7 gauge ayarlı WholeGarment® teknolojisinin ilk ticari amaçla üretim yapan makinesidir. Şekil 3.7.'de de görüldüğü üzere 1999 yılında piyasaya sürülmüş olan makinede dilli iğne kullanılmıştır.

Shima Seiki SWG-V makinesinin yeni bir sürümünü piyasaya sürmüştür. Yeni SWG-V makinesinde geliştirilmiş yeni teknolojiler mevcuttur. Bu teknolojiler; iplik taşıyıcı (yarn carrier kickback), ikiz iğne yapılandırması, i-DSCS® dijital iplik kontrol sistemi ve daha karmaşık örgülerin planlanmasını kolaylaştıran USB bellek ara yüzü LCD monitör sistemidir.

Tek parça, intersiya örgülerde mekik örülmeyen kısımlar üzerinde örme işlemi gerçekleştirmemesine rağmen, bu bölgeler üzerinde hareket eder. İplik taşıyıcı (yarn carrier kickback) sayesinde yeni örgü dizesinin yolunu yapmak için taşıyıcı kendini yukarı kaldırdığından boş sıralarda zaman kaybetmez. Bu sayede örgü verimliliği ve hızı önemli ölçüde artar. Klasik V yataklı makinelerden farklı olarak SWG-V makinelerinde iğneler çiftli olarak yapılandırılmıştır. Bu durum WholeGarment® örgülerin örülmesini kolaylaştırarak 4 yataklı makine işlevi görülmesini sağlamıştır. i-DSCS® iplik kontrol sistemi ise iplik besleme ve iplik alma sistemlerini otomatik olarak gerçekleştirerek daha fazla iplik çeşidinin kullanılmasını sağlar. Bu durum örgüde daha yüksek kalite ve verimlilik elde edilmesini olanak tanır. Görsel 3.2.'de SWG-V ile örülmüş giysi örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 3.2 SWG-V serisi makine ile örülmüş giysi örneği (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

SWG-X 4 iğne yatağı bulunan WholeGarment® sınıf örgü makinesidir. 170 cm eninde örgü yapabilme kapasitesine sahiptir. Örgü inceliği olarak 8, 12, 15 seçenekleri mevcuttur. SWG-X örgü makineleri yüksek örgü imkanları sunar. Bu makinelerde Shima Seiki tarafından geliştirilen sürgülü iğne kullanılmıştır. Aynı zamanda SWG-X, i-DSCS®

iplik kontrol sistemi ve Pulldown Device olarak adlandırılan bölgesel çekim sistemi ile donatılmıştır. Görsel 3.3.'te SWG-X ile örülmüş giysi örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 3.3. SWG-X serisi makine ile örülmüş giysi örnekleri (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

SWG-N serisi makineler SWG-041, SWG-061, SWG-091 (41,61,91 cm) enlerinde ve 10, 15, 18 incelik ölçülerinde mini makinelerdir. Genellikle eldiven, şapka, çorap, atkı gibi aksesuar üretiminde kullanılan makine çeşididir. Dikişsiz örgü özelliğine sahip SWG-N serisi makinelerde sürgülü iğneler yardımıyla örgü işlemi gerçekleştirilir. Altı iplik besleyici ile sınırlandırılmış bu makineler çok renkli üretimde verimlilik gösteremese de giysi şekillerini geliştirmek konusunda oldukça başarılıdır (Taylor, 2015).

SWG N2 serisi Shima Seiki'nin kompakt WholeGarment® sınıf örgü makineleridir. 25, 40, 60 ve 90 cm kumaş enindedir. Eldiven, çorap, atkı, kravat gibi aksesuar üretimlerinin yanı sıra çocuk giysileri üretiminde kullanılması mümkündür. SWG N2 serisi makinelerde eldiven ve çoraplarda parmak uç ve parmak aralıklarındaki iplikleri temizleyemeye yarayan iplik takma aygıtı vardır. İplik kesim işlemini gerçekleştirebilmek için daha fazla sayıda iplik taşıyıcı ve tutma kancası barındırır. Yüksek kapasiteye sahip iplik tutucu çok renk kullanılacak örgülerde ipliğe daha fazla esneklik sağlayarak örgü yüzeyin kalitesini artırır. Görsel 3.4.'te SWG N2 serisi ile örülmüş ürün örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 3.4. *SWG N2 serisi makine ile örülmüş ürün örnekleri (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)*

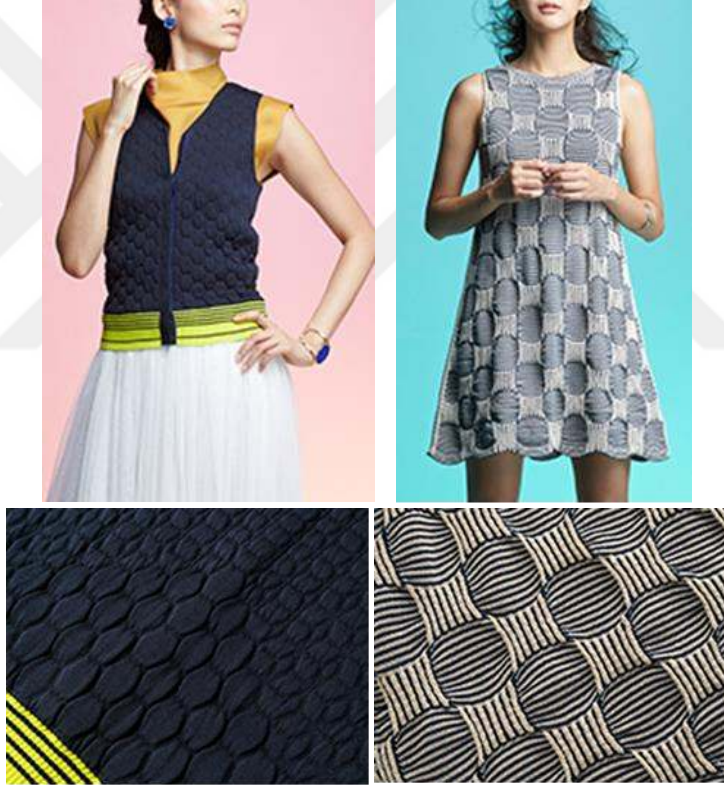
SWG FIRST serisi makineler ise 120 ve 150 cm kumaş eninde 4 sistem olarak piyasaya sürülmüştür. Bu makine serisi 18 ve 21 incelik ayarına sahiptir. R2CARRIAGE® (R=Hızlı Dönüş) sistemi sayesinde giysileri üretme hızı ve kabiliyeti oldukça fazladır. Bu serideki makineler i-DSCS+DTC® adı verilen akıllı dijital ilmek kontrol sistemi ve dinamik gerginlik kontrol sistemine sahip olmanın yanı sıra Pulldown adı verilen bölgesel çekime olanak tanıyan çekim sistemine de sahiptirler. Görsel 3.5.'te *SWG FIRST* serisi ile örülmüş giysi örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 3.5. *SWG FIRST serisi makine ile örülmüş giysi örnekleri (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)*

3.3.2.2. MACH serisi dikişsiz örme makineleri

MACH 2XS 100, 120 ve 150 cm kumaş eninde 3 sistem beş yatak olarak piyasaya sürülmüştür. 8 ile 15 incelikte ayarında üretim yapabilmektedir. Hız ve verimlilik açısından oldukça gelişmiş durumda olan MACH 2XS serisinin R2CARRIAGE® (R=Hızlı Dönüş) sistemi özelliği her sıra sonunda daha hızlı kafa dönüşü sağlar. Bunun dışında MACH 2XS serisi makineler I-DSCS+DTC® adı verilen akıllı dijital ilmek kontrol sistemi ve dinamik gerginlik kontrolüne sahiptir. Aynı zamanda bu seride makineler Pulldown adı verilen bölgesel çekime olanak tanıyan çekim sistemine ve yaylı platin sistemine de sahiptir. Görsel 3.6.'da MACH 2XS serisi ile örülmüş farklı incelikteki ayarındaki giysi örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 3.6. MACH 2XS serisi makine ile örülmüş giysi örnekleri (<http-15>)

MACH2X makinesi 120, 150 ve 170 cm eninde kumaş üretebilme kapasitesiyle ve 3 sistem olarak piyasaya sürülmüştür. 8 ile 18 arasında incelikte üretim yapabilmektedir ve 5 yataklıdır. R2CARRIAGE® (R=Hızlı Dönüş) sistemi sayesinde daha hızlı üretim yapabilmektedir. Kullanım açısından avantaj sunan USB bellek ara yüzü ve yedek güç kaynağına sahiptir. i-DSCS+DTC® akıllı dijital ilmek kontrol sistemi, gerginlik kontrol

sistemi ve pulldown (bölgesel çekim) sistemine sahiptir. Görsel 3.7’de MACH 2X serisi ile örülmüş farklı incelikteki giysi örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 3.7. MACH 2X serisi makine ile örülmüş giysi örnekleri (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

MACH2S 180 cm eninde kumaş üretebilme kapasitesinde ve 3 sistem olarak piyasaya sürülmüştür. Hem transfer hem örgü yapabilen 3 sistemli KNITRAN® sistemine sahiptir. 8 ile 16 arasındaki incelikte üretim yapabilmektedir. R2CARRIAGE®(R=Hızlı Dönüş) sistemi sayesinde son derece hızlı örgü üretimi yapabilmesinin yanı sıra i-DSCS+DTC® adı verilen akıllı dijital ilmek kontrol sistemine sahiptir. Görsel 3.8.’de MACH 2S serisi ile örülmüş farklı incelikteki giysi örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 3.8. MACH 2S serisi makine ile örülmüş giysi örnekleri (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

3.4. Temel Dikişsiz Örme Teknikleri

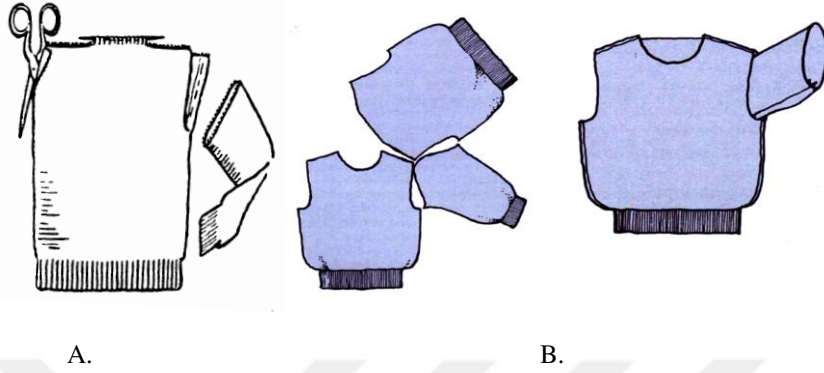
Giysi üretimi modanın gerekliliği ve giysi işlevselliği nedeniyle artan silüet çeşitliliğine ayak uydurmak zorunda kalmıştır. Örgü teknolojisi giyside silüet çeşitliliğini daha kolay yollarla sağlayabilmek amacıyla sürekli bir gelişim içerisinde olmuştur.

Bu bölümde dikişsiz örme giysiler oluşturabilmek için kullanılan temel örgü tekniklerini ele alınmıştır. Bu bağlamda önce örme giysilerde şekillendirme yöntemleri genel olarak ele alınmış sonrasında ise dikişsiz örmeye kullanılan örme tekniklerine yer verilmiştir.

Örmecilik ilk çağlardan bu yana giyimde önemli rol oynamakla birlikte gelişim içerisinde varlığını sürdürmüştür. Günümüz teknolojilerini incelediğimiz zaman el örgüsünden çok bağımsız olmadığını gözlemek mümkündür. Bugünün teknolojilerini anlayabilmek için el örgüsü üretim prensiplerine de sahip olmak gerekmektedir. Bu nedenle giysi oluşturmada kullanılan örgü üretim tekniklerini el örgüsü ve makine örgüsü olmak üzere iki şekilde incelemek mümkündür.

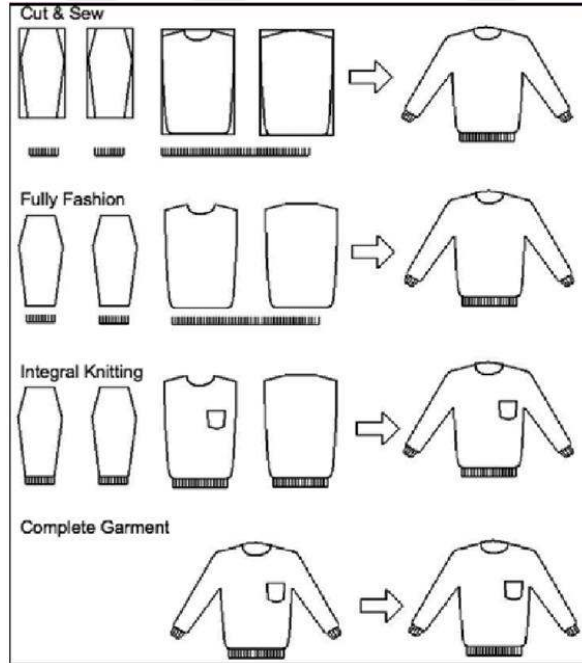
El örgüsü yöntemlerinin birinde gövde omuzlara kadar silindirik şekilde örülür. Yeterli boyut örüldüğünde yüzey ön ve arka beden üst üste gelecek şekilde katlanır. Giysi yüzeyinin üst kısmı açık bırakılarak silindirik bir yüzey örülüp yaka oluşturulur. Sonrasında kol evi oluşturmak için yüzey her iki yandan kesilir. Kol evi oyuntusu verilerek kol altı dikişi oluşturulur. Kollar manşetlerden başlayarak ve gittikçe genişletilerek yukarı doğru bütün olarak örülür. Kol parçası, oluşturulan kol evine dikilir ya da örülür. Şekil 3.7. A’da anlatılan örneğe yönelik görsele yer verilmiştir.

Bir diğ er yöntemde ise  n gövde, arka gövde ve kollar ayrı parçalar olarak örüldükten sonra dikiş ile birleştirilir. şekil 3.7. B’de ise parçaların ayrı ayrı örülüp daha sonra birleştirilme yöntemi örneklendirilmiştir.



şekil 3.7. El  rg s  üretim yöntemleri (Shaw, 2009, ss.186-188)

 lk örgü makinesinden bu yana makine örmeciliğinde üretim yöntemleri açısından gelişmeler gözlemlenmiştir. Zamanla birlikte zaman, maliyet, iş gücü anlamında üretimi kolaylaştıran yöntemler geliştirilmiştir. şekil 3.8.’de makine  rmeciliğ  temel üretim teknikleri sunulmuştur.



şekil 3.8. Makine  rmeciliğ  üretim yöntemleri (Larsson, Mouwitz ve Peterson, 2009, s.114)

Görsel 3.13'te de görüldüğü üzere ilk üretim yöntemi olan kes ve dik (cut & sew) örme makine üretim yöntemleri arasında en geleneksel olan yöntemdir. Ön ve arka beden, kol parçaları önce dikdörtgen şekilde örülür sonra üretilecek parçanın biçimine göre kesilip şekillendirilir. Ayrı ayrı kesilen tüm parçalar son olarak dikiş ile birleştirilir. Örme, kesme ve dikim işlemlerinin ayrı ayrı yapılması zaman anlamında büyük kayıpların yaşanmasına sebep olurken örülen yüzeyin kesim işlemi yüzünden kumaş telefne ve maliyetin artmasına neden olur.

Şekillendirilmiş (fully fashion) örgü tekniğinde ise ön, arka beden, kollar örgü makinesinde biçimsel olarak direkt şekilde örülür. Böylelikle bu yöntemde kesme işlemi tamamen ortadan kaldırılmış ya da en aza indirilmiş olur. Cep ve süsleme detayları ayrı örülüp daha sonradan dikim işlemi ile birleştirilir. Kesim işlemi gerektirmeyen bu yöntem hem zaman hem de maliyet açısından Cut & Sew yöntemine göre daha karlı bir yöntemdir.

Diğer bir üretim yöntemi olan integral örgü ise giysinin biçimsel olarak örülmesinin dışında ilik, cep gibi parçaların da direkt olarak örülmesine olanak sunmaktadır. Bu durum da yukarıda bahsettiğimiz örgü üretim yöntemlerine kıyasla birçok anlamda tasarruf yapılabilmesini sağlamıştır.

Dikişsiz örgünün yapılabilirliğini sağlayan tek parça giysi üretimi, günümüz örme yöntemleri açısından en avantajlı üretim yöntemidir. Tek parça örgü yönteminde giysi makinede bütün halde örülerek üretilir. Giysinin diğer tüm parçaları da beden kol gibi parçalarla aynı anda örülür. Örgü işlemi sonrasında herhangi bir dikim işlemine gerek duyulmadığı için bu yöntem maliyet, iş gücü, zaman anlamında avantaj sağlamaktadır.

Dikişsiz örgü oluşturma'nın temel prensibi ilmek azaltmak ve arttırmak yöntemidir. Aşağıda bahsedilen uygulamaların çoğunda ilmek eksiltme yöntemiyle dikişsiz örgü gerçekleştirildiği görülmektedir.

3.4.1. Paraşüt şekillendirme

Shima Seiki tarafından geliştirilen paraşüt şekillendirme dikişsiz giysi üretmek için kullanılır. İlmek eksiltme yönteminin kullanıldığı bu şekillendirmede eksiltme tek bir sıra boyunca yapılmaktansa roba etrafında dağıtılarak uygulanır. Renkli örgüler ya da desenli giysilerde eksiltme yerleri belli bile olmaz.

İlmek eksiltme oranları ayarlandıktan sonra paraşüt yönteminin el ile örgüsü uygulaması reglan şekillendirme kadar kolaydır ancak makine örgüsündeki süreç daha karmaşıktır.

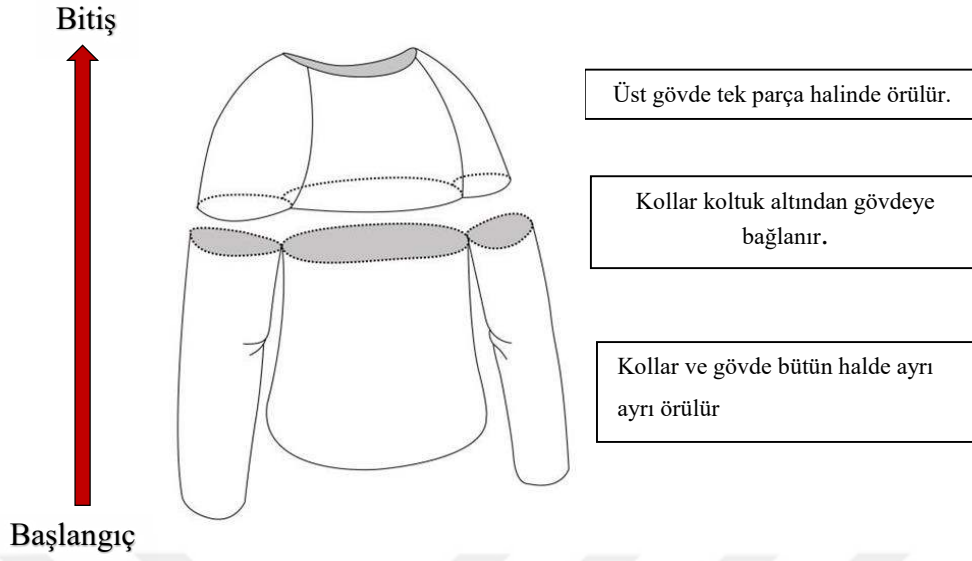
Görsel 3.9.'da verilen giysi örneklerinde de görüldüğü gibi eksiltme işlemi roba etrafında eşit oranda dağıtılarak gerçekleştirilir.



Görsel 3.9. Paraşüt şekillendirme giysi örnekleri (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

3.4.2. Reglan şekillendirme

Dikişsiz örme tekniklerinden biri olan reglan şekillendirme hem el örgüsü hem de makine örgüsünde uygulanabilmektedir. Taylor'ın (2015) da belirttiği gibi reglan şekillendirme iki kol ve beden altından örülmeye başlanarak örgü boyun bölgesine kadar devam ettirilir. Reglan şekillendirme yapılabilmesi için ilmek eksiltme uygulanması gerekmektedir. Kollar ve gövdenin oluşturulabilmesi için belli ve eşit oranda eksilme yapılması gerekmektedir. Kollar ve beden örüldükten sonra Şekil 3.9.'da de görüldüğü üzere koltuk altında birleştirme uygulanarak yakaya kadar örgü işlemi gerçekleştirilir.



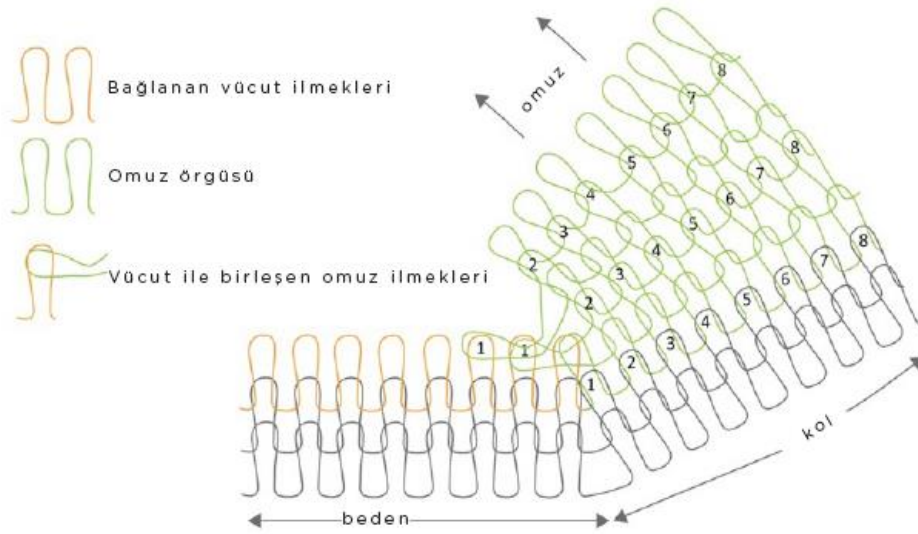
Şekil 3.9. Reglan şekillendirme yöntemi

3.4.3. Üç boyutlu (3D) şekillendirme

Dikiş ile elde edilen 3D şekillerin oluşum mantığını anlamak dikişsiz olan 3D şekillere göre daha kolaydır. 3D ürün oluşturulurken yüzey farklı yönlerde örülüp şekil değiştirilerek üç boyutlu hale getirilebilir. Şekillendirme, yön değiştirmeden önce bir sıra boyunca sadece bir kısım örülerek gerçekleştirilir (Taylor, 2015). Bu işlem Shima Seiki tarafından özel olarak kullanılan “Flechage” terimi ile adlandırılır. Aynı teknoloji Stoll tarafından ise “Partial knitting” (kısmi örgü) olarak adlandırılır. 3D örme ilmek ve iğne sayısının değişimiyle gerçekleştirilir. İlmekler yavaş yavaş azaltılır ve arttırılır. Böylece çorap örneğinde olduğu gibi topuk kısmı 3D olarak oluşturulur.

Örgü makinesinde 3D örgü aşamasında omuz kısmını oluşturabilmek için örülen her sıra örgüden sonra ön omuz ilmekleri karşı yatağa aktarılır. Sonrasında ise aktarılan ilmekler aktarım yapılan yatağa iki ilmek olacak şekilde tekrar geri gönderilir. Aynı işlem arka omuz için de tekrarlanır. Bir sonraki sırada ise ilmekler omzun bir parçası olarak birlikte örülür.

Taylor (2015, s. 50) yukarıda bahsedilen 3 boyutlu şekillendirme aşamalarını Şekil 3.10.’daki gibi resmetmiştir.



Şekil 3.10. Omuz şekillendirme için üç boyutlu örgü (Taylor, 2015, s.50)

3.5. Dikişsiz Örmenin Moda Pazarındaki Yeri ve Yaratıcı Kullanımı

Moda sektöründe tüketicilerin ürün satın alırken ürünün ne şekilde üretildiği ya da hangi malzemeler kullanıldığından çok giysinin form ya da rengini temel alarak alışveriş yaptıkları belirlenmiştir. Moda pazarında dikişsiz giysi araştırması yapmak etiketlerde dikişsiz giysi özelliği belirtilmediği için oldukça zordur.

Yapılan araştırma sonucunda dikişsiz örgü üretimi yapan birkaç firma ile karşılaşılmıştır.

Japon merkezli bir tekstil giyim firması olan UNIQLO, örgü ürünlerinde dikişsiz örgü teknolojisini sıklıkla kullanmıştır. WholeGarment® teknolojisi ile dikişsiz giysi üretimini tercih etmelerinin sebebi bu teknolojinin birçok avantaj sağlıyor oluşudur. UNIQLO, dikişsiz giysilerin dikişsiz olmalarından dolayı vücut formuna tam anlamıyla uyum sağlaması gibi avantajlar sunduğunu ifade etmektedir. Görsel 3.10.'da UNIQLO üretimi dikişsiz örgü giysi örneklerine ve detaylarına yer verilmiştir.



A. (<http-16>)

B. (<http-17>)

C. (<http-18>)

Görsel 3.10. UNIQLO üretimi dikişsiz örgü giysi örnekleri

Görsel 3.13.'te verilen kazak örneklerinden de görüldüğü WholeGarment® teknolojisi ile her tip yaka çeşidinin örülmesi mümkündür. Yapılan araştırma sonucunda reglan kolun dikişsiz örgü kazaklarda sıklıkla kullanıldığı görülmüştür.

Dikişsiz örgü örnekleri kazaklarla sınırlı kalmayıp birçok giysi ya da aksesuarın üretilebilmesine olanak tanımaktadır. Görsel 3.11.'de UNIQLO ürünleri olan dikişsiz örgü elbise örnekleri görsellerine yer verilmiştir.



Görsel 3.11. UNIQLO üretimi dikişsiz örgü elbise örneği

Moda pazarında başka bir dikişsiz örme örneğine “me Issey Miyake” markasında rastlanmıştır. Görsel 3.12.’de me Issey Miyake’ye ait WholeGarment® teknolojisi ile üretilen ceket örneğine yer verilmiştir.



Görsel 3.12. WholeGarment® teknolojisi ile üretilmiş giysi örneği (<http-19>)

Yukarıda verilen giysi yüksek kalite giysi olmalarına rağmen geleneksel formlarda üretilmiştir. Giysi formunda değişikliğe gidilmemiş, mevcut giysi formları kullanılmaya devam edilmiştir. Sonuç olarak dikişsiz örgü teknolojisinin potansiyeli yeterince kullanılmamıştır.

WholeGarment® ve Knit and Wear® teknolojisinin potansiyelini anlayabilmek için tasarımcı ve teknik ekip iş birliği içinde olmalıdır. Kes ve dik üretim anlayışından farklı bir tasarım prensibi içeren dikişsiz örgü teknolojisi, tasarımcıların da üzerinde durup tasarım prensibine yönelik araştırma yapması gereken bir üretim teknolojisidir.

Dikişsiz örme teknolojisinin potansiyelinin ne denli kullanılabildiğini anlamak için teknisyen ve tasarımcıların birlikte çalıştığı, yeni teknikler geliştiren makine üreticilerinin uygulamalarına bakmak yararlı olacaktır.

Görsel 3.13'te Shima Seiki'nin 55. yıl dönümünde düzenlenen defilenin kataloğundan alınmıştır. WholeGarment® teknolojinin yaratıcı ve yenilikçi tasarımlarına dair örnekler aşağıdaki görsellerde paylaşılmıştır.

Üretilen giysiler WholeGarment® teknolojisi ile üretilmesine rağmen oldukça yenilikçi ve yaratıcı tasarım anlayışı benimsendiği gözlemlenmektedir. Giysiler sırasıyla Görsel 3.13. "A." MACH2XS123, Görsel 3.13 "B." MACH2XS123, Görsel 3.13. "C." MACH2XS153, MACH2XS123 WholeGarment® makineleri ile üretilmiştir.



A.

B.

C.

Görsel 3.13. Shima Seiki 55. Yıl defilesinden giysi örnekleri (Shima Seiki MFG. LTD., 2017)

Dikişsiz örmenin kullanım alanı oldukça geniştir. Bu teknolojiyle spor, klasik, günlük giyim hatta aksesuar ve ayakkabıya kadar pek çok alanda üretim yapılabilmesi mümkündür. Görsel 3.14'te Shima Seiki'nin 55. Yıl kataloğunda yer alan dikişsiz spor giyim giysi örneklerine yer verilmiştir. Görsellerin birinde Shima Seiki'nin SDS-ONE APEX 3 simülasyon programı ile oluşturulmuş tasarıma yer verilmiştir. Giysiler sırasıyla Görsel 3.14 "A" MACH2X173, Görsel 3.14. "B" MACH2XS123, MACH2X153 makineleriyle üretilmiştir.



A.



B.

Görsel 3.14. Shima Seiki 55. yıl defilesinden spor giysi örnekleri (Shima Seiki MFG. LTD., 2017)

Dikişsiz giysilerin hareket konforu ve rahatlık sağlaması sebebiyle The North Face, Lacoste, Patagonia ve Snow Peak gibi markalarda da dikişsiz örgü teknolojisinin edildiği ürünler bulunmaktadır. Görsel 3.15.'te sırasıyla North Face, Snow Peak, Patagonia ve Lacoste markalarına ait spor giysi örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 3.15. Dikişsiz örgü teknolojisiyle üretilmiş spor giysi örnekleri (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

Önemli makine üreticilerinden bir diğeri olan Stoll'ün 19/18 sonbahar/kış katalogunda yer alan Knit and Wear® teknolojisi ile üretilmiş giysi örnekleri Görsel 3.16. ve Görsel 3.17.'de sunulmuştur. Görsel 3.16.'da Knit and Wear® teknolojisi ile üretilmiş kazak görsellerine yer verilmiştir.



Görsel 3.16. Stoll 19/20 sonbahar-kış kataloğundan ürün örnekleri (<http-20>)

Geniş üretim yelpazesine sahip olan dikişsiz örme teknolojisinin üreticilerinden olan Stoll'ün Knit and Wear® teknolojisi ile üretilmiş aksesuar görsellerine Görsel 3.17.'de yer verilmiştir.



Görsel 3.17. Stoll 2019/20 Sonbahar-Kış kataloğundan çanta ve ayakkabı görseli (<http-21>)

Yukarıda verilen bilgi ve görseller moda pazarında dikişsiz örmenin genel durumuna genel bakış sağlamak içindir. Üretilen ürünlerin form ve örgü yapıları bakımından dikişsiz örmenin potansiyelini kullanan makine üreticilerinin daha özgün ürünler ortaya koyduğu açıkça görülmektedir. Bu bağlamda günümüzde dikişsiz örme teknolojinin potansiyelinin moda pazarında yeteri kadar kullanılmadığı gözlemlenmiş olup bu alanda çalışacak donanımlı teknik ekip ve tasarımcıların eksikliğine dikkat çekilmiştir.

4. ÖRME TEKNOLOJİSİNDE KULLANILAN CAD/CAM SİSTEMLERİ

Hazır giyim ve moda tasarım sektörü yüksek verimliliği düşük maliyetlerle elde edebilmek için günümüzde teknolojiye yararlanmak durumundadır. Örme tasarımında kullanılan teknolojilerden biri de CAD/CAM sistemleridir. Tasarımdan nihai üretime kadar olan süreç CAD yazılımları sayesinde kısaltılabilmekte, üretilecek tasarımlar numune üretimine geçilmeden gerçeğe çok yakın biçimde simüle edilebilmektedir.

Ecker ve Stacey'in (1994) yaptığı araştırmaya göre dönemin örgü endüstrisinde CAD sistemlerinin kullanımı neredeyse yok denecek kadar azdır. Günümüzde ise sağladığı avantajla birlikte bu sistemlerin kullanımı daha yaygınlaşmış durumdadır. Dijital teknolojiler sayesinde üretim sürecinden pazarlama sürecine kadar pek çok aşamada yüksek verimlilik elde edebilmek mümkün hale gelmiştir. Zaman, maliyet, işçilik giderleri açısından verim elde etmeyi sağlayan CAD/CAM yazılımlarının kullanımı günümüzde oldukça ilgi görmektedir. Bu bölümde örme teknolojisinde kullanılan CAD/CAM sistemleri ile ilgili detaylı bilgiler sunulmuştur.

4.1. CAD/CAM Sistemlerinin Tanımı

CAD (Computer Aided Design) bilgisayar destekli tasarım anlamına gelmektedir. Dwivedi'e (2013) göre CAD, tasarım ve verilerin etkili bir şekilde elde edilebilmesi için ürün verisi oluşturma, ürün analizi, değiştirilmesi, optimize edilmesi ve hazırlanmasında bilgisayarların kullanılması işidir. CAD sistemleri bir ürünün tasarımına yardımcı olmak için kullanılan bilgisayar teknolojilerini içermektedir. Bu sistemler sayesinde elle yapılan işlemlerin hızı ve verimliliği, veri işleme sistemleri sayesinde artırılarak istenilen öğenin tasarım ve gelişimi sağlanır.

CAD sistemlerinin kullanımına yönelik aşamalar aşağıda listelenmiştir:

- Tüketicie yönelik ürün tasarlamak ve geliştirmek.
- Pazara yönelik tasarlanan ürünlerin pazara çıkış sürecini azaltmak.
- Tasarım ve üretim aşamasındaki iletişim problemlerini çözümlmek.
- Tasarım ve üretim araçları arasında daha verimli endüstriyel süreç ve iletişim yaratımı sağlamaktadır.

Gelişen teknoloji ile birlikte yeni makineler, yeni talepler ve yeni üretim yöntemleri ortaya çıkmıştır. Bu durum sonucunda tekstil ve moda tasarımının genelinde olduğu gibi örgü tasarımı da her zamankinden daha karmaşık ve zorlu bir hal almıştır. Karmaşık ve

zorlu tasarım sürecini kolaylaştırmak, tüketicinin isteklerini karşılamak CAD sistemleri sayesinde daha kolay hale getirilmiştir. Örneğın kumaş tasarımı CAD sistemlerinden önce grafik kâğıdı ve şablonlar ile yapılırken günümüzde fare, tablet ve bilgisayar yardımıyla kolayca oluşturulabilir hale gelmiştir.

CAM (Computer Aided Manufacturing) ise bilgisayar destekli imalat anlamına gelmektedir. Bir diğerk tanımını ile CAM sistemleri CAD bilgisayar programları aracılığıyla üretim faaliyetlerinin planlanması, yönetimi ve kontrolü için bilgisayar sistemlerinin kullanımı olarak ifade edilebilir.

CAM sistemlerinin uygulama alanı iki kategoriye ayrılmaktadır:

- Bilgisayar izleme ve kontrol
- İmalat destek uygulamaları

Teknolojinin bir diğerk faydası da artan talep ihtiyacının daha kolay yollarla karşılanmasını sağılamaktır. Örgü makinelerinin programlanması, tasarımların CAD programları üzerinden yapılması örgü üretiminin önemli bir parçası haline gelmiştir.

4.2. CAD Sistemlerinin Avantajları

CAD sistemleri sayesinde örgü tasarımcılarının yaratıcılıklarını daha etkili bir biçimde kullanabildikleri bilinmektedir. Tasarımların üretim ve prototip sürecinden önce 3 boyutlu simülasyon programları sayesinde son haline yakın şekilleri gözlemlenebilir hale gelmiştir. Örne giysi tasarım ve üretim süreci tasarımcı ve teknisyen tarafından paylaşılan bir etkinliktir. Üretim aşamasında tasarımcı ve teknisyenin iş birliğı içinde olması oldukça önemlidir. Teknisyen ve tasarımcı arasındaki iletişimi daha kolay hale getiren CAD sistemleri sayesinde olası hataların önüne önceden geçme fırsatı elde edilmiş olur. Tasarımcıların tasarladıkları ürünlerin üretimi teknisyenlerle yapılan iş birliğı ve CAD programlarının sunduğı avantajlar sayesinde daha kolay ve hızlı gerçekleştirilir. Sonraki aşamada tasarımcılar tasarım üzerindeki sadeleştirme işlemlerini kendi estetik ölçütlerine göre gerçekleştirebilirler.

Yukarıda bahsedildiğı gibi örme giysilerin oluşturulması genellikle zaman baskısıyla gerçekleştirilmektedir. Tasarımları geliştirmek ve daha iyi sonuçlar elde edebilmek daha fazla zaman ve çaba gerekmektedir. Bu sebeple giysinin oluşturulma aşamasında harcanan zamanın azaltılması çok değıerlidir. Zamandan kar elde etmenin bir yolu da CAD sistemlerinin tasarımcılar tarafından verimli kullanılmasıyla sağılanacaktır.

Aşağıda CAD sistemlerinin sağladığı avantajlar maddeler halinde sunulmuştur:

- Koleksiyon fikirleri ile koleksiyon üretimi arasındaki süreyi kısaltır.
- CAD sistemlerinin sunduğu avantajlar sayesinde personel ihtiyacı azaltılır. Birkaç kişinin yapacağı iş tek bir kişi tarafından kolaylıkla yapılabilir hale gelir.
- Tasarımlar üzerinde düzeltme ve tekrarlanabilirlik fırsatları sağlanır.
- Üretim ve prototip öncesi müşteriye tamamlanmış haline yakın 3 boyutlu simülasyonlar sunularak zaman ve maliyet tasarrufu sağlanır.
- CAD sistemlerinin sunduğu hazır örgü kütüphaneleri sayesinde örgü desenlerinde çeşitlendirme ve yaratıcılığın artırılması sağlanır.
- Tasarımcı konsantrasyonunu artırarak tasarımcının yaratıcılığına katkıda bulunur.
- Üretim aşamasındaki olumsuzlukları azaltır.
- CAD ve CAM sistemlerinin bir arada kullanılmasıyla makine kontrolü otomatik hale getirilir.
- Oluşturulan tasarımlar program kütüphanelerinde saklanabilir ve hızlı bir şekilde değiştirilebilir, değerlendirilebilir.
- CAD sistemlerinin sunduğu avantajlar sayesinde müşteriye daha iyi hizmet sunmak olası hale gelir.

Günümüz üretim yöntemleri ve teknolojileri göz önünde bulundurulduğunda örgü tasarımında CAD/CAM sistemlerinin kullanılmaması üreticiye büyük kayıplar yaşatır. CAD sistemlerinin dezavantajları arasında kabul edilebilecek durumlar ise istihdamın azalması ve tasarımcının kullanılacak CAD programına hâkim olmaması durumunda belli bir eğitim sürecinden geçmesinin gerekmesidir.

4.3. Örme Tasarımına Kullanılan CAD Programları

Tekstil ve moda tasarımına yönelik birçok program geliştirilmiştir. Bu programları modelleme ve giydirmeye yönelik, kalıba yönelik, giysi ve kumaş tasarımına yönelik, olarak sınıflandırmak mümkündür.

Oluşturulan tasarımlar insan eli ile çizilebilecek olsa da modelleme ve giydirmeye yönelik programlar sayesinde tasarım ve çizim aşamalarında büyük oranda kolaylık

sağlanmıştır. Üç boyutlu uygulama ve giydirme programlarında ise insan eli ile çizilemeyecek kadar detaylı ve gerçeğe yakın giysi örneklerinin oluşturulması olası hale gelmiştir. Modelleme ve giydirmeye yönelik çalışan programlardan bazıları 3D Studio Max, Maya 3D Animasyon, Blender 3D Modelleme'dir. Tekstil özelinde kullanılmayan bu programlar daha genel kullanım için uygundur.

Kalıba yönelik çalışan programlar giysi tasarımının oluşturulmasının temellerinden biri olan kalıp çıkarma işleminin program üzerinde dijital olarak gerçekleştirilmesini sağlamaktadırlar. Teknoloji öncesi modelistler tarafından kâğıt, kalem cetvel gibi araçlar kullanılarak oluşturulan kalıpların günümüzde birçok firma tarafından dijital ortamda meydana getirilmesi tercih edilmektedir. Böylelikle oluşturulan kalıplarda hata payı azaltılarak zamandan tasarruf edilmiş olur. Model üzerine üç boyutlu olarak giydirilip, hataların kontrolünü sağlayan programlar sayesinde ise daha kusursuz kalıplar oluşturulması mümkün hale gelir. Geçmişte firmalar sadece kalıp hazırlamaya yönelik yazılımlar piyasaya sürerken, günümüzde kalıp programları ile uyumlu, hazırlanan kalıbın model üzerinde görülebileceği yazılımları da sunmaktadırlar. Bu şekilde hazırlanmış kalıp hazırlama ve giydirmeye yönelik olarak çalışan programlara örnek olarak, Lectra/Modaris, Assyst/Vidya, Gerber/V-Stitcher, Optitex yazılımları verilebilir.

Giysi tasarlama süreci kumaş, iplik, baskı deseni gibi birçok olguyu içinde barındırdığı için detaylı ve zorlu bir süreçtir. Bu bağlamda tasarımcıların işlerini kolaylaştıracak teknolojilere ihtiyaç duyulmaktadır. Giysi ve kumaş tasarımına yönelik yazılımlar teknik çizim, hikâye panosu oluşturma, eskiz oluşturma, kumaş yüzeyi tasarlama (dokuma, örme), baskı desenleri oluşturma, 2 boyutlu veya 3 boyutlu giydirme gibi pek çok özelliği içinde barındırmaktadır. Bu amaçla kullanılan yazılımlara örnek olarak Lectra Kaledo, NedGraphics, Arahne, Fashion Studio, Textronic, Pointcaree, Tetra Cad gibi programlar verilebilir.

Geliştirilen yazılım programları modelleme ve giydirmeye yönelik, kalıba yönelik, giysi ve kumaş tasarımına yönelik, olarak yapılan sınıflandırmanın tüm unsurlarını içinde barındırabileceği gibi tek bir unsuru da içinde barındıran yazılımlar olabilir. Araştırmanın bu bölümünde örgü tasarımına yönelik kullanılabilecek yazılımlardan bahsedilmiştir.

4.3.1. Lectra Kaledo

Kaledo Lectra firması tarafından geliştirilen giysi ve kumaş tasarımına yönelik bir tasarım programıdır. Program dokuma, çizim, baskı gibi birçok özelliği içinde barındıran Kaledo Collection, Kaledo Style, Kaledo Weave, Kaledo Print ve Kaledo Knit modüllerinden oluşmaktadır.

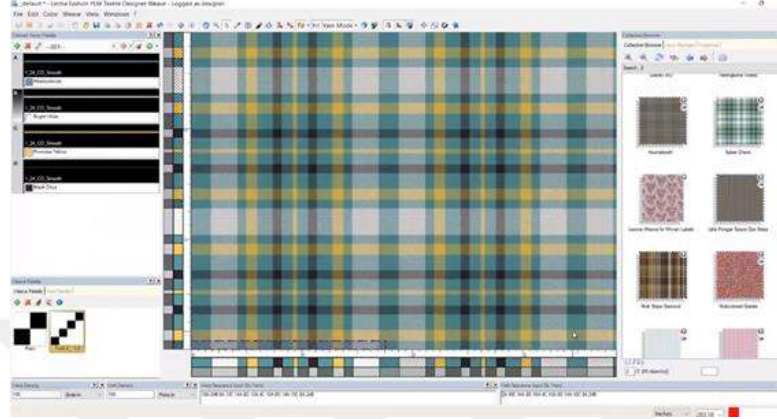
Kaledo Style ve Kaledo Collection, tasarımcılar için yaratma ve koleksiyon geliştirme sürecinde verimliliği artırmaya yardımcı olur. Bu programlarda sezona yönelik ürün çizgisi belirleme, giysi tasarımı, teknik çizim, kumaş seçimi, renk skalalarının ve varyasyonlarının yaratılabildiği koleksiyon tanıtımını sağlayan düzenlemeler yapılabilir. Görsel 4.1’te Kaledo Collection arayüz görüntüsüne yer verilmiştir.



Görsel 4.1. Kaledo Collection’da oluşturulan koleksiyon örneği (<http://22>)

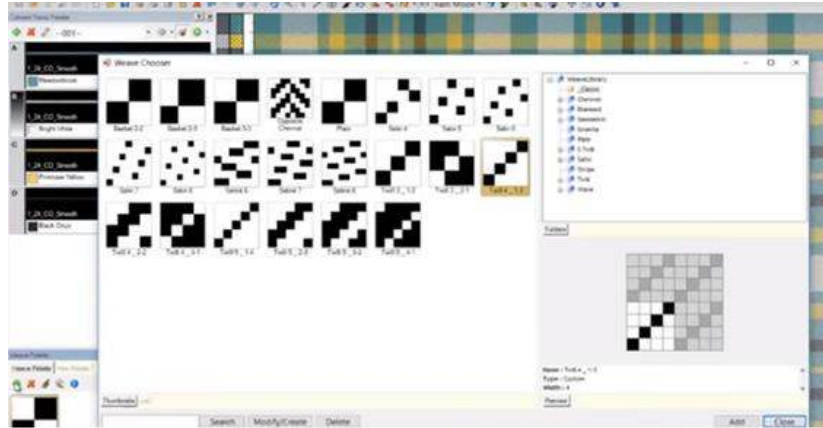
Kaledo Weave ise dokuma kumaş tasarlamak üzere geliştirilen yazılımdır. Kaledo Weave dokuma kumaşların kolayca oluşturulmasını ve geliştirilmesini sağlamaktadır. Çok çeşitli iplik ve dokuma planına sahip olan program sayesinde tasarımcılar kolaylıkla dokuma kumaş tasarlayabilirler. Aynı zamanda dokuma kütüphanesinde bez ayağı, saten, dimi gibi temel dokuma çeşitlerinin yanında çok sayıda türetilmiş doku da kullanıma hazır şekilde yer almaktadır. İplik kütüphanesinde sentetik, doğal iplik seçenekleri, fantezi iplikler, bükümlü veya tek kat özelliklere sahip iplik çeşitleri bulunmaktadır. İpliklerin numara ve büküm gibi özellikleri değiştirilerek tercihe uygun yeni iplikler geliştirilebilir. Görsel 4.2.’de Kaledo Weave arayüzüne yer verilmiştir. Görselde de görüldüğü üzere programın sol üst bölgesinde bulunan pencerede iplik paleti yer

almaktadır. Burada belirtilen iplikler istenilen renk ve istenilen iplik numarasında A, B, C şeklinde adlandırılarak oluşturulan dokuma yüzeye aktarılırlar. Arayüzün sol alt kısmındaki yer alan iplik penceresinden iplik çeşitlerinden herhangi birinin seçilmesiyle dokuma kumaş tasarlamak mümkündür.



Görsel 4.2. Kaledo Weave'de oluşturulan dokuma yüzey (<http-23>)

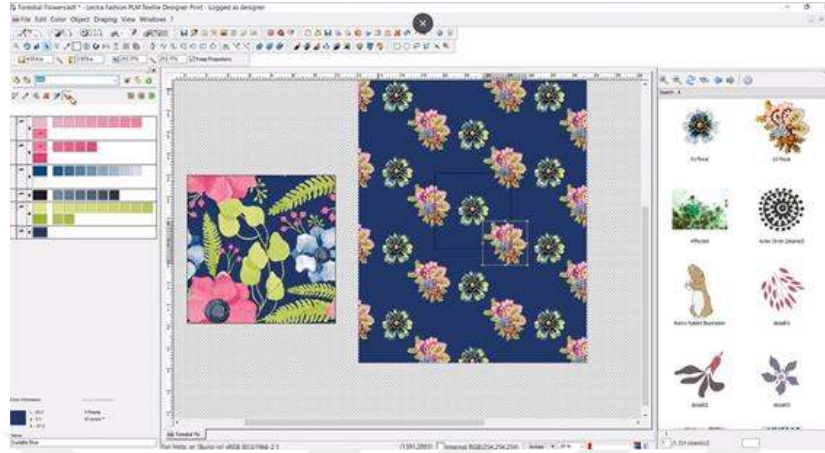
Görsel 4.3.'te ise Kaledo Weave'de yer alan hazır dokuların bulunduğu kütüphane görseline yer verilmiştir. Burada verilen hazır planlar kullanılarak dokuma yüzey oluşturabileceği gibi tasarımcı kendi planını yaratarak da kumaş yüzeyi tasarlama imkanına sahiptir.



Görsel 4.3. Kaledo Weave doku kütüphanesi (<http-24>)

Kaledonun başka özellikler içeren Kaledo Print yazılımı ise baskı desenleri tasarlamaya yöneliktir. Bu program desen oluşturma, raporlama, renk varyasyonları oluşturma ve üç boyutlu giydirmenin başlangıcı sayılabilecek haritalama yöntemi ile

giydirmeye özelliklerini içinde barındırır. Görsel 4.4.'te Kaledo Print arayüz görünüşüne yer verilmiştir.



Görsel 4.4. Kaledo Print'te oluşturulan baskı deseni (<http25>)

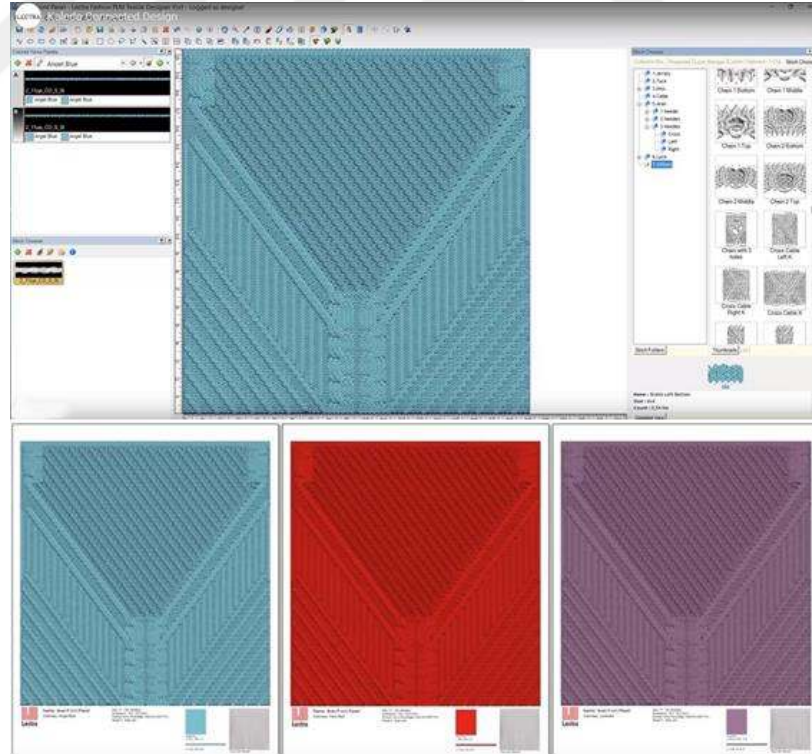
Kaledo'nun bir diğer yazılımı olan Kaledo Knit ile örgü yüzeyler tasarlamak mümkündür. Kaledo Knit sayesinde örgü yüzeyler geliştirme, renk paleti oluşturma ve iplik seçimi gibi adımlar gerçekleştirilebilir.

Örgü ürün tasarımını çizimle yansıtmak oldukça zor ve detaylı bir iştir. Bu sebeple CAD programları sayesinde örgü desenleri daha hızlı ve gerçekçi şekilde oluşturulabilir. Örgü üretiminde tasarımcı ve teknisyen iş birliği içindedir. Üretilen örgü modelinin yansıtılması, iletişim problemlerinin ortadan kaldırılması için CAD simülasyonları büyük önem taşımaktadır. Kaledo Knit sayesinde örgü desenleri kolayca simüle edilebilmektedir. Görsel 4.5.'te Kaledo Knit ile oluşturulan jakar örgü yüzeyine ve Kaledo Knit arayüzüne yer verilmiştir. Arayüzün sol üst bölümünde seçilen iplikler görülmektedir. İplik seçimi kütüphanede yer alan iplik çeşitleri içerisinde yapılabilir, iplik numaraları ve iplik bükümleri istenildiği gibi ayarlanabilir. Aynı zamanda jakar örgü için kullanılacak desen örgü şeklinde simüle edilip farklı renk varyasyonları oluşturulabilir.



Görsel 4.5. Kaledo Knit’de oluşturulan jakar örgü (<http-26>)

Görsel 4.6’da ise Kaledo Knit ile uygulanan örgü desenlerinin farklı renk varyasyonları görüntüsüne yer verilmiştir. Üstteki görselde sayfanın sağ kenarında bulunan kütüphaneden istenilen örgü deseni seçilerek oluşturulan örgü yüzeyde kullanılabilir. Alttaki görselde ise oluşturulan örgü yüzeyin renk varyasyonları, kullanılan örgü deseni, iplik çeşidi ve renk bilgilerinin bulunduğu arayüz görüntüsü sunulmuştur.



Görsel 4.6. Kaledo Knit’de oluşturulan örgü yüzey ve renk varyasyonları (<http-27>)

4.3.2. NedGraphics

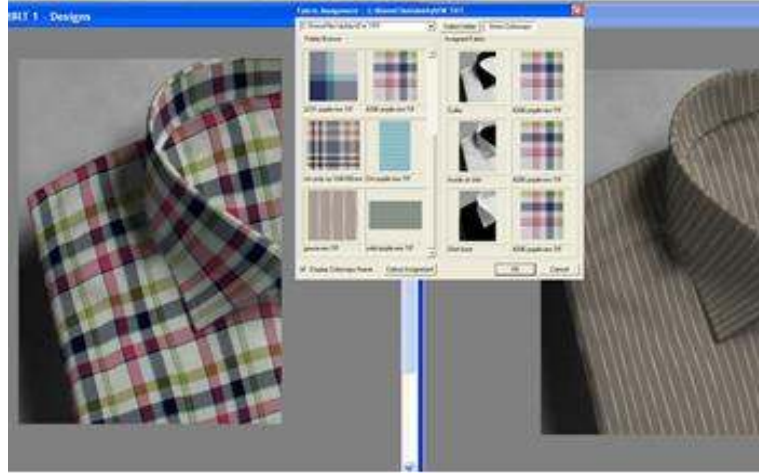
NetGraphics baskı, dokuma, örme, renklendirme, mağazacılık ve grafik alanlarına yönelik olarak çalışan CAD programıdır. Koleksiyon hazırlama, düzenleme, kumaş yüzeyi ve desen tasarlamaya yardımcı olan NedGraphics tasarımcılara büyük kolaylıklar sunmaktadır.

Baskı ve desen tasarlama özelliği sunan program sayesinde gelişmiş baskılı kumaş yüzeyi simülasyonları oluşturulabilir. Başka bir özellik olarak kullanılmak istenen baskı desenleri taranıp programa aktarılabilir. Desenler üzerinde kullanılan renkler istenildiği kadar arttırılıp azaltılabilir. Renk varyasyonları oluşturularak desenler üzerine suluboya efekti uygulanabilir. Programın baskı yüzey tasarlamada sunduğu bir diğer avantaj ise baskı motiflerinin baskı desenleri oluşturmak amacıyla raportlanıp desen tekrarı yapılarak oluşturulabilmesidir. Görsel 4.7.'de NedGraphics'te oluşturulan baskı desen örneklerine yer verilmiştir.



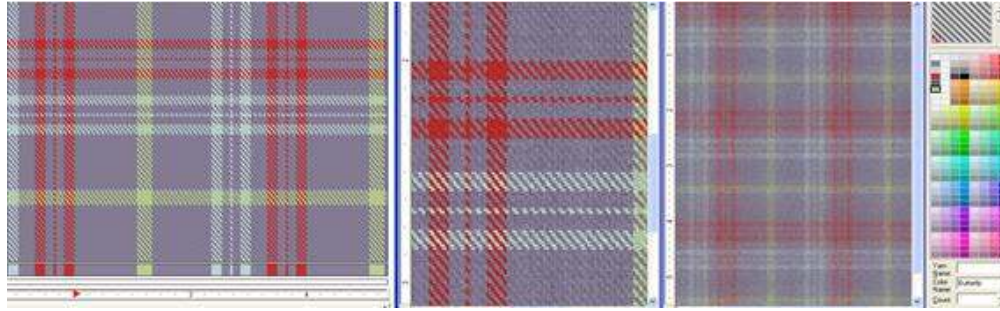
Görsel 4.7. NedGraphics'te oluşturulan baskı desenleri (<http://28>)

NetGraphics'te Storyboard ve Cataloging Pro modülleri sayesinde haritalama yöntemi ile mevcut fotoğraflar üzerine tasarlanan desen giydirilebilir. Aynı zamanda hikaye panosu ve koleksiyon sunumları hazırlamayı sağlayan program sayesinde çizimler, tasarlanan desenler, renk kodları ve fotoğraflar programa aktararak düzenlenebilir. Görsel 4.8.'de Storyboard ve Cataloging programlarıyla hazırlanan haritalama yöntemi ile gerçekleştirilen giydirmeye örneği sunulmuştur.



Görsel 4.8. NedGraphics haritalama yöntemi ile yapılan giydirme ([http-29](http://29))

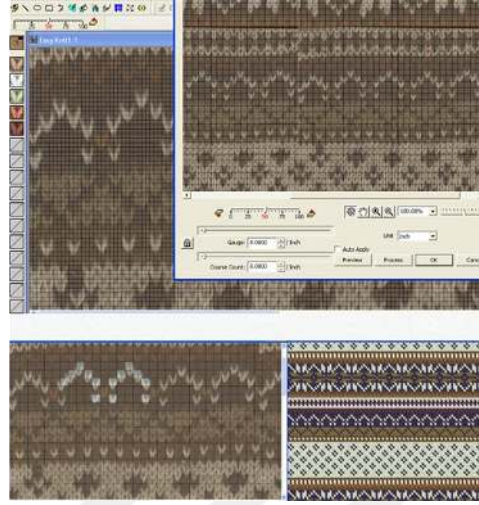
Nedgraphic'in Easy Weave yazılımı sayesinde dokuma yüzeyler tasarlayabilmek mümkündür. Tercihe göre dokuma desenleri sıfırdan tasarlanabilir ya da kütüphanede yer alan temel dokuma desenleri olan dimi, saten, bezayağı, balıksırtı gibi dokular kullanılarak dokuma yüzeyler oluşturulabilir. Çözgü ve atkı renk raporları istenilen renklerde, iplikler ise istenilen türde ve kalınlıkta seçilebilir. Tasarlanan dokuma yüzeyin simülasyonu oluşturularak daha gerçekçi bir görünümle sunulabilir. Görsel 4.9.'da Easy Weave'de oluşturulan dokuma yüzey örneği verilmiştir.



Görsel 4.9. NetGraphics Easy Weave'de oluşturulan dokuma yüzey ([http-30](http://30))

Easy Knit ise örme yüzey tasarlamak adına oluşturulmuş NetGraphics yazılımıdır. Kütüphanede yer alan hazır örme modelleri ve iplikler sayesinde örme yüzeyler kolaylıkla oluşturulabilir. Oluşturulan yüzey daha gerçekçi bir görünüm elde edebilmek için tasarım tamamlandıktan sonra simüle edilebilir. Örme yüzey ve simülasyonda kullanılan iplikler istenilen renkler seçilerek anında renklendirilebilir. Aynı zamanda

istenilen desenler Easy Knit sayesinde jakar örgüye dönüştürülebilir. Görsel 4.10.'da Easy Knit'de oluşturulan örme yüzey ve simülasyon örneği verilmiştir.



Görsel 4.10. NetGraphics Easy Knit'de oluşturulmuş örme yüzey (<http-31>)

4.3.3. Pointcarre

Popüler yazılımlardan biri olan Pointcarre kumaş ve tasarım sürecine yönelik içerikleri sunan modüllerden oluşmaktadır. Pointcarre'nin sunduğu modüller: Color Step, Pro Weave, Pro Design ve 3D Mapping'dir.

Color Step modülü desenlerin temizlenmesi, renk ayırma, renklendirme gibi özellikleri sayesinde baskı tasarımına yönelik desen hazırlama kolaylığı sunmaktadır. Bu modül sayesinde desen içindeki renklerin ayrılması ve en iyi renklerin otomatik olarak algılanması sağlanır.

Pro Weave modülünün altında ise Dobby ve Jacquard modülleri bulunmaktadır. Dobby modülü armürlü dokuma kumaş tasarımı yapımına fırsat tanımaktadır. Dobby yazılımında, dokuma yüzeyde yer alan çözgü iplikleri direkt olarak kumaş üzerine çizebilir ve atkı çözgü kontrolleri kumaş yüzeyinde yapılabilir. Yazılım içerisinde yer alan çözgü atkı raporları belirleyerek kumaş yüzeyi tasarlanabileceği gibi aynı zamanda kütüphanede yer alan hazır 4000 dokuma yapısından herhangi biri de seçilerek uygulama yapılabilir. Ek olarak Dobby içerisinde iplik ve Pantone renk kütüphanesi de yer almaktadır. Yazılımın simülasyon özelliği sayesinde oluşturulan yüzeyler simüle edilerek daha gerçekçi bir görünüm elde edilebilir. Görsel 4.11.'de Pointcarre programının Pro Weave yazılımı olan Dobby ile tasarlanan dokuma kumaş görseli verilmiştir.



Görsel 4.11. *Pointcarre programının Pro Weave alt modülü olan Dobby ile tasarlanan dokuma yüzey*
(<http-32>)

Pointcarre programının başka bir alt modülü olan Jacquard ise jakar dokuma yapabilme olanağı sağlar. Kütüphaneden seçilen iplik, dokuma veya renk seçenekleri ile birlikte istenilen jakar dokuma yüzey oluşturulabilir. Temel dokuma olan dimi, saten, bezayağı gibi dokuma çeşitleri kullanılabileceği gibi kütüphanede yer alan 4000 dokuma çeşidinden herhangi biri de seçilebilir. Kullanılan desen jakar dokumaya dönüştürülürken desen üzerine istenilen her renk atanabileceği gibi yine desen üzerindeki farklı noktalarda da farklı dokuma türleri kullanılabilir.

Pro Design modülünün altında da Pro Weave, Pro Knit ve Pro Print alt modülleri yer almaktadır. Yukarıda bahsedilen Dobby ve Jacquard modüllerinde uygulanabilen her şey Pro Weave modülünde de uygulanabilmektedir.

Pro Design alt modülü olan Pro Knit ise örgü yüzey oluşturabilme imkânı sunar. İstenilen örgü deseni birim desen üzerinden tasarlanarak yüzey oluşturulur. Tercih edilen renk oluşturulan örme yüzey üstüne kolayca atanabilir. Aynı zamanda yukarı bahsedilen jakar özelliği de bu modül içinde kullanılabilmektedir. Daha sonrasında istenilen örgü çeşidi ve yüzey dokusu ile birlikte oluşturulan yüzeylerin simülasyon uygulaması yapılabilir. Görsel 4.12.'de Pointcarre programının Pro Desing alt modülü olan Pro Knit ile üretilen örme yüzey görseli sunulmuştur.



Görsel 4.12. Pointcarre programının Pro Design alt modülü olan Pro Knit ile üretilen örme yüzey
(<http-33>)

Pro Design alt modülü olan Pro Print ise baskı deseni oluşturmak amacıyla kullanılmaktadır. Pro Print tekrar türlerini (ayna, yansıtma, düz-yarım düşüş) kullanılarak otomatik baskı raporu hazırlama, Pantone renk kütüphanesi erişimi sayesinde renk varyasyonları oluşturma imkanlarıyla baskı yüzey tasarım sürecini kolaylaştırır. Aynı zamanda kütüphanede yer alan yüzeyler sayesinde seçilen desen üzerinde istenilen doku uygulaması yapılabilir.

Son olarak Pointcarre programının bir başka modülü olan 3D haritalama modülü ise seçilen görseller üzerine istenilen dokunun giydirilmesine olanak tanır. Fotoğraf üzerine atanan kumaş ya da yüzey tasarımının fotoğrafa ait olan gölgelerin kaybolmadan yerleştirilmesini sağlar. Bu sayede giydirme sonucunda gerçekçi bir görünüm elde edilir. Haritalama modülü Pro Design ve Pro Weave modülleriyle uygun olduğu gibi Photoshop kullanılarak oluşturulan yüzeylerin kullanımı açısından da uyumluluk gösterir. Görsel 4.13'te Pointcarre 3D Mapping modülü ile oluşturulan giydirme yüzey görselleri sunulmuştur.



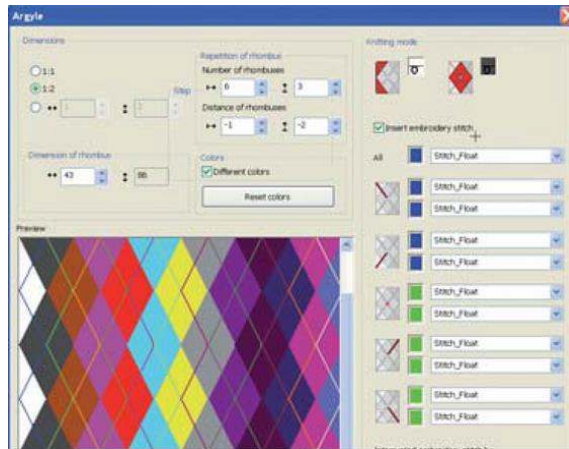
Görsel 4.13. Pointcarre 3D Mapping yazılımında oluşturulan giydirme örnekleri (<http-34>)

4.3.4. Stoll / M1Plus

Örgü makine üreticilerinden biri olan Stoll kendi örme yazılımı olan M1Plus'ı geliştirmiştir. Yüksek derecede optimize edilmiş örme desenler tasarlamaya yarayan ve Stoll örme makineleri ile uyum içinde çalışan M1Plus, örme giysi ve ürün üretiminde büyük avantaj sunar. Örgü yüzey tasarım işlemi bilgisayar ve CAD tasarım programları sayesinde bir tık ile uygulanabilir hale gelmiştir. Program veri tabanında yer alan hazır örgü çeşitleri sayesinde tasarım süreci hızlandırılmış olur.

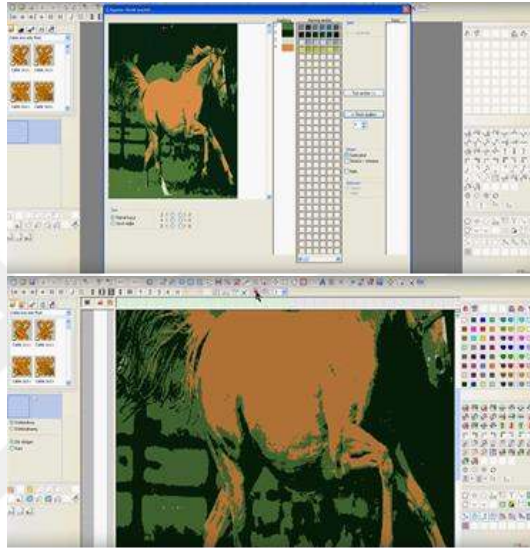
Program içerisinde iki editör yer almaktadır. Bunlardan birincisi Color Arrangement (CA) ikincisi ise Module Arrangement (MA)'tır. Tasarlanan örgü yüzeyler hem desen hem de teknik görünüm olarak gösterilebilir. Tasarımlar üzerinde farklı renk varyasyonları da oluşturulabilir. Stoll M1Plus yazılımı tüm örgü teknikleriyle birlikte kullanılabilir. Programa ait araçlar aşağıda açıklanmıştır:

Tasarım uygulaması için öncelikle kullanılacak makine, desen türü (düz, fully fashion, knit and wear), teknik veya tasarım modlarından herhangi birisi seçilerek ve tasarlanacak örgü boyutları ayarlanarak yeni bir desen açılır. Program sayesinde çizim araçları kullanılarak ve tercih edilen örgü raporları seçilerek yüzey oluşturmak mümkündür. Çizim araçları içerisinde yer alan Argyle (baklava) örgü aracı sayesinde baklava deseni şeklinde örgü tasarımları kolaylıkla yapılabilir. Görsel 4.14.'te Argyle aracı arayüzüne yer verilmiştir. Başka bir araç olan iğne hareketleri ve ilmek uzunluğu bölümünden ise örgü istenilen şekilde tasarlanıp kolayca oluşturulabilir. Ek olarak programda bulunan hazır örgü çeşitlerinden herhangi biri de seçilerek tasarlanan örgü yüzeyine aktarılabilir.



Görsel 4.14. Stoll M1Plus Argyle (baklava örgü) arayüzü (H. Stoll AG & Co. KG)

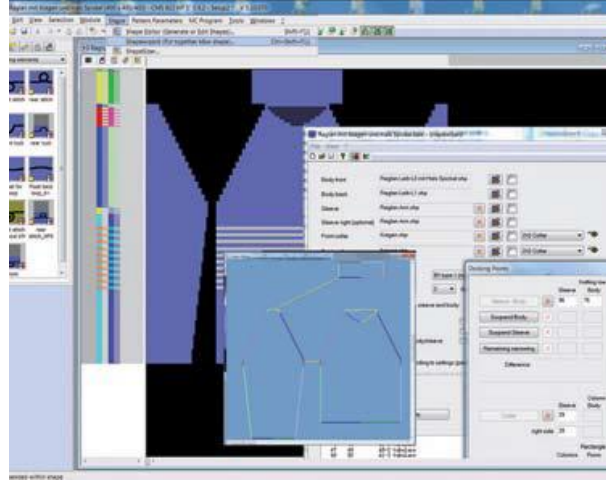
Programda uygulanabilecek bir diğ er y ontem ise jakar  org udur. K ut uphanede yer alan jakar  orme çeşitlerinden herhangi biri seçilerek, oluşturulan  org  yüzeyde kullanılabilir.  zerinde çalışılan jakar  org  tasarımı sayfası ikiye bölünerek  org n n  n ve arka yüzeyi aynı anda gözlemlenebilir. TIFF formatında kaydedilen herhangi bir fotoğraf veya desen yine M1Plus kullanılarak jakar  org ye dönüştürebilir. Fotoğraf içerisindeki renklerin sayısı ayarlanarak  org ye uygun hale getirilir ve jakar  org  oluşturulur. Görsel 4.15.'te M1Plus ile oluşturulan jakar  org  örneğine yer verilmiştir.



Görsel 4.15. *Stoll M1Plus ile oluşturulan jakar  org  (<http-35>)*

Örgü tasarımımda oluşan hatalar ya da aksaklıklar program desteği sayesinde teknik düzenlemelerle telafi edilebilir. Tasarım  zerindeki aksaklıklar tanımlanır ve program tarafından olası çözümler sunulur. Ekonomik  retim planlamasının kolaylıkla yapılabilmesi için M1Plus ayrıca iplik tüketimini ve örgü süresini de hesaplar.

Stoll dikişsiz örme teknolojisi olan Knit and Wear  tasarımlar üzerinde renk düzenlemesi yapmak M1Plus sayesinde problemsiz gerçekleştirilebilir.  ntersiya desenleri bile rahatlıkla tasarlanıp uygulanabilir. Shape Wizzard aracı sayesinde ise parçalar halinde oluşturulmuş giysi kalıpları dikişsiz örgü uygulamasına uygun bir şekilde otomatik olarak bir araya getirilir. Görsel 4.16.'da Shape Wizzard aracının kullanımına dair program arayüz  rneği gösterilmiştir.

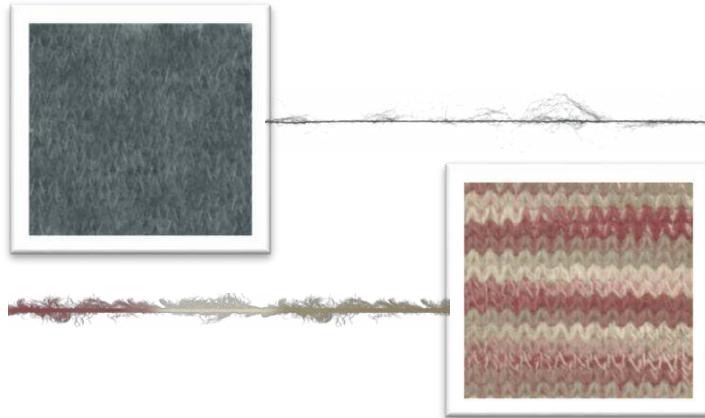


Görsel 4.16. *Stoll M1Plus'un Shape Wizzard aracı kullanım örneği (H. Stoll AG & Co. KG)*

4.3.5. Shima Seiki / SDS-ONE APEX 3

SDS-ONE APEX 3 tasarım atölyesi, kalıp bölümü, sanal mağaza gibi imkânlarıyla giysi tasarım, üretim ve pazarlama süreçlerini kolaylaştıran kapsamlı bir programdır. Program SDS işletim ortamı, basınca duyarlı kablolu kalem, tablet gibi araçlarla birlikte kullanılmaktadır.

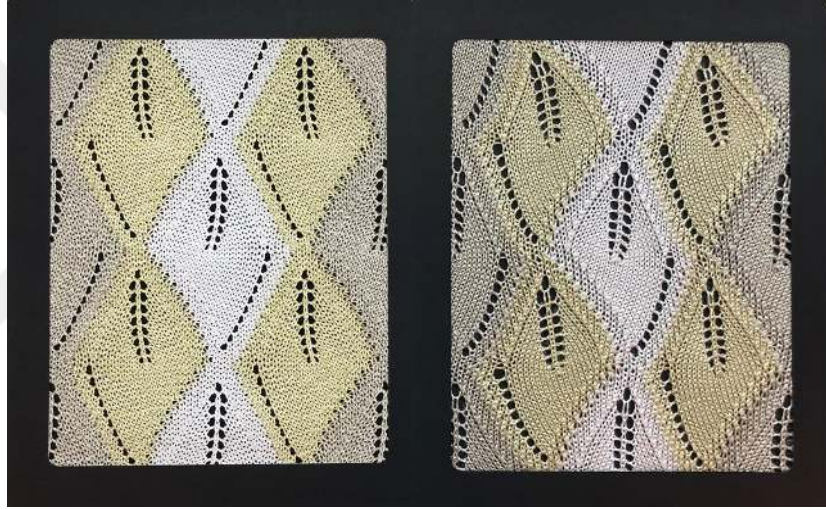
Program özelliği olan iplik tarama sistemi sayesinde taratılan iplikler program içinde örme veya nakış tasarımında kullanılabilir. Aynı zamanda program içinde sanal iplik oluşturmak da mümkündür. Kullanılan veya kullanılması planlanan ipliğin kalınlığı, bükümü değiştirilerek yeni iplik simülasyonu da oluşturabilir. Görsel 4.17.'de üstteki görselde hazır ipliğin taratılarak program içinde kullanımına, alttaki görselde ise program üzerinde iplik simülasyonu oluşturulması örneği verilmiştir.



Görsel 4.17. *İplik tarama ve sanal iplik oluşturma örnekleri (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)*

Program örme, nakış, dokuma ve baskı alanlarında yüzey ve desen oluşturma olanağı sunmaktadır.

Örme desen tasarımında kütüphanede yer alan hazır örgü desenleri kullanılabileceği gibi sıfırdan örme deseni tasarlayarak da yüzey oluşturabilmek mümkündür. Oluşturulan yüzeyler yukarıda bahsedilen iplik simülasyon özellikleri kullanılarak ya da programda yer alan hazır iplik seçeneklerinden herhangi birisi seçilerek simüle edilebilir. Simülasyonlar o kadar gerçeğe yakındır ki örülmüş gerçek yüzeylerle birebir benzerlik göstermektedir. Görsel 4.18.'de SDS-ONE APEX 3'te oluşturulan örme simülasyon (sol) ve gerçek örme yüzey (sağ) örneği sunulmuştur.

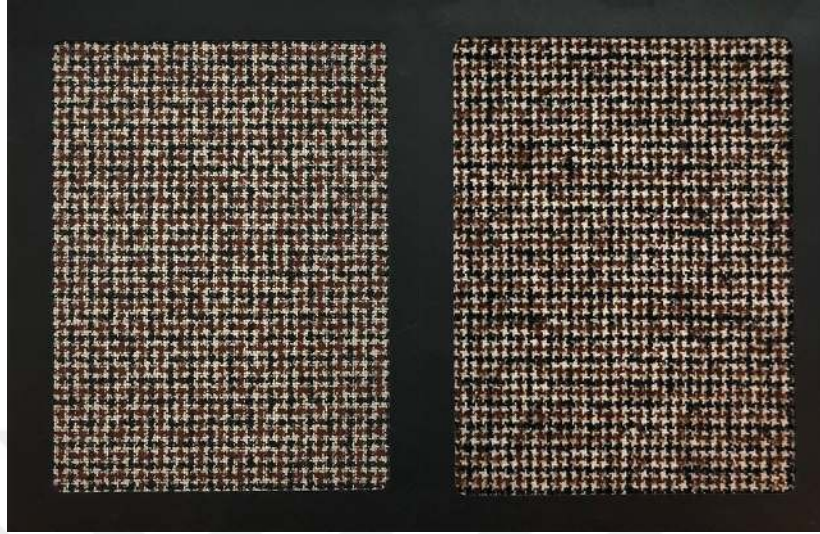


Görsel 4.18. SDS-ONE APEX 3'te oluşturulan örme simülasyon (sol) ve gerçek örme yüzey (sağ) örneği
(Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

Nakış uygulamasında kullanılması planlanan desenler ilmek bilgisine dönüştürülerek nakış simülasyonları oluşturulur. Sistem içerisinde hazır ilmek desenleri de mevcuttur.

Dokuma uygulamasında ise sıfırdan dokuma yüzey oluşturulabileceği gibi kütüphanede yer alan dokuma planları kullanılarak da dokuma yüzey oluşturmak mümkündür. Oluşturulan dokuma yapıları daha sonra kullanılmak üzere sisteme kaydedilebilir. Armür planı ile motif çizimi yapılırken motif yapısı otomatik olarak oluşturulur. Dokuma yüzey tasarımında da yukarıda bahsedilen iplik tarama sistemi veya iplik simülasyonu kullanılabilir. Program üzerinde tasarlanan dokuma yüzeyler gerçeğe

çok yakın biçimde simüle edilebilir. Görsel 4.19’da SDS-ONE APEX 3’te oluşturulan dokuma simülasyon (sol) ve gerçek dokuma yüzey (sağ) örneğine yer verilmiştir.



Görsel 4.19. SDS-ONE APEX 3’te oluşturulan dokuma simülasyon (sol) ve gerçek dokuma yüzey (sağ) örneği (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

Baskı tasarımında ise tam veya aşamalı tekrar kullanılarak baskı yüzeyleri oluşturulabilir. Program arayüzünün sol tarafında yer alan çok sayıda desen aracı tekrar modunda kullanılarak da baskı yüzeylerin oluşturulabilmesi mümkündür.

Renk özellikleri sayesinde tasarlanan yüzey renklerinin sayısı belli bir sayıyla sınırlandırılabilir. Renk aralığı ekleyip renk kombinasyonları oluşturmak da mümkündür. Baskı yüzey tasarımlarının renk varyasyonları menüden veya Pantone renk kartelasından seçilerek oluşturulabilir.

SDS-ONE APEX 3 yazılımında haritalama yöntemi ve üç boyutlu giydirme yapılabilmesi mümkündür. Haritalama yöntemi sayesinde hazır fotoğraflar üzerinde tasarlanan dokuma, baskı, örme yüzeyler giydirilerek gerçekçi bir görünüm elde edilebilir. Aynı zamanda 3DModelist yazılımı sayesinde üç boyutlu bir vücut görüntüsü oluşturma ve oluşturulan manken simülasyonu üzerine giysi giydirme işlemi yapılabilir. Program üzerinde giysi kalıpları hazırlanarak manken üzerinde kalıp kontrol işlemleri de gerçekleştirilebilir. Görsel 4.20.’de SDS-ONE APEX 3 ile oluşturulan üç boyutlu giydirme örneğine yer verilmiştir.



Görsel 4.20. *SDS-ONE APEX 3'te oluşturulan 3D giydirmе örneği*

Tez çalışmasında kullanılması nedeniyle bir sonraki bölüm olan Shima Seiki başlığı altında SDS-ONE APEX 3 yazılımının daha detaylı incelemesine yer verilmiştir.

5. SHIMA SEIKI WHOLEGARMENT®

Shima Seiki 1962 yılında Masahiro Shima tarafından Wakayama’da kurulmuştur. Örne teknolojisinin gelişmesinde büyük katkıları olan Shima Seiki günümüz en önemli örgü teknolojilerinden biri olan dikişsiz örgünün öncüsüdür. Dikişsiz örme teknolojisi örme makinelerindeki birçok gelişmenin sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Üretim aşamasında örme işleminden sonra hiçbir işleme gerek kalmadan makineden tek parça halinde giysi üretimi yapılabilmesini sağlayan dikişsiz örme teknolojisi maliyet, zaman ve işçilik gibi birçok alanda kar edilebilmesini sağlamıştır (Choi ve Powell, 2005; Underwood, 2009; Yang, 2010).

Shima Seiki tarafından 1970 yılında tanıtılan dünyanın ilk tam otomatik dikişsiz eldiven makinesi dikişsiz örgü teknolojisinin gelişmesinde atılan ilk adımdır. Dünyanın ilk ticari olarak üretim yapan bilgisayarlı dikişsiz örme makinesi olan SWG serisi 1995 yılında piyasaya tanıtılmıştır. Böylelikle Shima Seiki WholeGarment® yani dikişsiz örme giysi teknolojisi ilk olarak başlatılmıştır.

Bu bölümde tez çalışmasında kullanılması nedeniyle WholeGarment® teknolojisinin önemli gelişmelerinden ve Shima Seiki yazılımı olan SDS-ONE APEX 3 yazılımından detaylı olarak bahsedilmiştir.

5.1. WholeGarment® Teknolojine Dair Önemli Gelişmeler

Shima Seiki dikişsiz örgü teknolojisi olan WholeGarment®, tek parça halinde örme giysi üretimi yapılmasına olanak tanır.

Shima Seiki dikişsiz örgü makinelerinin tarihsel süreci ilk olarak 1970 yılında tam otomatik dikişsiz eldiven örgü makinesini ile başlamıştır. Devam eden süreçte Shima Seiki 1995 yılında WholeGarment® örgü makinesi olan SWG serisini tanıtmıştır. 1999 yılında ise SWG serisinin SWG-V, SWG-X ve SWG-FIRST modelleri piyasaya sürülmüştür. 2007 yılında MACH2S, MACH2X makineleri, 2012 yılında güç tasarrufu sağlayan ve daha az yer kaplayan MACH2X123 makinesi geliştirilmiştir. Devam eden süreçte 2014 yılında SWG-N2 serisi, 2015 yılında ise MACH2XS makinesi tanıtılmıştır.

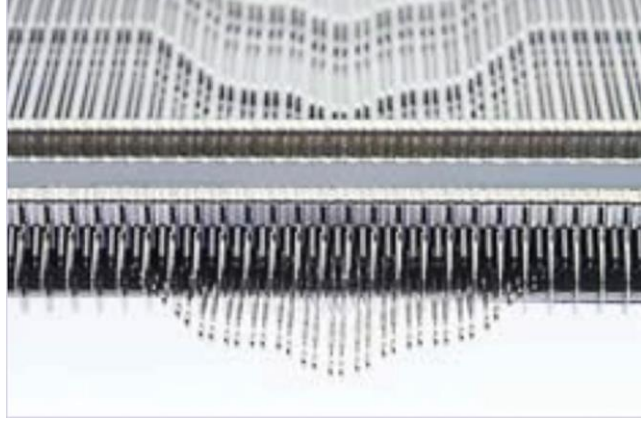
Araştırmalar göstermektedir ki dikişsiz örme teknolojisindeki en önemli gelişmeler dört iğne yatağı teknolojisi, sürgülü iğne, çekim sistemi ve ilmek kontrol sistemleridir (Nakashima & Karasuno, 1995; Hunter, 2004). Bu bölümde bahsedilen gelişmeler detaylandırılarak açıklanacaktır.

5.1.1. Dört iğne yatak teknolojisi

Dört iğne yatak teknolojisi sayesinde WholeGarment®, dikişsiz örgü yapabilmek daha kolay hale gelmiştir. Örgü makinelerinde ilmek eksiltme işlemi karşı yataklarda bulunan boş iğneler sayesinde gerçekleştirilir (Taylor, 2015). Tek parça dikişsiz örgüler dairesel olarak örülür. Bu nedenle makine üzerindeki her iki iğne yatağı da kullanılmak zorundadır. Giysileri şekillendirmek için kullanılan iğneler dışında transfer işlemini gerçekleştirebilmek içinde ekstra iğne yatağına ihtiyaç duyulur.

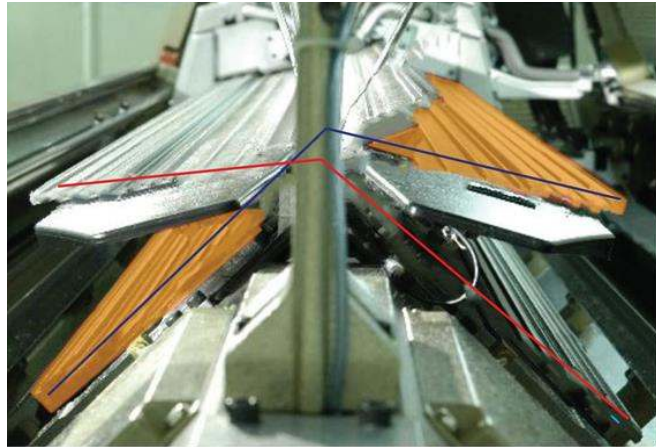
Dikişsiz tek parça giysi üretilirken ön ve arka bedenin bütün olarak örülebilmesi için her bir iğne yatağındaki iğne üzerinden hareket edilerek örgü işleminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Dört iğne yatağı teknolojisinden önce ribana örgü gibi örgü çeşitlerinde ön ve arka yatak aynı anda kullanılmıştır. Bu durum tek parça giysi üretiminde transfer işleminin gerçekleştirilmesine engel teşkil etmektedir. Shima Seiki tarafından sunulan çözüm ikiz iğne (twin needle) yapılandırmasıdır. Sonrasında ise daha gelişmiş bir teknoloji olan her örgü sırası için iki ön iki arka yatağına sahip dört iğne yataklı makine tasarımıdır.

İkiz iğne yapılandırmasıyla donatılmış SWG-V makinesi WholeGarment® teknolojisinin ilk ticari amaçla üretim yapan makinesidir. SWG-V makinesinde ikiz iğne yapılandırılması kullanılarak dikişsiz örgüde yapılacak transfer işleminin kolaylıkla gerçekleştirilmesinin yolu açılmıştır. İğneler iğne yatağında ikişerli çiftler halinde sıralanmıştır, böylece ikiz iğneler sayesinde bir sonraki paragrafta bahsedilecek olan SWG-X, dört iğne yataklı makine modeli ile aynı işlevin görülebilmesi sağlanmıştır. (Spencer, 2001). Örneğin bu sistem 5E bir makinede inçte beş iğne çiftinden oluşmaktadır. Sol iğneler birincil aktif iğne grubunu oluştururken sağ iğne grubu transfer için kullanılmaktadır (Taylor, 2015). Eski sistemlere kıyasla bu yapılandırma sayesinde üretilen örgü yüzeyin kalınlığı ve kalitesi arttırılmıştır. Görsel 5.1.'de ikiz iğne yapılandırmasına ait iğne yatağı sunulmuştur.



Görsel 5.1. İkiz iğne yapılandırması (twin needle) (<http-36>)

SWG-V makinesinin geliştirilmiş sürümü MACH2S makinesi olmakla birlikte Shima Seiki tarafından ikiz iğne yapılandırması daha da geliştirilerek transfer ve örgü işleminin rahatça gerçekleştirilebilmesi için SWG-X modelinde makine yatak sayısı dörde çıkarılmıştır. SWG-X modelinin gelişmiş sürümü de MACH2X makinesidir. Buradan da görüldüğü üzere X- makine gruplandırması dört yataklı makineleri kapsamaktadır. Dört iğne yataklı makinelerde geleneksel V yatak düzenine yatay olarak 5-10 derecelik açıyla iki yatak ilavesi daha yapılmıştır (Spencer, 2001). Görsel 5.2.'de dört iğne yatak teknolojisi görüntüsüne yer verilmiştir. Şekilde de görüldüğü üzere üst yatakta bulunan her iğne alt yataktaki iğnelerle hizalanır ve gerektiğinde iğneler birbirlerinin görevlerini üstlenebilir.



Görsel 5.2. Dört iğne yatak teknolojisi (<http-37>)

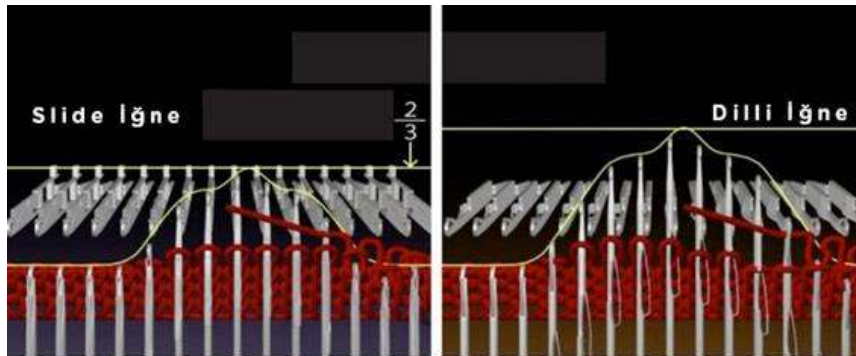
5.1.2. Sürgülü iğne

Townsend kendiliğinden hareket etme kabiliyeti olan dilli iğnenin patentini 1849 yılında almıştır. Günümüzde dilli iğnenin hala atkılı örmede aktif olarak kullanımına devam edilmektedir (Spencer, 2001). Sürgülü iğne ise Shima Seiki tarafından dilli iğnenin geliştirilmesiyle icat edilmiş iğne çeşididir. Görsel 5.3.'te sürgülü iğnenin görünüşüne yer verilmiştir.



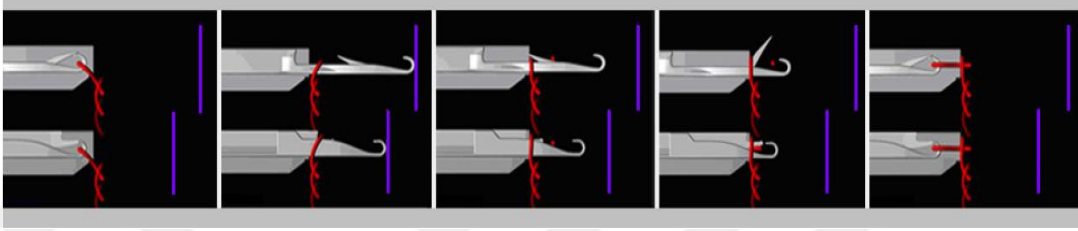
Görsel 5.3. Sürgülü iğne (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

Bu iğne ilmek örmek için dilli iğnenin üçte ikisi oranda yükselir. Böylelikle sürgülü iğne sayesinde iğne yatakları arasında daha az boşluğa ihtiyaç duyulur (Taylor, 2015). Görsel 5.4.'te sürgülü iğne ve dilli iğne arasındaki yatak mesafesi ihtiyacı resmedilmiştir.



Görsel 5.4. Sürgülü iğne ve dilli iğne arasındaki yatak mesafesi (Taylor, 2015, s.62)

Kanca ve kaydırma mekanizması olarak iki parçadan oluşan sürgülü iğnede transfer sırasında kaydırma mekanizması kancadan ayrılarak uzanır. Kaydırma mekanizmasının kullanılması dilli iğnedeki aktarma klipsinin kullanımını ortadan kaldırarak, aktarma mekanizması sayesinde direkt olarak yapılabilmesini sağlar. Görsel 5.5'te örgü esnasında dilli iğne ve sürgülü iğne arasındaki işleyiş farkına yer verilmiştir. Üstte görülen hareket dilli iğneye aitken alttaki hareket sürgülü iğne hareketini temsil etmektedir.



Görsel 5.5. Dilli iğne ve sürgülü iğne hareket aşamaları (Underwood,2009, s.27)

Sürgülü iğne sayesinde ribana örgü yapılarının örülmesi ve tek parça dikişsiz giysi üretimi kolaylaştırılmıştır. Sürgülü iğnenin dilli iğneye kıyasla ilmeklerin biçimini daha az bozarak ördüğü bilinmektedir. Bunun sebebi örgü sırasındaki hareketini daha kısa, düzgün ve uyumlu gerçekleştirmesidir (Spencer, 2001). Transfer kancasına ihtiyaç duymadan aktarma işlemini gerçekleştirmesi sayesinde çok daha karmaşık desenlerin örülebilmesini mümkün kılar. Shima Seiki hem ön hem de arka yatakların hareketli olması halinde sürgülü iğne sayesinde 144 kombinasyonun örülebileceğini iddia etmiştir (Hunter, 2004).

5.1.3. İlmek kontrol sistemleri

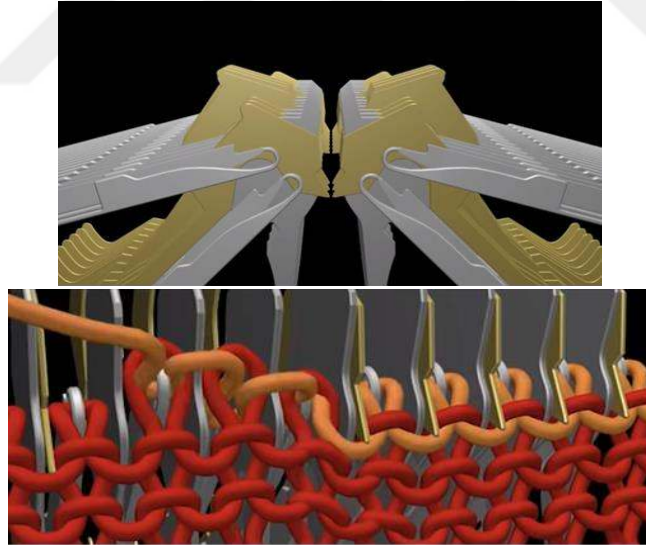
İlmek kontrol sistemlerinin amacı ilmek oluşumuna yardımcı olmaktır. Teknolojik gelişmelerle birlikte giysi ve kumaş yapılarını örmek daha karmaşık bir hal almıştır. Buna paralel olarak ilmek kontrolü de karmaşık örgü yapılarıyla birlikte zorlaşmıştır. Düz kumaş yapılarını örebilmek için ekstra ilmek kontrol sistemlerine ihtiyaç duyulmazken zamanla şekillendirilmiş (fully fashion) veya dikişsiz yapıların örülmesi için ilmeklerin kontrol altına alınma ihtiyacı artmıştır.

Bu bölümde Shima Seiki tarafından kullanılan ilmek kontrol sistemleri açıklanmıştır. Bu sistemler platin ve çekim sistemidir.

İğneler örgünün birinci elamanı, platinler ise örgünün ikinci temel elamanıdır (Spencer, 2001). Ana işlemi tutmak olan platinler, iğne yatakları arasında bulunan ince metal plakalardır. Örgü esnasında ilmek oluşturulurken örülen ilmeklerin tutturulmasına yardımcı olurlar. Yeni ilmek örülme sürecinde örülen eski ilmeklerin örgü yüzeye bastırılıp tutturulması platinler tarafından sağlanır. Örülen yüzeyin (eski ilmekler) bastırılması sağlanarak yeni ilmeklerin oluşumu sırasında ilmeklerin birbirine takılması engellenir. Örgü esnasında ilmek kontrolünün sağlanması daha hızlı örme işleminin yapılabilmesini olası kılar.

Shima Seiki WholeGarment® makinelerinden MACH2S yay tipi platinlere sahipken MACH2X ve FIRST serisi WholeGarment® makinelerinde ise sabitleyici platin sistemi bulunmaktadır.

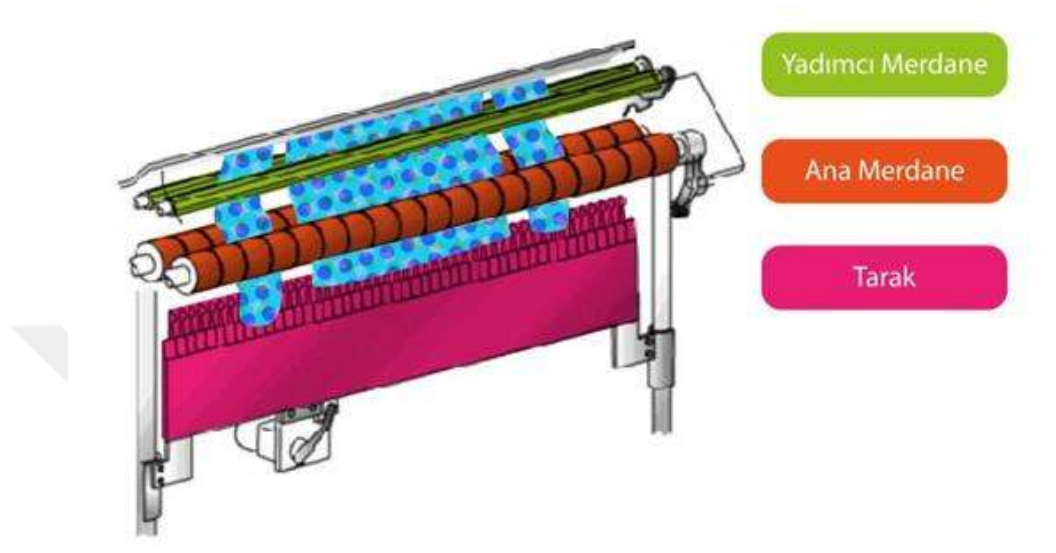
Görsel 5.6.'da Shima Seiki MACH2XS makinesindeki platin işleyişine yer verilmiştir. Üstteki görselde iğne yatakları arasında yer alan sarı renk ile gösterilmiş ince metal plakalar platinlerdir. Alttaki görselde ise örme işlemi sırasında ilmeklerin nasıl bastırılarak sabitlendiği açıkça gösterilmektedir.



Görsel 5.6. Shima Seiki MACH2XS makinesi platin gösterimi (<http-38>)

Bir diğer ilmek kontrol yöntemi ise çekim (takedown) sistemidir. Elektronik olarak kontrol edilen tarak ve merdanelerden oluşan çekim sistemi Shima Seiki tarafından 1980'lerin ortalarında geliştirilmiştir (Taylor, 2015). Çekim sistemiyle örülen kumaş sabit bir gerilimle makineden uzaklaştırılır. Örülen kısmın aşağı çekilmesiyle yeni oluşturulacak ilmek sırası içinde gerekli gerginlik sağlanmış olur.

Yardımcı merdane, ana merdane ve taraktan oluşan çekim sisteminin örnek çizimi görsel 5.7.'de verilmiştir. Tarak örme işleminin başından ana merdaneye inene kadar örülen yüzeyin gerilimle aşağıya çekilmesini sağlar. Merdanelerin dönme hızı örülen kumaşın cinsine göre ayarlanabilir (Underwood, 2009).



Görsel 5.7. Shima Seiki örme makinesinde çekim (takedown) sistemi

Tek parça dikişsiz WholeGarment® örgülerde kullanılmak üzere çekim sistemine ek olarak ön ve arka gerilimi ayrı ayrı kontrol edebilmek için küçük pimlerden oluşan aşağıya çekim (pull-down) panelleri de dâhil edilmiştir. Böylelikle giysinin önünde ve arkasında farklı şekillendirme olanakları sağlanarak üç boyutlu şekillendirme imkânlarının arttırılması için fırsat yaratılmıştır. Küçük pimlerden oluşan bu panellerin her bir bölgesi ayrı ayrı programlanabilir. Böylece örülen giysi yüzeyinde örneğin sadece arka yatakların aşağıya çekilmesi veya istenilen pimlerin duraklatılması gibi planlamalar yapmak mümkündür. Ayrıca bu pimler zayıf, orta ve güçlü ayarlarda düzenlenerek çekim işlemi de gerçekleştirilebilir (Taylor, 2015).

5.2. SDS-ONE APEX 3

Teknolojik gelişmeler farklı örgü prensiplerini oraya çıkarmıştır. Farklı örgü prensipleri de örgü sürecini daha karmaşık bir hale getirmiştir. Bu sebeple makinelerin avantajlarından daha fazla yararlanabilmek amacıyla tam otomatik bilgisayar kontrolü üretim metoduna geçilmiştir. Bilgisayar kontrollü üretim metodu tasarım sürecinin de bilgisayar ortamına aktarılmasını sağlayarak dijital örgü programlarının ortaya çıkmasını

sağlamıştır. Bu sayede tasarlanan ürün CAD/CAM (Bilgisayar Destekli Tasarım-Üretim) sistemleri sayesinde koda dönüştürülür. Elde edilen veriler bir diske veya ağa kaydedilerek örme makinesine aktarılır.

Shima Seiki tasarım sistemi olan SDS-ONE'ı ilk defa 2000 yılında piyasaya sürmüştür. SDS-ONE sistemi planlama, tasarım, değerlendirme ve üretim dahil tüm aşamaları içeren örgü üretim sistemidir. 2007 yılında Shima Seiki, 3D örgü ve simülasyona odaklanarak SDS-ONE APEX'i geliştirmiştir.

SDS-ONE APEX 3 tam yazılım paketi design, draw, spinning, knitpaint, automatic software, simulation, 3D modelist, atternmaking, grading, marking, textile, embroidery, Pantone color, color management özelliklerini içinde barındırır. Bahsi geçen yazılımlar birbiri ile bağlantılı çalışır. Örneğin Knit-Paint programında tasarlanmış bir tasarımın Knit-Design programına aktarılmasıyla simülasyonunun oluşturulabilmesi mümkündür. Görsel 5.8.'de SDS-ONE APEX 3'ün ana açılış ekran görüntüsü gösterilmiştir.



Görsel 5.8. SDS-ONE APEX3 ara yüzü

Program genel olarak giyim endüstrisinde kullanılsa da sunduğu geniş yelpazeli içerik sayesinde farklı endüstri alanlarında kullanılabilirliğe sahiptir. Shima Seiki kendi sitesinde SDS-ONE APEX3'ün örgü, dokuma, baskı, yuvarlak örgü, ev iç mekân dekorasyonu, otomotiv, havacılık ve sanayi malzemeleri alanlarında kullanılabileceğini belirtmektedir.

SDS-ONE APEX 3 çizimden haritalama ve giydirme yöntemine, 3 boyutlu modellemeye kadar çok geniş kapsamlı içeriğe sahiptir. Program

içerisindeki yazılımlar birbiri ile uyum içinde çalışır. Program alt modüllerinin farklı özelliklerinin birlikte kullanılması tasarım çeşitliliğini arttırarak pek çok alana hizmet edilebilmesi mümkün kılar. Örneğin ev ve iç mekân endüstrisi için “textile” alt modülünde yüzey tasarımı gerçekleştirilen dokuma koltuk kumaşı, daha sonra haritalama yöntemi ile istenilen ev tekstili yüzeyine giydirilerek sergilenebilir. Görsel 5.9.’da SDS-ONE APEX 3’ün ev ve iç mekân tasarımında kullanım örnekleri sunulmuştur.



Görsel 5.9. SDS-ONE APEX3'ün ev ve iç mekân tasarımında kullanımı (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

Bu çalışmada SDS-ONE APEX 3'ün örme sektöründe kullanımı detaylı olarak açıklanmış bununla beraber yazılımın sunduğu dokuma, baskı ve nakış uygulamalarına da değinilmiştir.

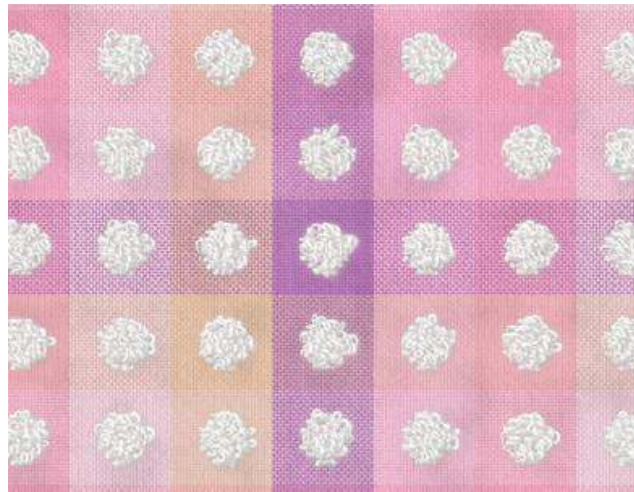
Dokuma tasarımı yapabilmek için birçok imkan sunan SDS-ONE APEX 3 ile sıfırdan tasarımlar oluşturulabileceği gibi yazılım kütüphanesinde yer alan dokuma raporları kullanılarak da tasarım yapılabilir. Aynı zamanda taranan desenlerle de dokuma tasarımı oluşturmak mümkündür. Kaleido (prizma) özelliği sayesinde herhangi bir resim veya fotoğraf üzerinden anında çizgili veya ekose dokuma kumaş yüzeyi oluşturulabilir. Oluşturulan dokuma yüzey Pantone renk kataloğundan seçilen renklerle veya otomatik renk şeması özelliği sayesinde konsept çizim, fotoğraf üzerindeki renk skalasıyla renklendirilebilir. Bu özellik tasarımcılar açısından oldukça önemlidir. Tasarım sürecinde seçilen temalar oluşacak tasarımın karakterini belirler. Tema kapsamında belirlenen görsellerle yüzey direkt olarak renklendirilebilir. Örneğin tez kapsamında oluşturulan

tasarımlarda tema olarak seçilen Antoni Gaudi. Gaudi ‘nin herhangi bir bina görselinden esinlenerek dokuma yüzey tasarımı kolaylıkla oluşturulabilir. Görsel 5.10.’da kaleido özelliğine yönelik çalışma örnekleri gösterilmiştir.



Görsel 5.10. SDS-ONE APEX3 dokuma tasarımında kaleido özelliği kullanımı ([http-39](http://39))

SDS-ONE APEX 3’ün bir diğer özelliği olan iplik tarama sistemi sayesinde dokuma esnasında kullanımı planlanan iplikler taranarak sanal ortama aktarılabilir. Oluşturulan iplik simülasyonlarının kullanılmasıyla dokuma yüzey tasarımı yapılarak, üretim sonrasında ortaya çıkacak ürün önceden bilgisayar ortamında gözlemlenebilir. Dokuma yüzeyler kullanılması planlanan ürün üzerinde haritalama yöntemi ile fotoğrafların üzerine giydirilerek ürünün nihai durumu kontrol edilebilir. Görsel 5.11.’de SDS-ONE APEX 3 ile oluşturulan dokuma simülasyon örneğine yer verilmiştir.



Görsel 5.11. SDS-ONE APEX3 ile tasarlanan dokuma yüzey (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

Baskı tasarımında ise şerit, baklava, doğal ve mondrian desenlerinden, kaleido (prizma) hazır kalıp araçlarından yararlanarak tasarımlar oluşturmak mümkündür. Hazır çizim veya fotoğraflar üzerinden de baskı deseni oluşturmak oldukça kolaydır. Tam veya aşamalı desen tekrarlarıyla baskı yüzeyi tasarlanabilir. Ayrıca yazılım içerisinde yer alan çok sayıda desen aracı da yine tekrar modunda tüm görsel üzerine uygulanabilir. Görsel 5.12.'de desen tekrarıyla baskı yüzey tasarlamaya yönelik bir örnek verilmiştir.



Görsel 5.12. *Desen tekrarı kullanılarak oluşturulan baskı yüzey tasarımı (http-40)*

Oluşturulan baskı yüzey üzerinde renk sınırlaması yapmak mümkündür. Kullanılacak renklerin sayısı düzenlenebilir ve tercihe göre belli bir sayıya indirilebilir. Aynı zamanda desen üzerinde renk aralığı belirlemek, renk kombinasyonu oluşturmak da olasıdır. Renk sıkıştırma işleminden sonra desen üzerinde oluşan piksel görüntüsü otomatik temizleme aracıyla veya maske kullanılarak manuel olarak giderilebilir.

Dokuma da olduğu gibi baskı tasarımında da renk şeması ve renk varyasyonları uygulamak mümkündür. Otomatik renklendirme işlevi sayesinde tasarım üzerinde tema ve konseptle göre kolayca renk değişimi yapılabilir.

Baskı yüzey simülasyonu oluştururken baskı yapılacak kumaş yüzey çeşitlerinden (örgü, dokuma vb.) herhangi biri seçilerek simüle edilir. Böylelikle sanal ortamda gerçek kumaş görünümü elde edilen yüzeyler tasarlanmış olur. Görsel 5.13.'te tasarlanan baskı deseninin farklı kumaşlarla birlikte simülasyon örnekleri verilmiştir.



Görsel 5.13. *Farklı kumaş yüzeylerinde baskı simülasyon uygulaması (http-41)*

Dokuma yüzeylerde olduğu gibi baskı yüzeylerde de haritalama ve iki boyutlu giydirme yöntemi ile uygulama yapabilmek mümkündür. Fotoğraf üzerine tasarlanan desen iki boyutlu olarak giydirilecek üretilmesi planlanan ürünün nihai hali önceden kontrol edilebilir. Görsel 5.14.'te fotoğraf üstüne giydirilmiş baskı yüzey örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 5.14. Fotoğraf üstüne haritalama yöntemi ile giydirilen baskı yüzey örnekleri (<http-42>)

SDS-ONE APEX 3 ile uygulanabilecek bir başka yöntem ise nakış tasarımı yöntemidir. Otomatik nakış çizim fonksiyonu çizimleri nakış bilgisine dönüştürerek kolayca nakış simülasyonları oluşturulabilir.

5.2.1. SDS- ONE APEX 3: WholeGarment® ve örgü ürün tasarımı

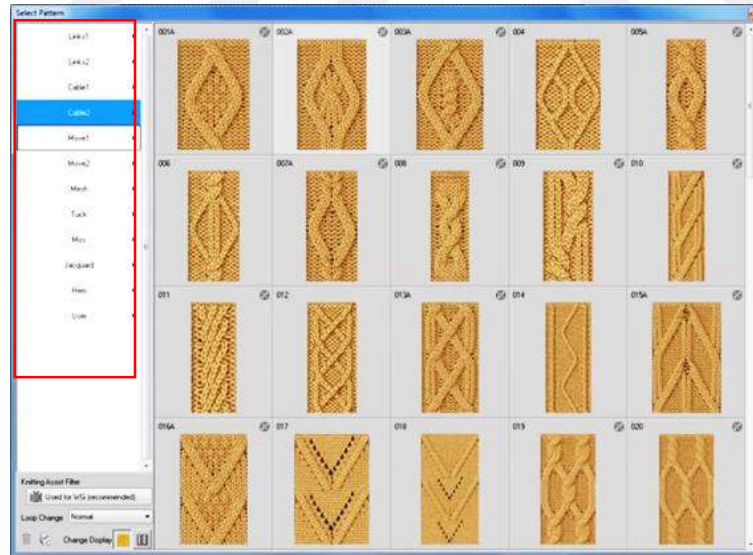
Bu bölümde SDS-ONE APEX 3'ün özellikleri örgü tasarımı ve WholeGarment® kapsamı özelinde incelenerek detaylandırılmıştır.

SDS-ONE APEX 3 yazılımında örgü yüzey tasarlamak için ağırlıklı olarak Knit-Paint ve Design modülleri kullanılmaktadır. Knit-paint'i endüstriyel örgü makinesine yönelik tasarım işlevi taşıyan yazılım olarak değerlendirmek mümkündür. Programın alt kısmında bulunan örgü kodlarıyla önde örgü, arkada örgü, askı, atlama gibi uygulamalar kullanılarak yüzey tasarımı oluşturulur. Bu programı kullanabilmek için örgü konusunda yeterli teknik bilgiye sahip olmak gerekmektedir. Tez kapsamında gerçekleştirilen üretim ve tasarım aşamalarında tasarımcıların Design programını kullandıkları görülürken, teknisyen ve mühendislerin ise ağırlıklı olarak Knit-Paint programını kullandıkları gözlemlenmiştir.

Knit-Paint programının aksine Design programı tasarım çalışmalarına yönelik bir programdır. Design programı 2 boyutlu örgü yüzey oluşumu, iplik ve renk seçimi, örgü simülasyonu ve renk varyasyonu gibi pek çok tasarım olanağına sahiptir. Design yazılımında örgü tasarımının dışında baskı, dokuma, gibi diğer alanlarda da tasarım uygulaması gerçekleştirmek mümkündür.

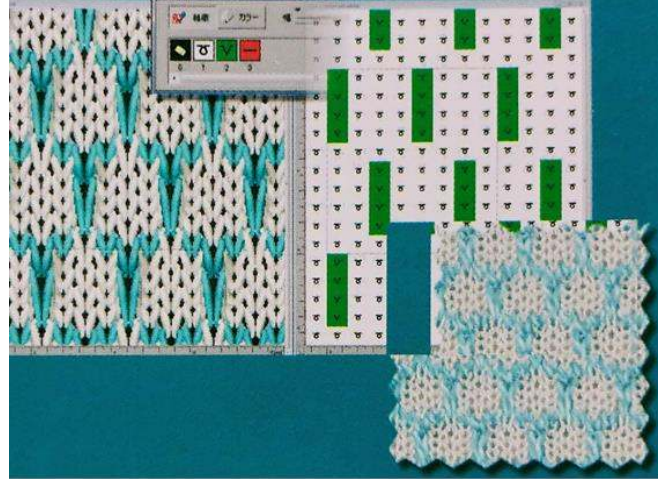
SDS-ONE APEX 3 jakar, intersiya vb. gibi pek çok örgü çeşidinin tasarlanabilmesini mümkün kılmaktadır. Program sayesinde desen tasarımı kısmında kütüphanede yer alan örgü desenlerini bir araya getirerek yeni örgü yüzey tasarımı oluşturmak mümkün olduğu gibi sıfırdan örgü desenleri de tasarlanabilir. Design örgü kütüphanesinde yer alan örgü modellerini uygulamak oldukça kolay olmasına rağmen oluşturulan karmaşık örgü tasarımlarının gerçekte örülebilmesi olası olmayabilir (Underwood, 2009). Bu nedenle üretilebilir tasarımlar tasarlayabilmek için tasarımcının teknik bilgiye sahip olması oldukça önemlidir.

Görsel 5.15.'te SDS-ONE APEX 3'ün örgü kütüphanesinde yer alan örgü desenlerinin bir kısmı verilmiştir. Görsel üzerinde kırmızı dikdörtgen ile çerçeve içine alınan bölgede örgü çeşitleri sınıflandırılmıştır.



Görsel 5.15. SDS-ONE APEX 3 örgü kütüphanesi (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

Program içerisinde tasarlanan örgü yüzeyinin hem simülasyon halini hem de teknik görüntüsünü aynı anda görüp kontrol edebilmek mümkündür. Görsel 5.16.'da örgü yüzey tasarımının simülasyon ve teknik görüntüsü yan yana gösterilmiştir.



Görsel 5.16. Örgü yüzey tasarımının simülasyon ve teknik görüntüsü (Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş.)

Özel şerit özelliği (ringel) sayesinde şeritli örgü desenler oluşturmak oldukça kolaydır. Milimetre veya inç cinsinden şerit genişlikleri belirlenerek yüzey oluşturulabilir. Oluşturulan şeritlere kullanılmak istenen renkler kolaylıkla atanabilir.

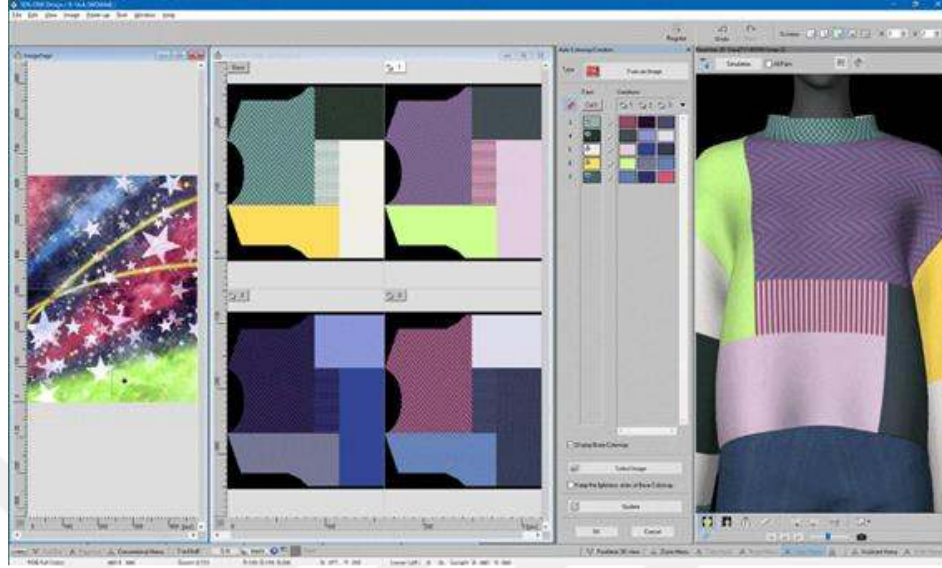
Jakar özelliği sayesinde de kullanılmak istenilen desen, fotoğraf veya çizim programa aktarılarak jakar örgüye dönüştürülebilir. Jakar örgü de kullanılmak istenen renk sayısı, renk aralığı belirlenerek azaltılıp arttırılabilir. Görsel 5.17.'de floral desenli jakar örgünün SDS-ONE APEX 3 ile giysi üzerinde simüle edilmiş haline yer verilmiştir.



Görsel 5.17. SDS-ONE APEX 3 jakar örgü giysi simülasyonu

Örgü tasarımlarının kullanılan fotoğraf ya da temaya yönelik olarak otomatik renk varyasyonları oluşturulabilir. Otomatik renk şeması oluşturma özelliği sayesinde tasarım temasına ve konseptte uygun renk seçenekleri geliştirilebilir. Aynı zamanda tercih edilen renkler menüden veya Pantone renk kataloğundan da seçilebilir. Görsel 5.18.'de

otomatik renk şeması oluşturmaya yönelik örnek verilmiştir. Görselin sağ tarafında yer alan desene yönelik farklı renk varyasyonları otomatik olarak giysi üzerine atanmıştır.



Görsel 5.18. SDS-ONE APEX 3 ile otomatik renk şeması oluşturma ([http-43](http://43))

Programın örgü konusunda bir diğer yararlı özelliği de iplik tarama sistemi sayesinde üretimde kullanılması planlanan ipliğin sanal ortama aktarılmasıyla nihai üretimin sonucunun simülasyon üzerinden alınabilmesidir. İplik tarama yöntemi dışında yine program kütüphanesinde yer alan pek çok hazır iplik çeşidi kullanılabilir veya iplik özellikleri girilerek yeni iplik yaratımı yapılabilir.

Draw yazılımı sayesinde 2 boyutlu moda çizimleri oluşturulabilir. Program kütüphanesinde yer alan hazır giysi çeşitleri kullanılarak teknik çizimler, fırça ve çizgi araçları sayesinde ise artistlik moda çizimleri yapılabilir.

Giysi tasarımına yönelik olarak SDS-ONE APEX 3'ün PGM yazılımıyla oluşturulan tasarımların kalıpları çıkarılabilir hale gelmiştir. İki boyutlu olarak kağıt üzerinde kalıp çıkarmanın zorlukları ve hata payı bu yazılım sayesinde büyük oranda azaltılmıştır. Aynı zamanda çıkarılan kalıpların üç boyutlu simülasyonlar üzerine giydirilmesi, kalıp kontrol işleminin rahatça yapılması ve düzeltilmesi gereken bölümlerin kalıp üzerinde anında kontrol edilebilmesini sağlamıştır.

Çıkarılan kalıplar hazır giyime yönelik olarak farklı bedenler için serileme yöntemi ile şekillendirilebilir. Kalıplar sıfırdan oluşturulabileceği gibi simülasyon uygulamasının

kütüphanesinde yer alan giysi formları üzerinden ölçü değişimleri yapılarak da istenilen kalıp çıkarılabilir.

Oluşturulan örgü yüzeylerin simüle edilmesiyle gerçeğe çok yakın bir görüntü elde edilmiş olur. Kumaşların ters yüzeylerinin detayları bile simülasyonlarda yer almaktadır. Görsel 5.19.'da SDS-ONE APEX 3'te oluşturulan örgü simülasyon örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 5.19. SDS-ONE APEX 3 ile oluşturulan örme simülasyon örnekleri (<http-44>)

Kalıp ve örme yüzey tasarımı sonrasında oluşturulan tasarım 3D giydirme yöntemi ile yazılım içerisinde yer alan sanal mankenlere giydirilebilir. Giysinin manken üzerinde nasıl durduğu kontrol edilerek kalıpların fit kontrolü yapılabilir. Tasarım üzerinde renk, desen ve form değişiklikleri 3D simülasyon aşamasında uygulanabilir. 3D giydirme sırasında nihai ürün manken üzerinde her açıdan değerlendirilebilir. Görsel 5.20.'de SDS-ONE APEX 3 ile oluşturulan bir 3D giydirme örneği gösterilmiştir.



Görsel 5.20. SDS-ONE APEX 3 ile oluşturulan 3D giydirmе örneği

SDS-ONE APEX 3'ü farklı üretim ve tasarım prensibine sahip olan WholeGarment® açısından değerlendirildiğinde, tasarım sürecine ilk olarak ya giysi kalıplarını oluşturmakla başlanır ya da bir örgü yüzey tasarımı oluşturduktan sonra giysi formu üzerinde durulur. Bu bağlamda ağırlıklı olarak eskiz süreci elle veya başka bir program üzerinde yapılmamışsa Draw yazılımı eskiz sürecine katkı sağlayacak bir SDS-ONE APEX 3 yazılımıdır. WholeGarment® tasarım sürecinde ağırlıklı olarak 3D modelist, Design, PGM ve Knit-Paint yazılımları kullanılmaktadır.

3D modelist yazılımı sayesinde tasarımcı tasarladığı giysiyi üç boyutlu olarak görselleştirip sanal modele giydirebilir. Bu aşamada giysi üzerinde değişiklikler yapılarak form ve desen olarak iyileştirmelere gidilebilir. Eş zamanlı olarak yapılan düzenlemelerin model üzerinde görülebilmesi tasarımın iyileştirilmesinde büyük avantaj sağlar. Giysi ölçü ve kalıbındaki eksikliklerin fit kontrol işlemleri yapılarak giderilebilmesi fiziksel konfora daha uygun ürünlerin üretilebilmesini sağlar.

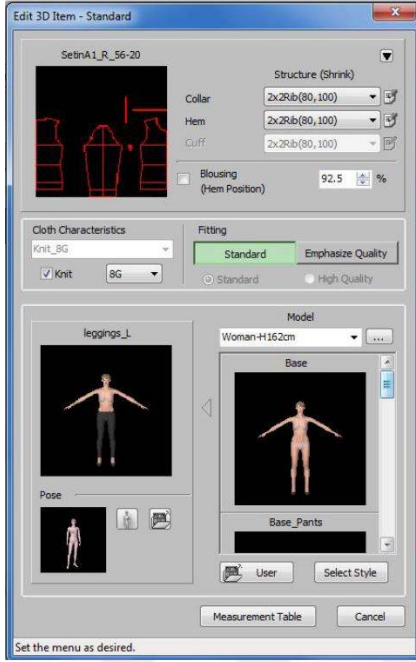
Giysi oluşturma sürecinde yazılım içinde yer alan hazır temel formlar kullanılarak da tasarımlar oluşturmak mümkündür. Seçilen hazır formlar üzerinde ölçü değişiklikleri yapılarak giysiye yeni formlar katılabilmesi mümkündür.

Hazır giysi kalıpları oluşturulurken WholeGarment® sekmesinden yeni form (3D item) seçilir. Görsel 5.21.'de görüldüğü gibi kazak, kolsuz kazak (sveter), alt beden seçenekleri arasından yaka, kol çeşidi gibi detaylarla istenilen form seçilebilir. Kırmızı dikdörtgen içine alınmış bölgede WholeGarment® özelliğinin seçili olduğu görülmektedir. Yeşil dikdörtgen ile belirtilen alanda ise yukarıda bahsedilen giysi form seçenekleri yer almaktadır.

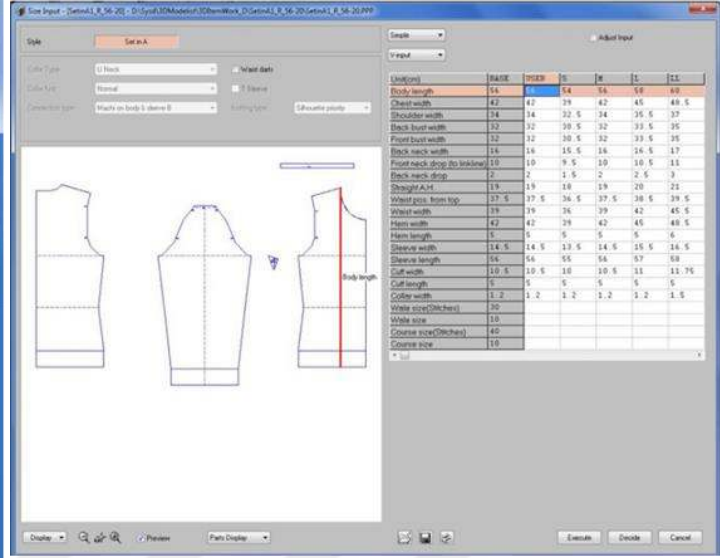


Görsel 5.21. SDS-ONE APEX 3 hazır WholeGarment® giysi formları

Sonrasında açılan pencerede yaka, manşet gibi bölgelerde eğer ribana örgü kullanılmak isteniyorsa örgü çeşidi değiştirilir. Hangi incelik ayarında makine kullanılması planlanıyorsa makine incelik ayarı yapılır ve son olarak kullanılacak 3D modelin özellikleri ayarlanır. Bu aşamaların gerçekleştirildiği arayüz Görsel 5.22.'de verilmiştir. Görsel 5.23.'te ise seçilen giysi kalıbının boyutlarının değiştirildiği arayüz örneklendirilmiştir. Modelin istenilen şekilde ölçüleri değiştirilerek tasarıma uyarlanabilir.



Görsel 5.22. 3D model düzenleme



Görsel 5.23. Giysi kalıbı düzenleme

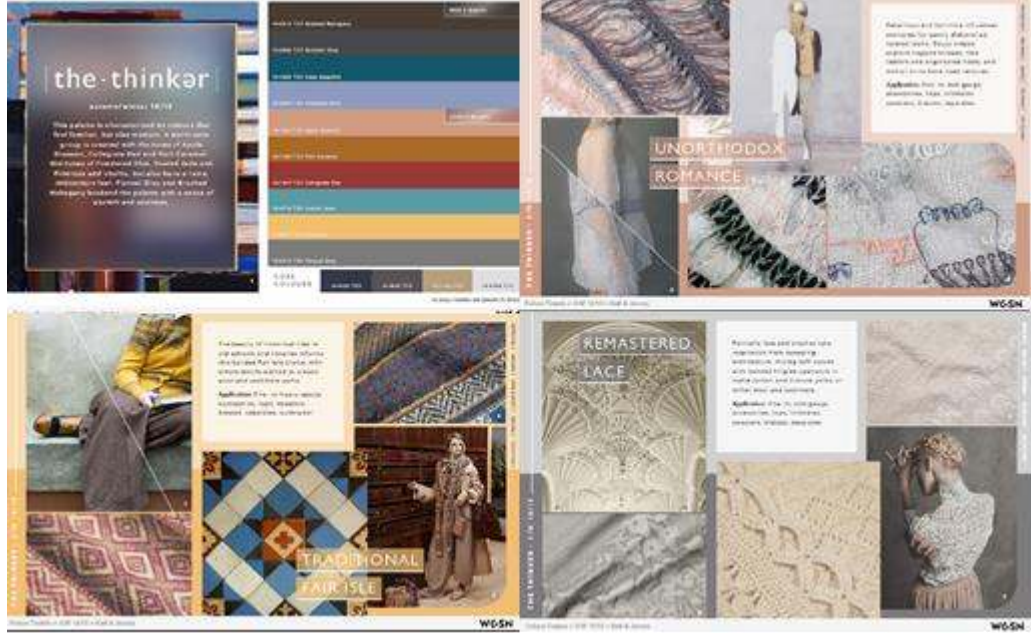
Sonraki aşamalarda ise 3 boyutlu model seçilen giysi formu üzerine giydirilmiş şekilde karşımıza gelir ve giysi üzerinde istenilen bölgelere gerekli örgü desenlerini atayarak tasarım tamamlanır. Knit-PAINT programı üzerinde teknik detaylar teknisyen tarafından incelendikten sonra örgü üretim aşamasına geçilir.

Bu tasarım aşamalarının sorunsuz, üretilebilir bir WholeGarment® giysi oluşturmayı garantilemesi tartışılırdır. Program seçilen formların WholeGarment® formuna uygun olanları filtrelemeyi sağlayabilir fakat girilen ölçülerin WholeGarment® tekniğine uygun olduğu garantilenemez (Taylor, 2015). Design programı tasarımcıların yaratıcı formlar oluşturulması, fit kontrollerini yapması, örgü desenlerini görselleştirmesi açısından uygun bir yazılım olmasına rağmen uygulanabilirlik anlamında teknisyenin giysi üzerinde değişiklikler yapmasının önüne tam anlamıyla geçilmesini sağlayamaz.

6. ÖRME GİYSİ TASARIM SÜRECİ

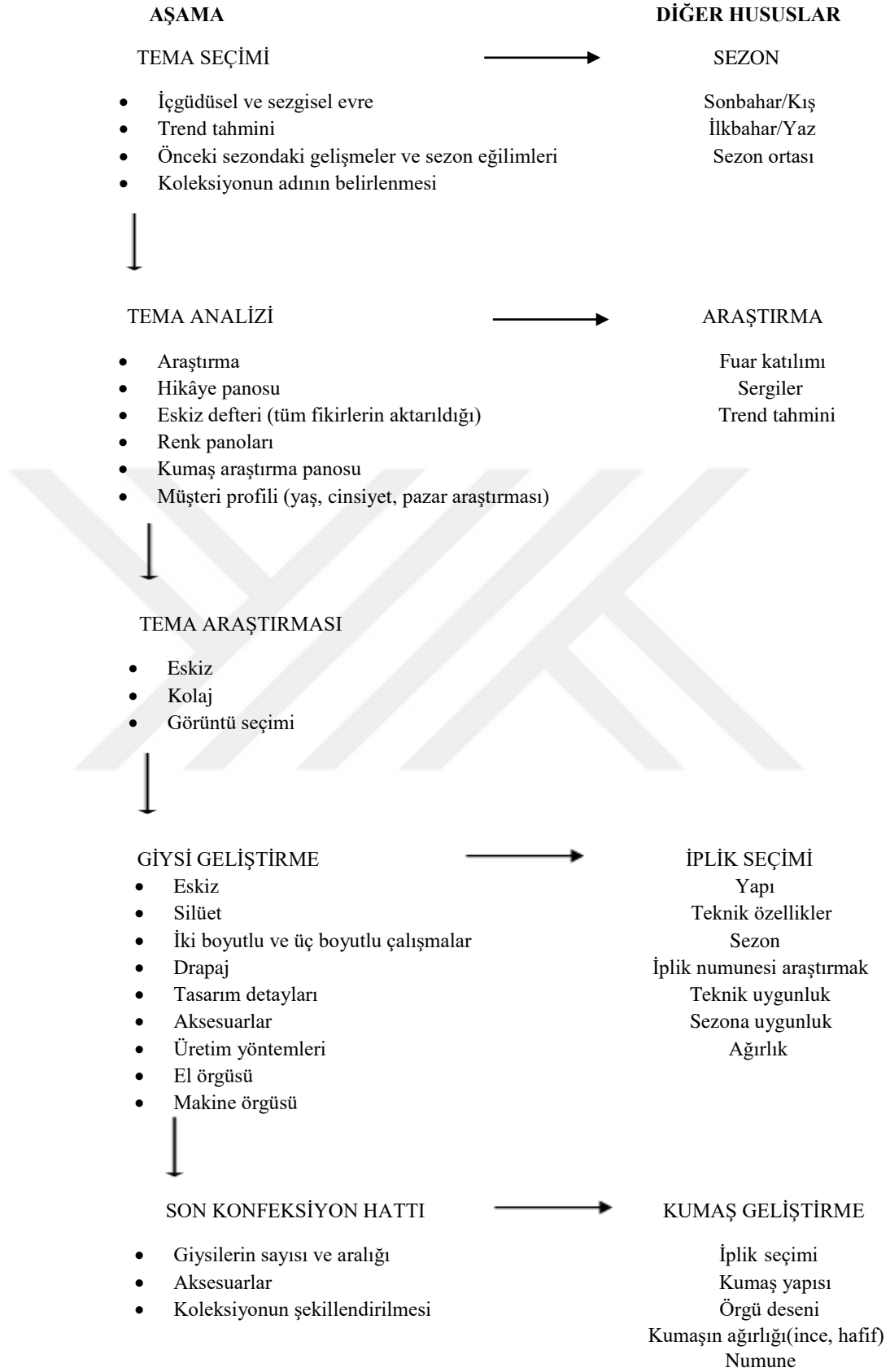
Gelişen örme tasarım teknolojisiyle birlikte örmeciliğin son yıllarda birçok alanda kullanımına rastlanmaktadır. Örme giysi tasarım sürecinde kumaş tasarımı ve giysi tasarımı bir arada yürütülmektedir. Örme giysi tasarımında en önemli süreç kumaş tasarımını oluşturmaktır. Belirlenen tema ve koleksiyona uygun olarak kullanılacak örme kumaş şekline karar verilir. Kumaş tasarım sürecinde örme desenleri, iplik yapısı, renk, oluşturulan koleksiyonun mevsimi, kullanılmak istenen iplik türünün makineye olan uygunluğu gibi özellikler göz önünde bulundurulmalıdır.

Trend bilgi hizmetleri veren şirketler aracılığı ile çalışılan sezona ve cinsiyete uygun olarak iplik ve kumaş, renk paleti, örgü deseni bilgileri sunulmaktadır. Görsel 6.1.'de trend bilgi hizmeti sunan WGSN'nin trend analiz örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 6.1. WGSN trend analiz örneği (<http://45>)

Tasarım sürecinin oluşmasında birçok aşama vardır. Çoğu tasarımcı tasarım sürecinde Brown'ın (2013, s. 39) oluşturduğu Şekil 6.1.'de verilen grafikte gösterilen süreçlere benzer şekilde bir yol izlemektedir.



Şekil 6.1. Örme giysi tasarım süreci (Brown, 2013)

6.1. Bilgi Toplama ve Tema Oluşum Süreci

Tema ve tasarım fikrini oluşturabilmek için ilham veren herhangi bir konu belirlemek gerekmektedir. Tasarım oluştururken her yerden ilham alınması mümkündür. Mimari, doğa, kültür, sanat vb. tasarıma yön verebilecek alanlara örnek olarak verilebilir. Akla gelen her şey tasarım ve tema oluşumu için yönlendirici bir kaynak olabilir. Tez kapsamında oluşturulan koleksiyonda mimariden esinlenilmiştir. Mimarinin biçimsel formları, renkleri tasarım çizgisinin oluşmasında etkili bir rol oynamaktadır. Koleksiyon oluşturmak ve tasarım çalışmaları için yararlanılan temayı kapsamlı bir şekilde araştırmak büyük önem taşımaktadır. Görsel 6.2.'de kelebek teması kapsamında oluşturulacak olan koleksiyonun hikâye panosuna yer verilmiştir.



Görsel 6.2. Kelebek teması hikâye panosu örneği (<http-46>)

Yapılan araştırmalar ve tema ile bağlantılı olarak zihinde canlanan tasarım fikirleri eskizler yolu ile eskiz defterine aktarılır. Eskiz defterine tema ile alakalı ilham alınan görsellere ve kumaş örneklerine yer verilebilir. Görsel 6.3.'te ise tema oluşum sürecinde ilham alınan bilgilerin toplandığı eskiz defteri örneği sunulmuştur.



Görsel 6.3. *Eskiz defteri örneği (http-47)*

6.1.1. Eskiz defteri

Tasarım aşamasında eskiz defteri tüm süreci ve araştırmaları toplanıp, kaydedilip analiz edilebildiği bir başlangıç noktası görevi görür. İlk araştırma süreci gözlem, eskizler, kolaj ve fotoğrafları içerir. İlerleyen araştırma sürecinde ise yüzeysel bilgi birikimi oluşturulduktan sonra ikinci aşama olarak internet, veri tabanları, kütüphaneler, müzeler, galeri ve arşivler gibi çeşitli kaynaklar üzerinden detaylı araştırma yapılır. Yapılan araştırmalar eskiz defterine not düşülerek kaydedilir daha sonra toplanan bilgiler harmanlanarak kumaş ve giysi tasarımı için konseptler haline dönüştürülür.

Eskiz defteri oluşum aşamasında akla gelen, ilham veren fikirler korkmadan çizimlere aktarılmalıdır. Gerekğinde akla gelen fikirler ve araştırmalar kısa notlar halinde eskiz defterine kaydedilebilir. Bazı dokuları ve formları çizim ile yansıtmak çok zor olduğu için malzeme ve kumaş kullanarak formlar yaratılabilir ve bu formlar eskiz defterine üç boyutlu olarak aktarılabilir. Buna dair bir örnek Görsel 6.4.'te verilmiştir.



Görsel 6.4. *Eskiz defterinde malzeme kullanımı (http-48)*

6.1.2. Hikaye panosu

Tasarım sürecinin önemli bir parçası olan hikâye panosu tasarımların, temanın, renk seçimlerinin ve kullanılan malzemelerin yansıtıldığı yerdir. Hikâye panosunda ilham verici görseller, iplikler, renk seçimleri seçilen tema çerçevesinde ilginç ve bilgilendirici şekilde sunulur ve yansıtılır.

Hikâye panosu oluştururken seçilen görsellere özen gösterilmelidir. Fikirler ve tema görseller sayesinde açık bir şekilde ifade edilebilir ve karşı tarafın zihninde canlandırılır. Aynı zamanda hikâye panosu sunum yapılan kişilerde ilk bakışta tema ve koleksiyon içeriği hakkında bilgi oluşumunu sağlar. Koleksiyonda kullanılacak ipliklere de hikâye panosunda yer verilebilir. Ayrıca örgü deseni örneklerine ya da görsellerine de yer vermek etkili bir sunum aracı olacaktır.

Hikâye panosunun standart bir ölçüsü yoktur. Kullanım alanına göre boyut çeşitlendirilebilir. Öğrenci sunumlarında hazırlanan dosya boyutlarında pano oluşturulabilir, bir sergi için hikâye panosu hazırlanıyorsa A0, A1 gibi daha büyük boyutlarda oluşturulması daha uygun olacaktır. Görsel 6.5.'te bir hikâye panosu örneği gösterilmiştir. Panoda koleksiyonun çıkış noktası olan görseller ve görsellerden esinlenerek oluşturulan örgü dokuları bulunmaktadır. Aynı zamanda kullanılması planlanan iplik örnekleri de panoda yer almaktadır.



Görsel 6.5. Hikâye panosu örneği (<http-49>)

Hikâye panosu oluşturulduktan sonra seçilen tema hakkında toplanan bilgiler harmanlanarak çeşitli notlar oluşturulabilir. Elde edilen tüm veriler koleksiyon oluşturmak üzere kullanılır. Hikâye panosunu oluşturulurken kullanılması planlanan renkler, dokular ve görseller sonrasında bir koleksiyona dönüştürülür. Hikâye panosu temaya ve koleksiyona dair ilk fikirlerin ortaya atılıp harmanlandığı bir süreç, eskizlerin oluşturulması için yol gösterici bir yöntemdir.

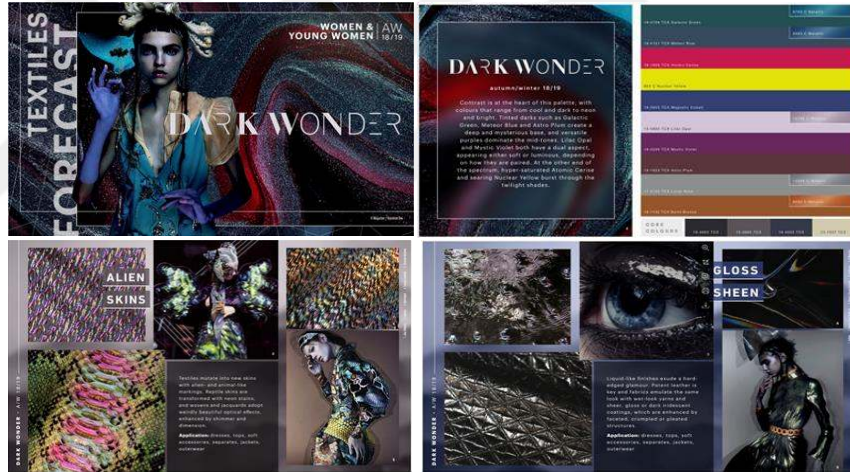
6.2. Trend Araştırması

Moda trendleri mevsimden mevsime değişiklik gösterir. Sürekli olarak değişim halinde olan moda mevsim gereklilikleri, güncel trendler ile birlikte yeni stiller, renkler ve detaylar eklenir. Yeni bir tasarım süreci içerisindeyken koleksiyon oluşturmaya başlamadan önce örme ve modadaki güncel trendlerin araştırılması oldukça önemlidir. Oluşturulacak koleksiyon çağın gerisinde kalmamalı ve kitleye hitap edebilmelidir. Bununla birlikte örme tasarımında iplik üretiminde ve teknolojisindeki gelişmelerin de takip edilmesi gerekmektedir.

Sezon trendleri tasarımcılara ve üreticilere yeni temalar, renkler, stiller, yeni görünüm ve fikirler sunar. Trendler sezonun ön görülen moda ve tekstil yönleri, sokak modası, tüketicilerin yaşam tarzları ve sosyal hayatları, ekonomik değişiklikler, dünyadaki güncel gelişmeler hatta sanatsal gelişmeler takip edilerek sunulur. Trend tahminleri

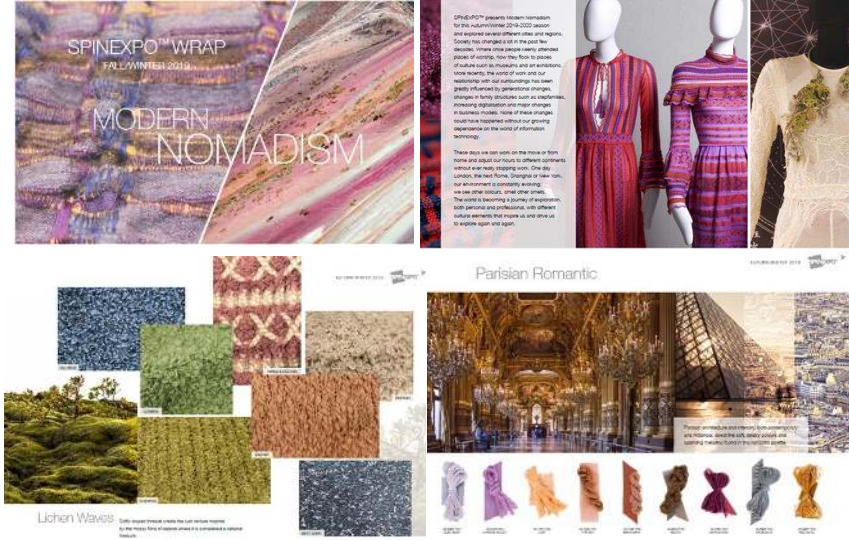
gerçekleştiren bazı şirketler tüketicilerin eğilimlerini ve yaşam tarzlarını inceleyebilmek adına sosyolog ve psikologlarla çalışır (Brown, 2013).

Sezon öncesi trend tahminlerinde bulunan pek çok servis vardır. Bunlardan bazıları; WGSN, Nelly Rodi, Carlin International, Peclars, Sacha Pacha, Nigel French, Trendstop.com, ve Style.com.'dur. Bazı hizmetler sezonluk trend içerikleri yayınlarken, diğerleri hızlı moda dolayısıyla daha sık trend tahminlerinde bulunur. Trend şirketleri tüketici kitlesine yönelik çeşitli başlıklar altında tahmin sürecini gerçekleştirir. Bu başlıklardan bazıları: kadın giyim, erkek giyim, çocuk giyim, genç giyim pazarı, örgü/ triko, iç giyim, gelinlik, gece kıyafeti, dokuma, baskı, spor giyim, renk, ayakkabı ve aksesuardır. Sezonluk trend tahminlerinin yanı sıra bu şirketler abone olunması durumunda müşterilerine çevrimiçi trend raporları ve güncellemeleri iletirler. Görsel 6.6.'da WGSN'in 2018- 2019 sonbahar-kış sezonuna ait "Dark Wonder" teması altında kadın giyim trendlerini sunduğu içeriklere yer verilmiştir.



Görsel 6.6. WGSN "Dark Wonder" temasına ait kadın giyim trend analizleri (<http://50>)

Örme trend tahminleri üzerine eğilecek olursak, örme üzerine trend tahmini yapan şirketler sektördeki gelişmeleri ve iplik üreticileri tarafından piyasaya sunulan iplik, elyaf, örme kumaşların üzerinde durarak yeni temalar ve hikayeler oluştururlar. Şangay, Çin ve New York'ta düzenlenen SPINEXPO örme kumaş ve iplikler üzerine sezon eğilimlerini görmemizi sağlayan önemli bir uluslararası ticaret fuarıdır. Görsel 6.7.'de SPINEXPO tarafından yayınlanan 2018-2019 sonbahar-kış katalogunda yer alan içeriklere yer verilmiştir.



Görsel 6.7. SPINEXPO iplik ve örgü trend analizi (http-51)

Koleksiyon ve tasarımlar içinde bulunulan sezondan çok daha önce tasarlanmaya ve üretilmeye başlandığı için ileriye dönük trend tahminlerinin takibi o sezona uygun tasarım yapılmasına imkan sunar. Böylelikle tasarımcı ve üreticiler hedef kitleye hitap eden ve sezonun trendlerine uygun, özgün, güncel tasarımlar üretebilmiş olur. Bu bağlamda sezon ve trend takibinin yapılması büyük önem taşımaktadır.

6.3. Tasarım ve Eskiz Yaratım Süreci

Yukarıdaki başlıklarda da bahsedildiği üzere tasarım sürecine başlamadan önce bir eğilimden ya da ilgi duyulan sezgisel bir fikirden ilham alınarak tema seçilir. Belirlenen tema doğrultusunda araştırma ve analizler yapılarak hikaye panosu oluşturulur. Hikaye panosu belirlenen temanın içeriği, kullanılacak renkler, örgü tasarımı için iplikler hakkında fikirlerin toplanıp yansıtıldığı bir araçtır.

Örgü tasarımına temel şekilleri düşünerek başlanmalıdır. Temel formlar üzerinde değişiklikler uygulanarak farklı form ve şekillerde giysiler üretmek mümkündür. Renk seçimi ve kombinasyonu tasarımların temelini oluşturmaktadır. Bu sebeple kullanılacak renk kombinasyonları tema ile bağlantılı olarak özenle seçilmelidir. Giysi tasarımında renk seçiminden sonra ikinci önemli kıstas kumaş seçimidir. Örme tasarımında giysi kumaşı ipliklerle oluşturulacağı için iplik tercihi kumaş seçimi kadar önemli bir kısıttır. Örme tasarımlar oluşturulurken iplik seçimimin yanı sıra örme desen seçimi de üzerinde durulması gereken noktalar arasındadır. Örgü deseni oluşturulurken alınacak ipliklerle

yeni örme kombinasyonları üzerinde durularak farklı desenler denenebileceği gibi tasarım örme makinesi ile üretilmek isteniyorsa var olan örgü çeşitleri üzerinde durularak da tasarımlar oluşturulabilir. Görsel 6.8.'de kullanılması planlanan örme deseni ve tasarım çizimlerinin yer aldığı eskiz defteri sayfasına yer verilmiştir.



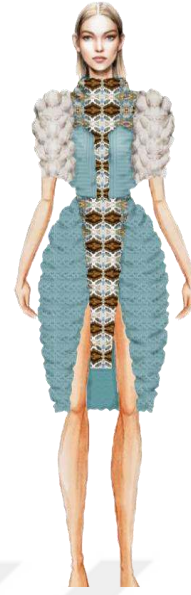
Görsel 6.8. Örme deseni ve tasarım çizimlerinin yer aldığı eskiz defteri sayfası (<http://52>)

Tasarıma başlamadan önce her zaman tasarım geliştirme eskizleri üzerinde çalışılmalıdır. Tasarım yaparken üretilcek giysinin tüm unsurları göz önünde bulundurulmalıdır. Eğer üst beden çalışılıyorsa ön beden, arka beden, omuz, kol, manşet, yaka gibi tüm detaylar göz önünde bulundurularak tasarım yapılmalıdır.

Eskizlere başlanılan ilk aşamada tema ve tasarım süreci tam oturmadığı için zorlu olabilir fakat üzerinde çalışıldıkça tasarımlar daha iyi bir hal alacaktır. Bu sebeple tasarım sürecinde tekrar tekrar kullanılacak tasarım fikirleri ve şekilleri ortaya çıkacaktır. Tasarım eskizleri el çizimi şeklinde yapılabileceği gibi aynı zamanda Adobe Photoshop, Adobe Illustrator gibi programlar kullanılarak da yapılabilir. Görsel 6.9.'da el ile Görsel 6.10.'da ise Adobe Photoshop kullanılarak yapılan iki örgü giysi eskiz örneğine yer verilmiştir.

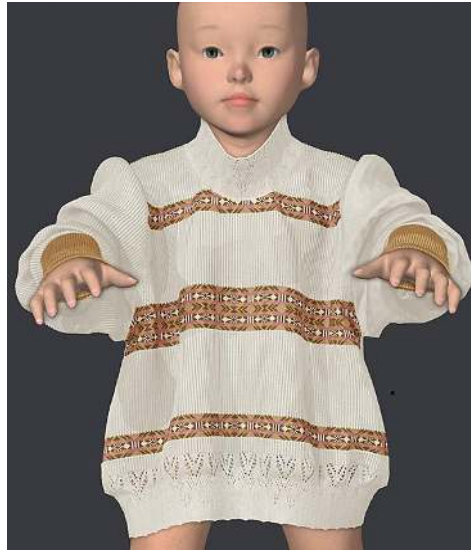


Görsel 6.9. El ile çizilen eskiz (<http-53>)



Görsel 6.10. Adobe Photoshop kullanılarak çizilen eskiz

Örgü tasarımında Shima Seiki programı olan SDS-ONE APEX 3 gibi programlar kullanılarak tasarım ve örgü desenlerinin nihai üretimde nasıl görüleceği ön görülerek de tasarımların oluşturulması mümkündür. Görsel 6.11.'de SDS-ONE APEX 3 yazılımı ile oluşturulan örme simülasyon örneğine yer verilmiştir.



Görsel 6.11. SDS-one APEX 3 ile oluşturulan çocuk örme giysi simülasyonu

Örme giysi tasarım sürecinde giysi tasarımına yön verirken dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri örgü deseni seçimidir. Örgü desenleri ve iplik seçimi sayesinde

giysi formunda çok büyük değişikliklere gitmeden bile farklı tasarımlar ortaya koyabilmek mümkündür.

Giysi form değişikliğinde kullanılabilecek belli detaylar vardır. Bunlardan bazıları kol, yaka, omuz, cep ve manşettir. Kullanılan detaylarda farklılığa gidilmesi tasarımı son derece özgünleştirir. Görsel 6.12.'de yaka formundaki değişikliklerin giyside kullanımına dair örneklere yer verilmiştir.



A. (<http-54>)

B. (<http-55>)

C. (<http-56>)

Görsel 6.12. Örgü tasarımında yaka formunda değişik kullanımlar

Görsel 6.13.'te ise kol ve omuz formundaki değişikliklerin örme giysi tasarımında nasıl kullanıldığına dair örneklere yer verilmiştir.



A. (<http-57>)

B. (<http-58>)

C. (<http-59>)

Görsel 6.13. Örgü tasarımında kol ve omuz formunda değişik kullanımla

7. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Yapılan literatür araştırmasında konu kapsamında ulusal kaynaklı çalışmaya rastlanamamıştır. Türkiye’de dikişsiz örme teknolojisinin yaygınlaşmamış olması ve eğitim sistemi dâhilinde okullarda bu teknolojinin hakim olmaması dikişsiz örme teknolojisi alanında çalışan akademisyen sayısının az olmasının ana sebepleridir.

Dikişsiz örme teknolojisine yönelik yapılan çalışmalarda genel olarak tasarım sürecinin yaratıcı potansiyeli, dikişsiz örme teknolojisinin avantaj ve dezavantajları, dikişsiz örme teknolojisinin benimsenmesine katkıda bulunan faktörler ve teknoloji üzerine tasarımcı ve teknisyenlerin hâkimiyeti konuları üzerinde durulmuştur.

Bu tezin ana amacı örmecilikte kullanılan dikişsiz giysi teknolojisi başta olmak üzere yeni teknolojiler ile CAD yazılımlarını incelemek ve sağladıkları olanakları kadın giysisi tasarımı çalışması üzerinden uygulamalı olarak araştırmaktır. Bu bağlamda literatür araştırması kapsamında dikişsiz örme teknolojisi ağırlıklı olmak üzere örgüde CAD/CAM sistemleri ve örgünün yaratıcı kullanımı içerikleri dahil edilmiştir. Bu bölümde ilk olarak dikişsiz örme teknolojisine yönelik olarak yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

Foster (2017) tarafından yapılan çalışmada üç boyutlu yenilikçi örgü teknolojisinin benimsenmesine katkıda bulunan faktörler ortaya konmuştur. Örmenin tarihçesi, üretim süreçleri, teknolojinin benimsenmesi ve yenilikçilik üzerine literatür taraması yapılarak üç boyutlu örgü teknolojisi ile ilgili yeniliklerin sonuçları incelenmiştir. Teknolojiyi benimseyen sekiz şirketten toplam 18 kişi ile görüşmeler yapılmış, veri kodlama ve araştırmanın özetleme aşamasında nitel veri analizi yazılımından yararlanılmıştır. Veri analizleri sonucunda; bilgi, uygulama, yönetim, sermaye ve tüketici üzerinde teknolojik yeniliklerin ne denli etkili olduğunu göstermek adına teorik bir çerçeve geliştirilmiştir.

Taylor (2015) çalışmasında dijital zanaat üzerine bir zanaat teorisi geliştirmiştir. Programlamayı dijital zanaat olarak kabul ederek Shima Seiki APEX CAD sistemi ve SWG-N örme makinesi zanaat aleti olarak ele almıştır. Yaratıcı tasarım geliştirme açısından, tek parça giysilerin programlanmasını ve örülmesini kontrol etme imkânlarını araştırmıştır. Uygulama, sanayinin kısıtlamalarından uzakta bir 'deneysel sistem' içinde gerçekleştirilmiştir. Örme giysi tasarımı ve üretimi, dikişsiz giysilerin tasarım ve örneklemenin yaratıcı yönetimi açısından analiz edilmiştir. Örgü tasarımı ve üretim için dört bulgu belirleyerek tasarımın yaratıcı yönetimi ve dikişsiz giysilerin örneklenmesi

açısından analizlerde bulunmuştur. Bulgular sonucunda, tasarımcı ve teknisyen rollerinin dikişsiz örme teknolojisini daha iyi kullanmak için değiştirilebilir olabileceği üzerinde durulmuştur. Yapılan çalışma aynı zamanda örgünün tasarım ve teknik yönlerinin, yenilikçi dikişsiz giysiler oluşturmak için bir araya getirilmesi gerektiği, bunun da teknik tasarımcı ve tasarımcıdan oluşan bir ekip sayesinde gerçekleştirilebileceği ortaya konmuştur.

Taylor ve Townsend (2014) Nottingham Trent üniversitesinde Jane Taylor tarafından yürütülen tasarımcıların gelişen örgü teknolojisi ve uygulamalarına olan hâkimiyeti, tasarımcıların teknisyenlere olan bağlılığının araştırıldığı uygulama odaklı çalışma gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışma düz yataklı dikişsiz örme makinelerinde çalışan teknisyen ve tasarımcıların yetenek boşluğuna yönelik bir cevap niteliği taşımaktadır.

Viorica (2014) tarafından yapılan çalışmada örgü teknolojisi ve hazır giyim alanındaki gelişmelerden bahsedilmiştir. Dikişsiz örgü teknolojinin yuvarlak örgü makinelerindeki kullanımı ele alınmıştır. Çalışma sırasıyla dikişsiz giysilerin avantaj ve dezavantajları, örgü makineleri, kullanılan iplikler ve dikişsiz örgünün kullanım alanlarını incelenmiştir.

Smith (2014) doktora tezinden yola çıkarak oluşturduğu makalede dikişsiz örgü teknolojilerinin etkisine dair kritik bir değerlendirme yapmaktadır. Değerlendirme sürecinde özellikle dikişsiz örme teknolojinin tasarım üzerindeki etkisi, uygulama ve yaratım süreçlerine etkisi ayrıca üretim sonucunda ortaya çıkan ürüne olan etki üzerinde durmuştur. Çalışma kapsamında dikişsiz örme teknolojisi uygulamalı olarak ele alınmıştır ve uygulamalara dair süreç sunulmuştur. Aynı zamanda tasarım ve teknolojinin fonksiyonel aşamaları kombine edilmiştir. Teknolojik bilgisayar sistemleri üzerinde geçmişten gelen tasarım prensiplerinin uygulanması yolu ile geçmiş ile gelecek arasında bir bağlantı kurulmuştur. Geleneksel Japon görüşü olan Wabi-Sabi ele alınarak bu tekniğin dikişsiz örme ile birleştirilerek estetik yönü irdelenmiştir. Böylece bilgisayar tasarım sürecindeki boşluklar bulunarak ve daha geleneksel tasarım anlayışlarını teknoloji ile bağdaştırarak canlandırmak amaçlanmıştır.

Farren ve Yang'ın (2014) yaptığı çalışma bilgisayarlı düz V- yataklı dikişsiz örgü teknolojisini kullanarak, tasarım sürecinin yaratıcı potansiyeline yönelik araştırmalar sunmaktadır. Farren ve Yang araştırma kapsamında giysi endüstrisinde kullanılan CAD

yazılımlarının üretim maliyetini azaltmasına, tasarımcı ve teknisyen arasındaki iletişime değinerek CAD sistemlerine dair gözlemlerini yansıtmıştır.

Smith (2013) tarafından yapılan çalışma; konfeksiyon örgü teknolojilerini, özellikle de tasarımın bu alandaki rolünü ve üretimdeki etkisini araştırmış, bilim ve sanat ikiliğinin geleneksel kalıtlarından başka modayı anlayabilmek için özgün yöntemler yaratmayı hedeflemiştir. Araştırma; seri üretime yönelik olan dikişli örme üretim prensibinin, dikişsiz örgü üretim prensibi kapsamındaki yenilik süreciyle yeniden düşünülmesini amaçlamıştır. Bu bağlamda Smith kendini önceden programlanmış bir şekilde sınırlayarak bir dikişsiz örgü koleksiyonu oluşturmuştur. (Görsel 7.1.) Koleksiyonunu Shima Seiki teknolojisi ile üretmiştir. Mevcut şekille sınırlı kaldığı için giysilerde sadece gövde ve kollarda değişikliğe gitmiştir. Bu kısıtlamalara rağmen asimetrik yeni silüetlere ulaşmıştır. Dikişsiz örgü üretim prensibinin yenilik anlayışından ziyade tasarım odaklı bir anlayışa sahip olduğunu ortaya koymuştur.



Görsel 7.1. Dikişsiz örgü giysi koleksiyonu (Smith, 2013)

Radvan (2013) tarafından yapılan çalışmada tasarım öncülüğünde engelli kadınların estetik kıyafet taleplerinin endüstriyel dikişsiz örgü teknolojisi kullanılarak karşılanıp karşılanamayacağı araştırılmıştır. Bu bağlamda farklı engellere sahip sekiz kadınla görüşme yapıp görüşleri alınmıştır. Pratik uygulama temelli doktora tezinin parçası olan bu çalışma modaya uygun kadın koleksiyonu üretmeyi ve ortaya çıkan sonuçları ve sorunları incelemeyi amaç edinmiştir.

Merchant-Dest ve Goberstein (2013) çalışmalarında dikişsiz el örgüsü üzerinde durmuşlardır. Kitap kullanılan dikiş desen ve türlerine göre bölümlere ayrılarak

oluşturulmuştur. Her bölümde özel dikişsiz tasarım teknikleri ele alınmıştır. Çalışma içerisinde mevcut örgü yapılarını dikişsiz şekilde uygulamaya yönelik detaylar ve farklı örgü desenlerini anlamaya yönelik bilgiler verilmektedir. Düz örgü kalıp tasarımlarının dikişsiz şekilde uygulanmasına yönelik bilgiler ve örgü grafiklerinin nasıl okunacağına dair yönlendirmeler üzerinde tartışılmaktadır. Kitap boyunca sunulan ipuçları ve notlar ile birlikte dikişsiz el örgüsünün okuyucu tarafından pratikte uygulayabilmesini sağlamak amaçlanmaktadır.

Yang (2010) tarafından yapılan araştırma, moda örgü sektöründe bilgisayarlı dikişsiz V-yataklı örgü sisteminin kullanımında ortaya çıkan sorunlara yöneliktir. Yapılan çalışma, örgü tasarım süreçleri ile bilgisayarlı kesintisiz V- yataklı örme sistemlerinde tasarımların geliştirildiği süreçlere yönelik çıkan çatışmalara bir yanıt niteliği taşımaktadır. Araştırma, Shima Seiki WholeGarment® teknolojisi ile gerçekleştirilmiş olup, tasarım ve imalat sürecinde iş akışlarının, görevlerin ve rollerin gözden geçirilerek; yeni üretim ve tasarım süreçleri, tasarım yöntemleri ve bu yeni örgü tasarımı yaklaşımlarını öğreten moda tasarımı eğitim derslerini geliştirmek üzerine odaklanmıştır.

Kanakaraj & Ramachandran (2010) çalışmalarında dikişsiz örme teknolojisini ele almışlardır. İlk olarak örmenin dikişsiz örmeye kadar gerçekleşen tarihsel gelişimini işlemişlerdir. Sonrasında örme teknolojisini ve makineleri ele alıp dikişsiz örme işlemi gerçekleştirilirken örme makinesi iğnelerinin seçim tekniklerinden bahsetmişlerdir. Dikişsiz örme teknolojisinin hangi alanlarda kullanıldığını açıklayarak sağladığı avantajları incelemişlerdir.

Shaw (2009) araştırmasında, dikişsiz örgü formunun temelini oluşturan yeni imkânları keşfetmek için bir tasarım-pratik yaklaşım kullanarak imalat tasarım ve maliyet üzerine odaklanmıştır. Çalışmada; teknoloji, zanaat ve tasarım süreci arasındaki ilişkiyi anlamak amaçlanmıştır. Shaw bunu yaparken, müze koleksiyonlarından ve dikişsiz giysilere ilişkin erken örneklerden elde edilen verileri toplamış geleneksel toplumda balıkçılık örme kültürel mirasından esinlenerek kişisel tasarım vizyonu ile birleştirmiştir. Çalışmanın sonucu olarak seri üretime geçişte tasarımcının rolünün önemi vurgulanmış; geleneksel el örgüsünün, tasarımcının yeni teknolojiyi anlamasında yardımcı olduğu ortaya konmuştur.

Magnus, Broega ve Catarino (2009) tarafından yapılan çalışma; dikişsiz örmedeki avantaj ve dezavantajları aynı zamanda bu teknolojinin yaygınlaşması adına, dikişsiz örgü teknolojisi ile üretilmiş giysileri kullanan tüketicilerin bilgi ve tecrübelerinin analizi üzerine yoğunlaşmıştır. Bu araştırma, dikişsiz giysilerin üretilmesi için özel bir tasarım metodolojisinin geliştirilmesi gerekliliğine işaret etmektedir.

Underwood (2009) çalışmasında ele alınan konu Shima Seiki'nin örgü teknolojisi kullanarak elyaf takviyeli kompozit yapılar için uygun üç boyutlu örgü yapısını incelemektedir. Üç kısımdan oluşan çalışmanın birinci bölümünde araştırmanın öneminin anlaşılması için gerekli olan arka plan bilgilerine, ikinci bölümde örgü formlarına, üç boyutlu örgü formlarına değinilmiş ve üç boyutlu örgüyü oluşturmak için teknik bilgiler çerçevesinde temel tasarım parametrelerine odaklanan yeni bir metodoloji geliştirilmiştir. Son olarak üçüncü kısımda ise teknik araştırmalardan çıkarılan tasarım konularına, tasarımcılar için form hakkında yeni düşünme biçimleri ve daha geniş bir tasarım söylemine katkıda bulunmak adına üç boyutlu örgü oluşturma potansiyelinin nasıl yararlı bir araç olabileceğine değinilmiştir.

Anderson (2008), çalışmasında dikişsiz örgü teknolojisini ele almıştır. Dikişsiz örgü teknolojisinin tanımını yaptıktan sonra avantajları üzerinde durmuştur. Geçmişten bugüne örme teknolojisindeki üretim yöntemlerinden bahsettikten sonra Shima Seiki, Stoll, Santoni gibi firmaların makine özelliklerini incelemiştir.

Sayer, Wilson ve Challis'in (2006) çalışması örgü tasarımını öğreten İngiltere Yüksek Öğretim Kurumları üzerinde yapılan bir araştırmaya dayanmaktadır. Dikişsiz örgü tasarımıyla ilgili öğretilmekte olanı tartışıp, bulguları birçok sanayicinin görüşüyle karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak kavramları sorunsuz öğretebilmek adına önerilerde bulunulmuştur.

Choi ve Powell'in (2005) yapmış olduğu çalışmanın amacı; iki büyük düz örgü makinesi tedarikçisi olan Shima Seiki ve Stoll'ün makinelerini karşılaştırılarak V-yataklı makinelerde dikişsiz örgü ilkelerini gözden geçirmektir. Araştırma, aynı zamanda yapılan mülakatlar ve literatür analizi doğrultusunda çeşitli ürünlerde örme giysilerin özelliklerini ve uygulama yöntemlerini tartışmıştır.

Aşağıda örgüde CAD/CAM sistemleri ve örgünün yaratıcı kullanımına yönelik olarak yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

Bent (2016) moda ve tekstil tasarımcılarının üç boyutlu örme tasarımında estetik kaygı taşıyan ve özgün tasarımları oluştururken ne gibi sorunlarla karşılaştıklarını, teknolojinin nasıl kullanılabileceğini araştırmayı hedeflemiştir. Çalışmada özgün tasarımlar oluşturabilmek için geleneksel ve standart üretim yöntemlerinin sınırlarını aşp yeni ve gelişmiş üretim yöntemlerinin önemine dikkat çekilmiştir.

Elliott'un (2013) çalışması moda, sanat, tasarımdaki yenilikler, küresel örgü dünyasındaki gelişmeler, moda tasarımcılar ve örgü toplulukları konularını içermektedir. Tasarımcılarla yapılan röportajlar ve yaratıcı işlerin görselleri yer alan kitapta tasarım felsefesi, yaratıcı süreç, estetik materyaller, teknoloji ve çevresel etkileri, örgü ve iplik türleri olmak üzere pek çok farklı konu ele alınmıştır. Çalışmada bahsi geçen tasarımcı ya da kurumların ortak noktası örgü teknolojisi ve tasarımı yenilikçi bir şekilde kullanmış olmalarıdır. Kitapta özellikle daha önce yayımlanmamış görüntüler ile birlikte tasarım ve üretim süreci birçok görsel aracılığı ile sunulmuştur.

Ma (2013) tarafından yapılan araştırmada, örgü giysilerin şekillendirilmesi tasarım ve gelişim süreci üç aşamada ayrıntılı olarak ele alınmıştır. İlk aşamada farklı şekillendirme teknikleri, örme yapıları, örme kumaş boyutları ve şekilleri üzerinde etkileri karşılaştırmalı şekilde incelenmiştir. İkinci aşamada ise katılımcı gözlemlerine dayanarak bir ön model oluşturulmuştur. Üçüncü olarak oluşturulan ön model ve araştırma aşamasındaki incelemeler doğrultusunda, ön modeldeki adımların ve bileşenlerin gerekliliğini ve yeterliliğini doğrulamak için endüstri uzmanlarıyla görüşmeler yapılmıştır. Son olarak, şekillendirilmiş örme konfeksiyon tasarımı ve geliştirmenin tüm yönlerini birleştiren, geçerliliği onaylanmış ve kapsamlı bir model geliştirilmiştir. Gerekli adım ve bilgileri ayrıntılı açıklamalarla sunan entegre modelin, tasarımcılara veya geliştirme ekiplerine; benzersiz, fully-fashioned veya dikişsiz örme giysiler yaratmadaki faydası ortaya konmuştur.

Udale (2013) çalışmasında günümüz moda endüstrinde örgü üzerine çalışmış tasarımcıların röportajlarına ve işlerine yer vermiştir. Röportaj içeriği tasarımcıların çalışmalarını ve süreçlerini daha iyi anlamaya ve bu süreçte onlara ilham verenleri sorgulamaya yöneliktir. Aynı zamanda örmenin geleceği ve örme üretim teknolojileri ile ilgili görüşlerini de sorgulayan sorular mevcuttur. Kitapta hem eski hem de hem de eskiden kurulmuş şirket profillerinin iplik, silüet, desen ve doku bakımından örgüye nasıl

yön verdikleri üzerinde durulmuştur. Birçok görsele yer verilen çalışmada özellikle moda çizimleri, stüdyo çekimleri ve örgü detaylarının olmasına dikkat edilmiştir.

Larsson, Mouwitz ve Peterson'in (2009) çalışmasının amacı günümüz moda anlayışı olan hızlı modanın doğal kaynak tüketimi ve gereksiz israfın önüne geçebilmektir. İsveç tekstil okulu (Swedish School of Textiles) ve Stockholm'de özel örme üreticisinin de katıldığı projede tek parça örgüye kadar olan üretim yöntemleri ele alınmış aynı zamanda yeni tedarik zinciri yönetim ve yöntemleri üzerinde durulmuştur. Yeni üretim ve tedarik yöntemlerinin triko üzerinde uygulanıp uygulanmadığını araştırmak çalışmanın bir başka amacıdır.

Donofrio-Ferrezza ve Hefferen (2008) örme tasarım ve geliştirme sürecinin kapsamlı bir şekilde ele alarak inceleyen bir araştırma ortaya koymuşlardır. Çalışma, örgü tasarımcılarının ürünlerini, iplik ve dikiş temellerini, örme yöntemlerini ve örgü makinelerinin özelliklerini ele alırken aynı zamanda örgü endüstrisinin tarihsel gelişimini de içermektedir. Tasarıma dair araştırma ve eskiz sürecini, üretim ile ilgili nihai özellikleri de ortaya koymaktadır.

Eckert ve Stacey (2003) yaptıkları çalışmada ticari örgü tasarımında ilham kaynaklarının nasıl kullanıldığını açıklamıştır. Çalışma kapsamında örgüde tasarımın önemine değinilmiş ve sektördeki tasarımcıların ilham kaynakları araştırılmıştır. Eckert ve Stacey ticari örgü tasarımını diğer endüstrilerle karşılaştırmayı sağlamak ve kolaylaştırmak amacıyla ilham kaynaklarıyla düşünerek yönlendirilmiş tasarım sürecinin yapısı hakkında genellemelerde bulunmuştur.

Lee ve Kim (2003) yaptıkları çalışmada örgünün tarihsel sürecini işlemiştir. Çalışma kapsamında örgünün en eski ve ilkel dönemlerinden, ilk örgü makinesinden bilgisayarlaşma sürecinin getirdiği yeniliklerden ve yeni bir teknoloji olan dikişsiz örme teknolojisine kadar örgünün tarihsel gelişimi ele alınıp incelenmiştir.

Black (2002) makalesinde hazır giyim örgü tasarımına radikal bir yaklaşım getiren büyük ve küçük tasarımcıları incelemektedir. Bu çalışmada örgünün iki ve üç boyutlu yapısını, doğasında var olan esneklik ve gerginlikten yararlanılarak yapılan örgü uygulamaları özetlenmektedir. Aynı zamanda örgü teknolojisinin geçmişten bugüne olan teknolojik gelişimi ele alınarak eski ve yeni örgü teknolojileri özetlenmiştir.

Guy (2001) tarafından yapılan araştırmanın amacı örme makinelerini ve örmenin pratik uygulamaları ile birlikte şekillendirme olanaklarını araştırmaktır. Guy yeni

teknoloji olan üç boyutlu örgülerin tasarım sürecini yansıtarak giysi geliştirmek adına önerilerde bulunmaktadır. Çalışmanın ele aldığı diğer konular ise örme mekanizmasındaki farklılıkların tasarım ve üretim süreçlerine etkilerini araştırmak, tasarımcıların teknik alandaki yetersiz bilgilerine değinerek bu durumun önemine dikkat çekmektir. Çalışma sonucunda yeni teknolojinin faydalarını en üst düzeye çıkarmak isteyen tasarımcılara yol gösterici olmak amaçlanmıştır.

Bakgaard (1995) tarafından yapılan araştırma sinektik (ilişkilendirme) tekniğinin makine örgüsü koleksiyonuna uygulanmasını içermektedir. Tasarım sürecindeki dokümantasyon bilgisayar dosyaları, çıktılar, çizimler ve fotoğraflar şeklinde sağlanmıştır. Motiflerdeki sinektik uygulama için Stitch Painter™ yazılımı kullanılmıştır. Kullanılan desenlerin ilhamı tasarımcının ülkesinde çektiğı dağ fotoğraflarından alınmıştır. Araştırmada sinektik uygulamanın örgü tasarım ve üretim sürecinde kullanımı A Brother 910 Electronic™ makinesi ile üretilen yedi farklı örgü kazak ve şapka tasarımı yapılarak incelemiştir. Ürünler oluşturulurken iplik olarak yün ve ipek kullanılmıştır. Çalışma sonucunda sinektik tekniğinin tasarımda araştırma için faydalı olduğı kanıtlanmıştır.

Eckert ve Stacey (1994) tasarımcıların CAD sistemleri ve örgü teknolojisi üzerinde nasıl etkin rol oynayabileceklerini konu edinmiştir. Tasarımcıların CAD sistemleri konusunda az bilgi ve erişime sahip oldukları gözlemlenmiş ve bunun nedenleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda teknolojik sınırlamalar, ekonomik tutum ve faktörlerin bu durumu daha da güçleştirdiğı gözlenmiştir.

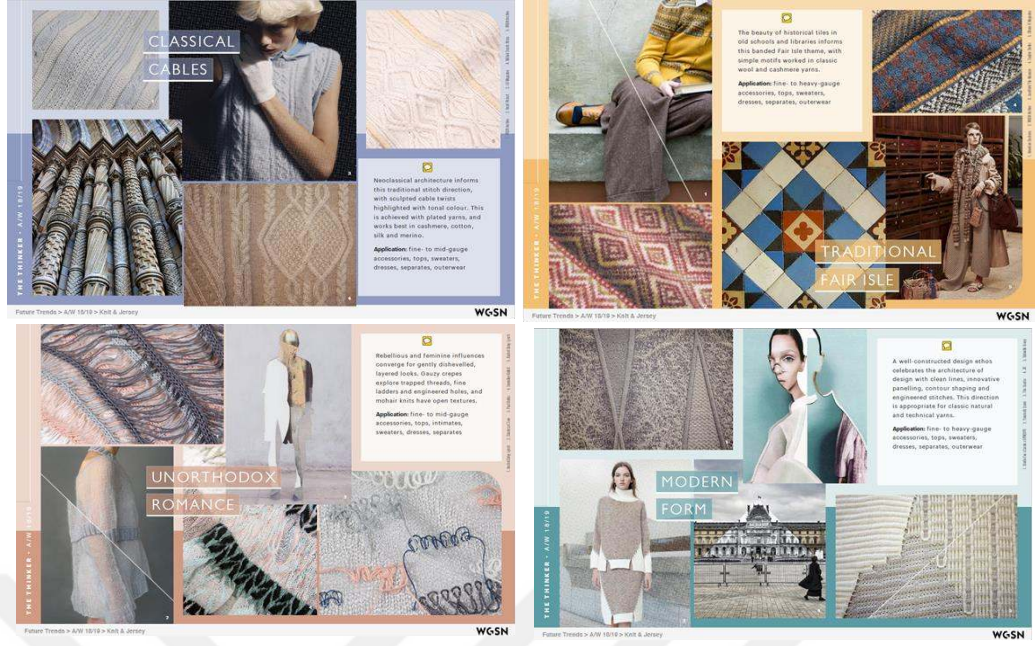
8. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmanın ana amacı örmecilikte kullanılan dikişsiz giysi teknolojisi başta olmak üzere yeni teknolojiler ile CAD yazılımlarını incelemek ve sağladıkları olanakları kadın giysisi tasarımı çalışması üzerinden uygulamalı olarak araştırmaktır. Bu kapsamda 2018-2019 sonbahar-kış trendleri ve renkleri temel alınarak belirlenen “Antoni Gaudi” teması çerçevesinde on farklı kadın giysisi tasarlanmıştır. İlk olarak Adobe Photoshop ve Adobe Illustrator programları kullanılarak tasarımların eskizleri yapılmıştır. Bundan sonraki aşamada SDS-ONE APEX 3 yazılımıyla beş giysinin üç boyutlu simülasyonları oluşturulmuştur. Bu aşamada örmede kullanılan CAD yazılımı üzerinde estetik tasarımlar oluşturulurken alışlagelmişin dışında, farklı tasarım prensibine sahip dikişsiz örme teknolojinin avantaj ve dezavantajları incelenmiştir. 3D simülasyonları oluşturulan beş modelden üç tanesi Shima Seiki MACH2XS 8 incelik ölçüsü, MACH2S 14 incelik ölçüsüne sahip WholeGarment® makineleri ile üretilmiştir. Üretilen giysiler üzerine reaktif ve pigment baskı uygulaması yapılmıştır. WholeGarment® ürünlerin tasarım ve üretim aşamasındaki avantaj ve dezavantajları incelenmiştir. CAD sistemlerinin WholeGarment® tasarım ve üretim prensibine olan etkileri incelenmiş üç boyutlu simülasyonlar ile üretim sonuçları karşılaştırılmıştır.

Çalışmada izlenen yöntem aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır.

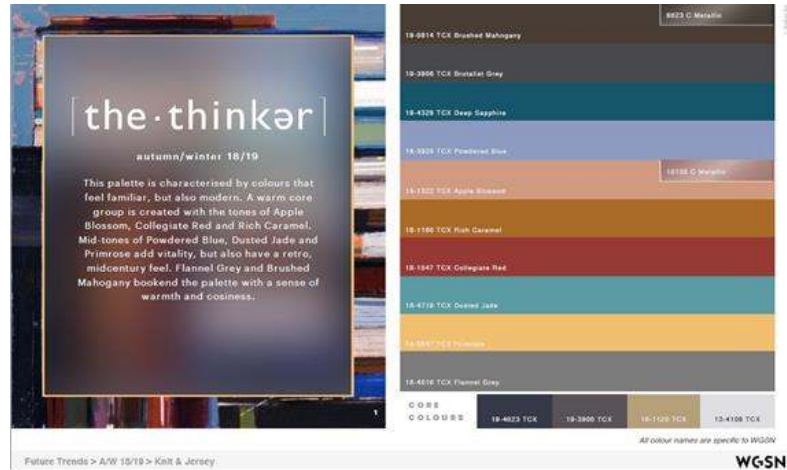
8.1. Trend Analizi ve Tema Oluşturma

İlk olarak sezona yönelik tasarımlar oluşturabilmek amacıyla çalışılması planlanan dönem belirlenmiştir. Belirlenen sezon 2018-2019 sonbahar/kış sezonudur. WGSN üzerinden 2018-2019 Sonbahar/Kış kadın örgü trendleri araştırılmıştır. Belirlenen kadın örgü trendleri üç ana başlık altında toplanmıştır. İlk içerikte tiki (preppy) çizgileri hakimdir. Bu tema altında kolejli sitilini yansıtabilmek için retro, geometrik çizgiler ve desenli örgü çeşitlerine yer verilmiştir. Bir diğer başlık ise daha tarihsel ve romantik çizgiler taşımaktadır. Mimari temayı yansıtan dantel görünümüleri, pililer ve daha pastel renklerde jakar örgüleri bu tema içeriğine yön veren çizgiler olmuştur. Üçüncü başlık ise mimari çizgi ve zarif tasarımların birleşiminden oluşmaktadır. Geometrik örgü desenleri, saç örgüler ve mermer dokusunu yansıtan melanj iplikler temanın içeriğini oluşturmaktadır. Görsel 8.1.’de 2018-2019 sonbahar/kış kadın örgü trendlerine ait WGSN analiz örneklerine yer verilmiştir.



Görsel 8.1. 18-19 sonbahar/kış WGSN örgü trend analizi (http-60)

Yine WGSN analizlerine göre sezon örgü trendleri daha çok pastel tonları içermektedir. Kış sezonu olduğu için ana renkler çerisinde gri, lacivert tonları hakim olsa da sarı, mavi, kırmızı gibi renklerin daha pastel tonlarına yer verilmiştir. Renk analizleri içerisinde metalik tonlar da yer almaktadır. Görsel 8.2.’de WGSN 18-19 Sonbahar-Kış “the.thinker” ana temasının renk paletine yer verilmiştir.



Görsel 8.2. 18-19 sonbahar/kış WGSN örgü renk paleti (http-61)

Yapılan trend analizleri doğrultusunda tema mimariye yönelik olarak seçilmiştir. Mimari özelinde “Antoni Gaudi” teması belirlenerek Gaudi yapılarından esinlenerek tasarımlar oluşturulmuştur. Koleksiyon renk paleti WGSN renk analizlerinden yola

çıkılarak 16-1332 TCX, 17-3923 TCX, 18-0937 TCX, 12-0804 TCX, 16-4719 TCX, 18-1547 TCX Pantone kodları olarak belirlenmiştir. Görsel 8.3.’te “Antoni Gaudi” koleksiyonu renk paletine yer verilmiştir.



Görsel 8.3. “Antoni Gaudi” koleksiyonu renk paleti (<http-62>)

Trend araştırmaları ve belirlenen tema doğrultusunda tasarım fikirleri geliştirilmiştir. Antoni Gaudi mimarisi ve örgü desenleri araştırılarak eskiz defteri oluşturulmuştur. Sonraki süreçte tema içeriğini yansıtan, tasarımları yönlendiren hikâye panosu tasarımı yapılmıştır. Görsel 8.4.’te “Antoni Gaudi” koleksiyonu hikâye panosu tasarımı sunulmuştur.



Görsel 8.4. “Antoni Gaudi” koleksiyonu hikâye panosu

Yapılan trend araştırması, renk analizi ve belirlenen “Antoni Gaudi” teması sonucunda eskiz çizimlerine ve tasarım oluşturma sürecine başlanmıştır.

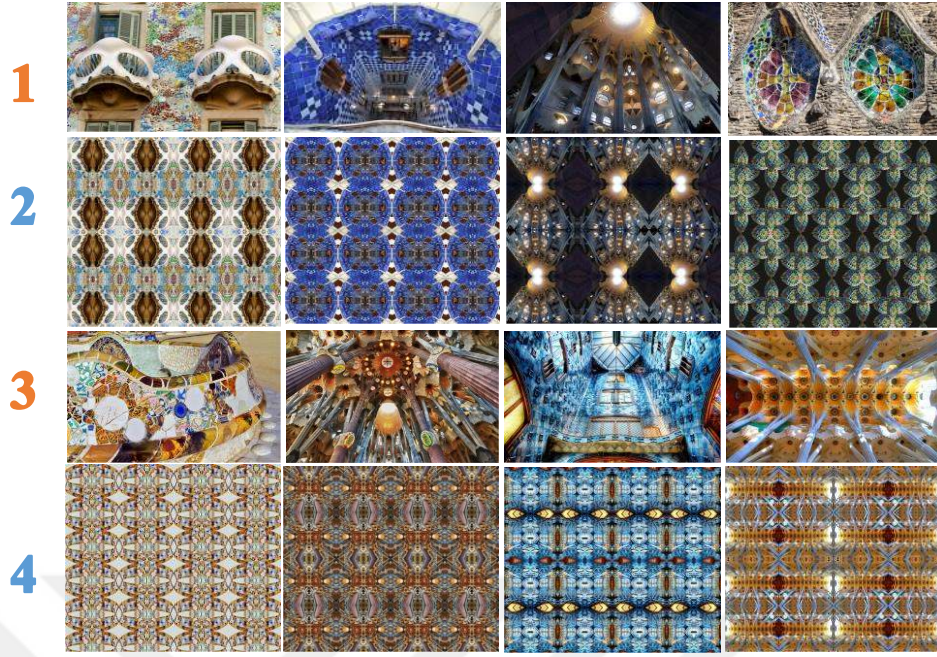
8.2. Eskiz ve Tasarımların Oluşturulması

Sezon belirleme, belirlenen sezona yönelik trend ve renk araştırması doğrultusunda koleksiyon teması belirlendikten sonra izlenecek bir diğer yol ise eskiz ve tasarım sürecidir. Eskiz tasarımlarını oluşturmaya başlamadan önce kullanılması planlanan örgü modelleri, renkler, formlar ve ilham alınacak Antoni Gaudi binaları tek tek araştırılarak eskiz defteri oluşturulmuştur. Görsel 8.5.’te “Antoni Gaudi” teması eskiz defterinden bir kesite yer verilmiştir.



Görsel 8.5. “Antoni Gaudi” koleksiyonu eskiz defteri

Koleksiyonda kullanılmak üzere Antoni Gaudi binalarından ve binalarda kullandığı mozaiklerden esinlenerek baskı desen tasarımları oluşturulmuştur. Tasarlanan baskı desenleri ve esinlenen Antoni Gaudi binaları Görsel 8.6.’da verilmiştir. Esinlenen bina görselleri 1. ve 3. satırlarda, oluşturulan baskı desenleri ise 2. ve 4. satırlarda verilmiştir.

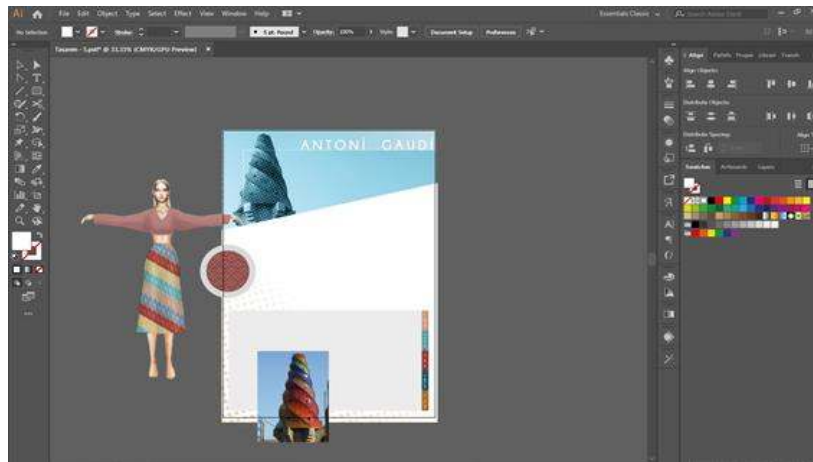


Görsel 8.6. “Antoni Gaudi” koleksiyonu baskı desen tasarımları

8.2.1. İki boyutlu tasarımların oluşturulması

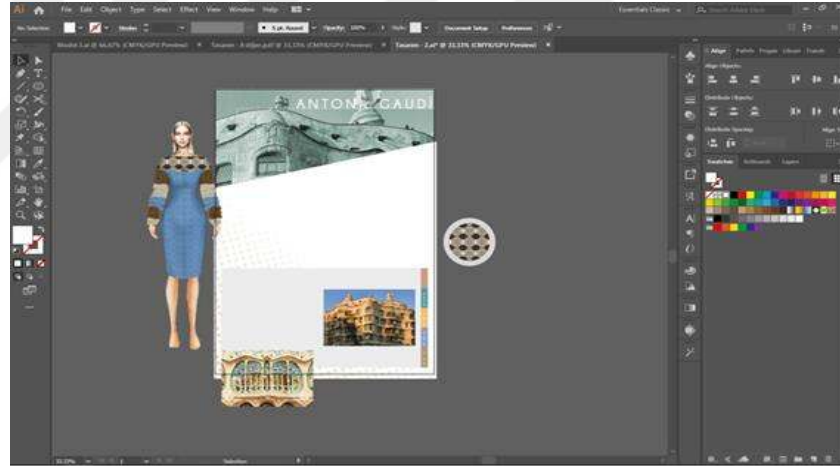
Yapılan eskiz çalışmalarının ardından 2018-19 sonbahar/kış sezonuna yönelik on adet kadın giysi eskizi oluşturulmuştur (Bkz. EK-1). Eskiz tasarımları Adobe Photoshop ve Adobe Illustrator programları kullanılarak bilgisayar ortamında yapılmıştır.

Görsel 8.7.’de Tasarım 1’in yapılış aşamasına yer verilmiştir. Tasarım 1 için Antoni Gaudi binası olan 1886-1890 yılları arasında inşa edilen Palau Güell’den ilham alınmıştır. Bina çatısında yer alan mozaik kaplı bacalardan birinin formundan esinlenilerek örgü desen tasarımı oluşturulmuştur.



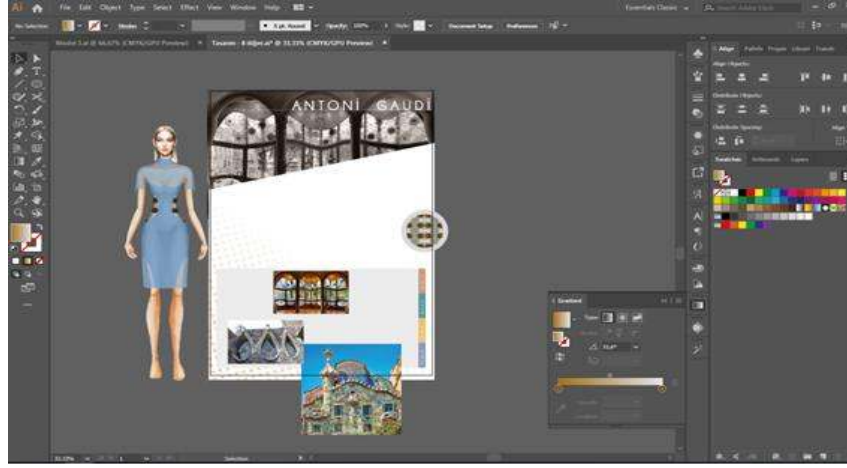
Görsel 8.7. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 1 çalışması

Tasarım 2’de ise Casa Milà ve Casa Batlló binalarından esinlenilmiştir. Casa Milà 1906-1910 yılları arasında inşa edilmiş olup yapımında doğal taş işleri kullanılmıştır. Dış görünüş olarak kat kat yapıya sahip olan binada hiçbir keskin kenar kullanılmamıştır. Casa Milà’nın dairesel ve dalgalı formunun en çok hissedildiği yer dış cephesidir. Bu binada Antoni Gaudi’nin diğer yapılarına oranla daha az renk kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bina doğal taş görünümüne sahiptir. Casa Batlló’da ise daha fazla renk kullanımı tercih edilmiştir. Dış cephesi mozaiklerle kaplıdır. Casa Batlló’nun dış cephesinde ve camlarında yine keskin olmayan dairesel formlar kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu sebeple Tasarım 2’de özellikle dairesel formlar kullanılmıştır. Giysinin kollarında kullanılan katlı yapılar Casa Milà dış cephesinden esinlenilerek tasarlanmıştır. Giysinin ön yüzeyinde kullanılan baskı deseni de yine Antoni Gaudi binası olan Casa Batlló dış cephe fotoğrafı kullanılarak oluşturulmuştur. Görsel 8.8.’de Tasarım 2’in yapılış aşamasına yer verilmiştir.



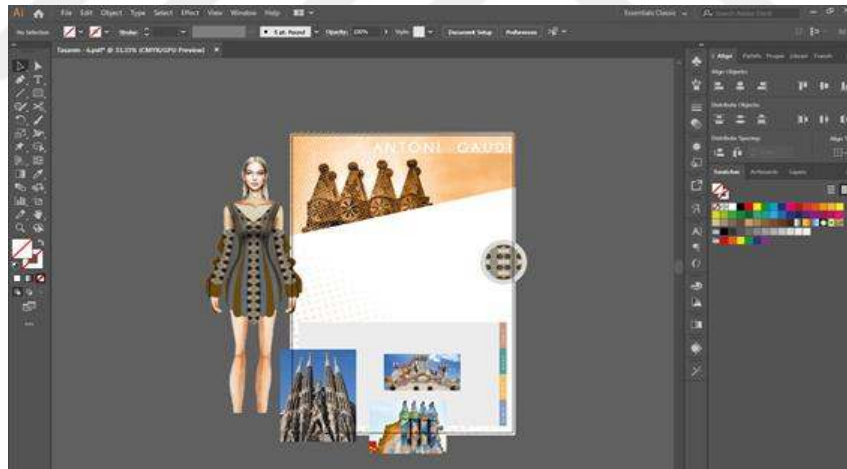
Görsel 8.8. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 2 çalışması

Görsel 8.9.’da Tasarım 3’ün oluşum aşamasına yer verilmiştir. Tasarım 3’te çoğunlukla Antoni Gaudi’nin Casa Batlló binasından esinlenilmiştir. Giyside bina camlarında ve çatısında kullanılan yuvarlak formlara yer verilmiştir. Yaka ve etek detaylarında kullanılan ajur örgünün formu da özellikle dairesel formda kullanılmıştır. Aynı zamanda Casa Batlló dış cephe görüntüsünden ilham alınarak tasarlanan baskı deseni giysinin bel kısmında yine dairesel formda kullanılmıştır.



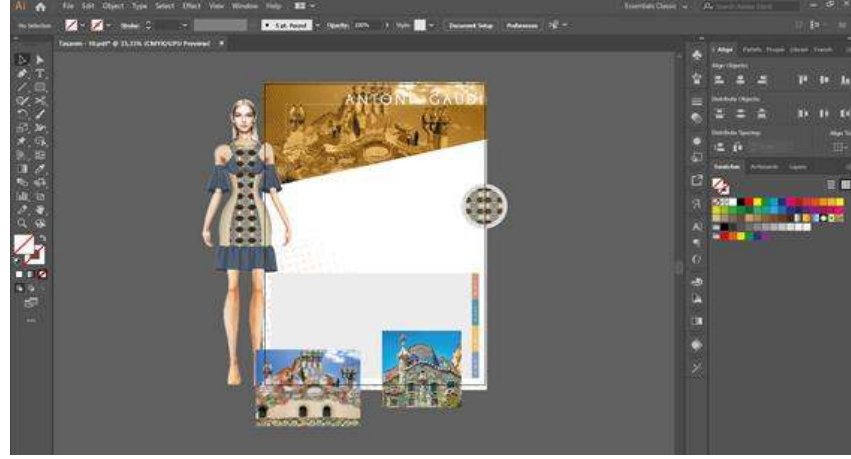
Görsel 8.9. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 3 çalışması

Tasarım 4’te ise La Sagrada Familia’dan ve Casa Batllo’nun terasında yer alan bacaların görüntüsünden ilham alınmıştır. Dikey duran kuleler giyside dikey farklı renkte örgüler kullanılarak, bina çatısındaki dalgalı formlar ise giysinin kollarında fırırlar kullanılarak yansıtılmıştır. Görsel 8.10.’da Tasarım 4’ün oluşum aşamasına yer verilmiştir.



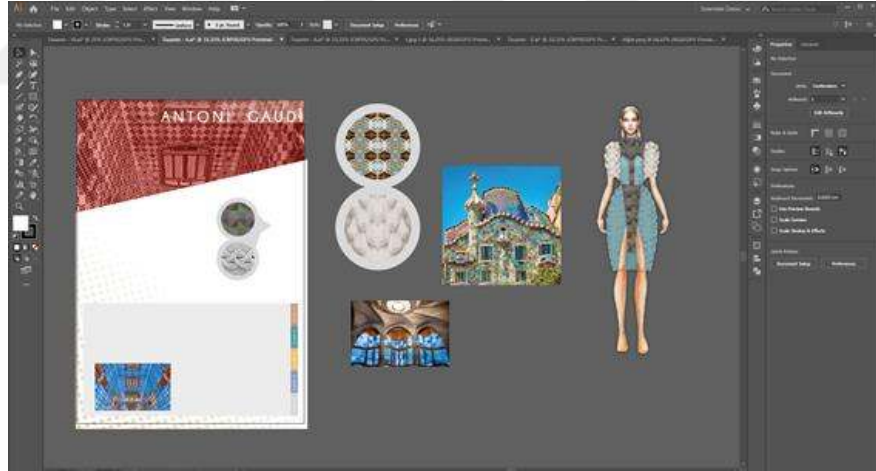
Görsel 8.10. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 4 çalışması

Görsel 8.11.’de Tasarım 5’in oluşum aşaması verilmiştir. Tasarımda Antoni Gaudi’nin Casa Batllo binasından ilham alınmıştır. Binanın dış cephe görselinden oluşturulan baskı deseni tasarımın ön ve arka bedeninde kullanılmıştır. Giyside kullanılan fırırlarla ise Casa Batllo çatısının dalgalı formu yansıtılmıştır.



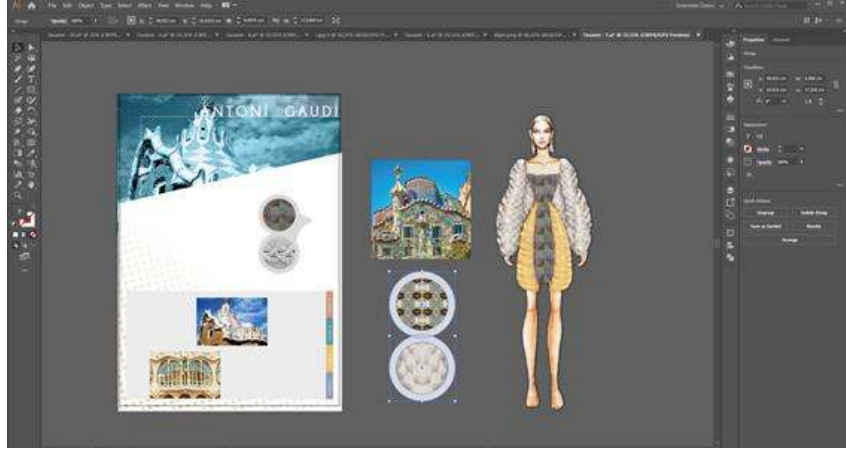
Görsel 8.11. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 5 çalışması

Görsel 8.12.’de Tasarım 6’nın oluşum aşaması sunulmuştur. Bu tasarımda Antoni Gaudi’nin Casa Batllo binasından ilham alınmıştır. Binanın dış cephe görseli kullanılarak tasarlanan baskı deseni elbisenin üst ve alt bedeninde kullanılmıştır. Giysi kollarındaki görüntü bina çatısından esinlenilerek tasarlanmıştır. Bina yapısına uygun olarak keskin hatlar kullanılmayıp yuvarlak hatlar tercih edilmiştir.



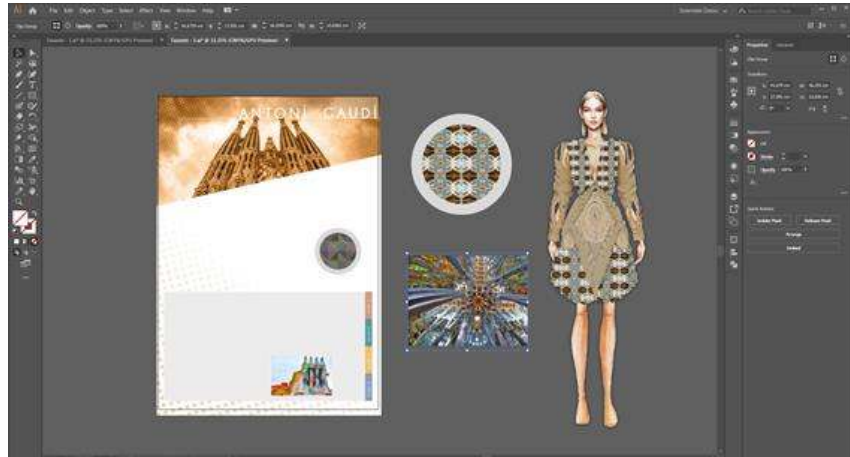
Görsel 8.12. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 6 çalışması

Görsel 8.13.’te Tasarım 7 çalışmasına yer verilmiştir. Giyside Casa Batllo ve Park Güell’de yer alan yapının çatı kısımlarından ilham alınmıştır. Tasarımda genel olarak oval formlar kullanılmış ve keskin formlar kullanmaktan kaçınılmıştır.



Görsel 8.13. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 7 çalışması

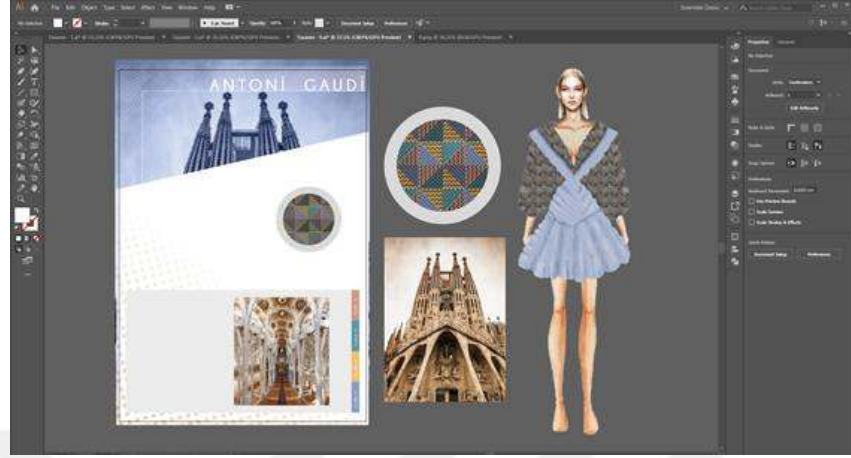
Görsel 8.14.’te Tasarım 8 çalışmasına yer verilmiştir. Tasarım 8’de La Sagrada Familia’ndan esinlenilmiştir. Giyside La Sagrada Familia’nın rengine uygun olarak ağırlıklı olarak toprak tonları kullanılmıştır. Desenli kısımlarında ise Casa Batllo’dan ilham alınarak oluşturulan baskı tasarımı kullanılmıştır. La Sagrada Familia’nın kulelerinin dik görümü giysinin kollarında kullanılan detaylarda yansıtılmıştır. Koleksiyondaki giysilerin genel formu daha oval formlarda olmasına rağmen tasarım 8 La Sagrada Familia’nın kesin çizgisinden esinlenerek oluşturulmuştur.



Görsel 8.14. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 8 çalışması

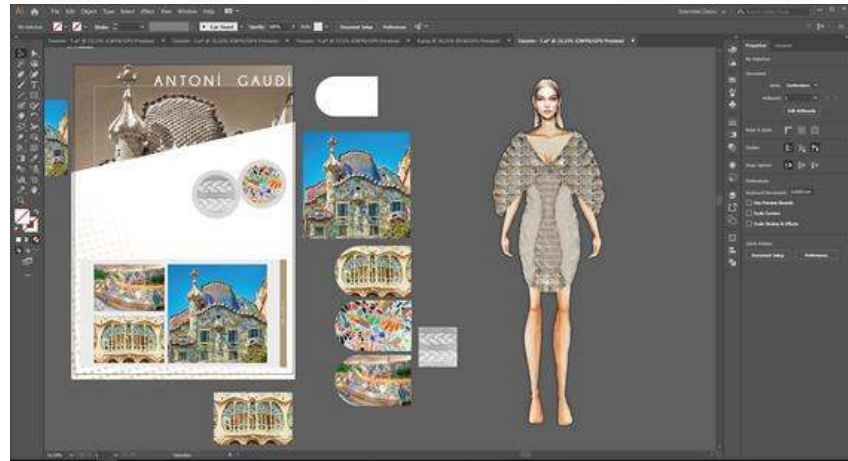
Görsel 8.15.’te Tasarım 9 çalışması gösterilmiştir. Bu tasarımda ağırlıklı olarak La Sagrada Familia’ndan ilham alınmıştır. Binanın karşıdan görüntüsünde yukarıdan aşağıda doğru genişleyen bir form olduğu gözlemlenmiştir. Bu sebeple etek tasarımında bina

formuna benzer bir form kullanılmıştır. Desen olarak ise Antoni Gaudi mozaiklerini yansıtan örgü deseni tasarlanmıştır.



Görsel 8.15. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 9 çalışması

Tasarım 10’da ise Park Güell’de yer alan duvarlardan ve Casa Batllo’nun dış cephe ve çatı görüntüsünden ilham alınmıştır. Giyside genel olarak yuvarlak formlar kullanılmıştır. Aynı zamanda Casa Batllo’nun çatı formu giysi yakasında kullanılmıştır. Görsel 8.16.’da Tasarım 10 çalışmasına yer verilmiştir.



Görsel 8.16. “Antoni Gaudi” koleksiyonu Tasarım 10 çalışması

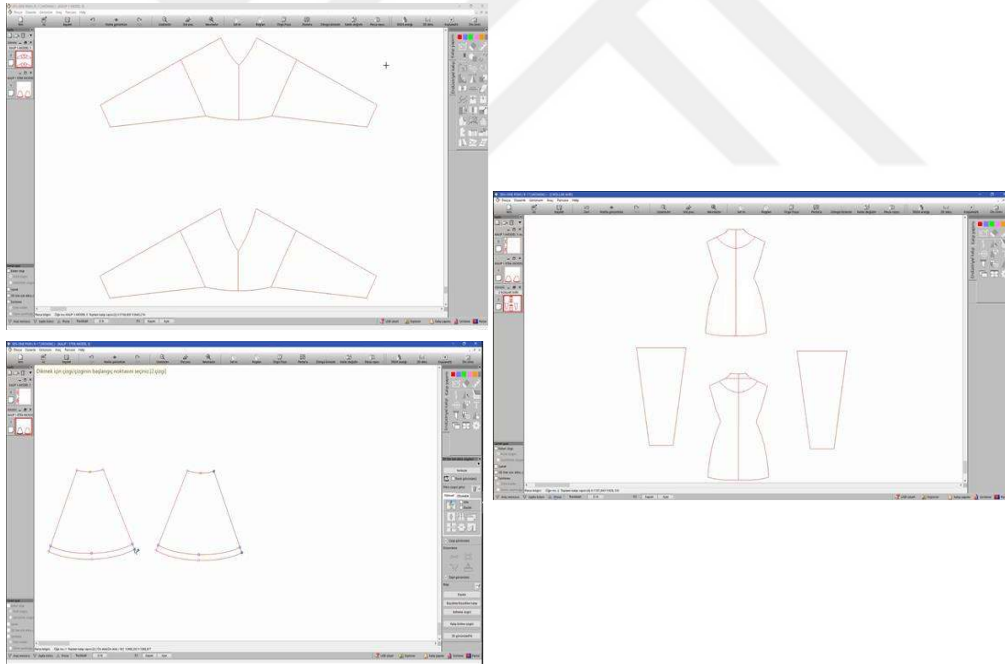
İki boyutlu oluşturulan tasarımlardan beş tanesi SDS-ONE APEX 3 programına aktararak üç boyutlu simülasyonları oluşturulmuştur. Aşağıdaki bölümde üç boyutlu simülasyon uygulaması detaylandırılarak açıklanmıştır.

8.2.2. Üç boyutlu tasarımların oluşturulması

Oluşturulan on koleksiyon tasarımından beş tanesi SDS-ONE APEX 3 programına aktarılmış ve üç boyutlu simülasyonları oluşturulmuştur. Simülasyon manken ölçüleri boy 175cm, Göğüs 83,7cm, bel 62,5cm, kalça 89,8 cm olarak belirlenmiştir.

SDS-ONE APEX 3 yazılımı olan PGM programına aktarılan giysilerin kalıpları oluşturulmuştur. Görsel 8.17.'de Tasarım 1 ve Tasarım 2'nin PGM yazılımında kalıp oluşum aşaması ekran görüntülerine yer verilmiştir. Kazak ve etek olmak üzere iki parçadan oluşan Tasarım 1'in ürün kalıpları ayrı ayrı çıkarılmıştır. Kazakta yarasa kol modeli kullanılarak yaka ve sırt açıklığı verilmiş, model boyu kısa kullanılmıştır. Etekte ise çan etek kalıbı uygulanmıştır.

Tasarım 2'de ise bedene oturan bir elbise kalıbı çizilmiş olup giysinin kol boyu örgü işlemi sonrası katlanılmak üzere 90 cm olarak ayarlanmıştır. Giysi üzerinde baskı uygulanacak bölgeler de kalıp üzerinde belirtilmiştir.

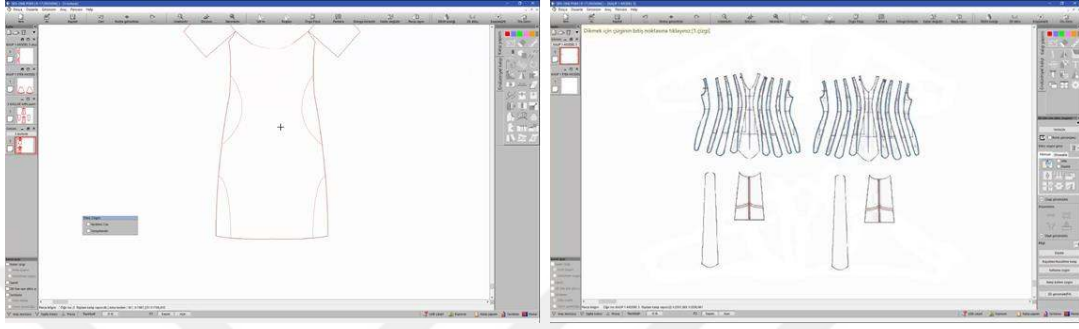


Görsel 8.17. Tasarım 1 ve Tasarım 2'nin SDS-ONE APEX 3 PGM yazılımında kalıp çalışmaları

Görsel 8.18.'de Tasarım 3 ve Tasarım 4'ün PGM yazılımında kalıp oluşum aşamasında alınan ekran görüntülerine yer verilmiştir. Tasarım 3'te düz dar, bedene oturan bir elbise kalıbı çıkarılmış olup yaka ve eteklerde ajur örgü detayları eklenilmek

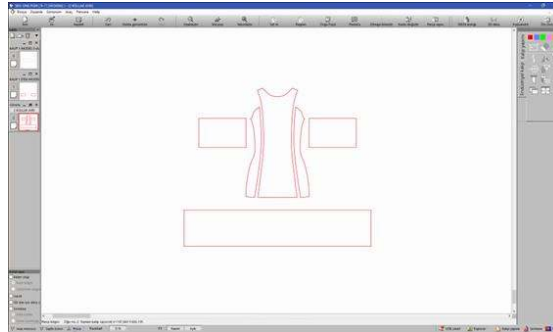
üzere kalıp ayrılmıştır. Bel kısmında baskı uygulanacak olan alan kalıp üzerinde belirtilmiştir.

Tasarım 4 ise çok parçalı kalıptan oluşmaktadır. Elbisenin etek kısmı çan etek olarak genişletilmiştir. Kolun orta kısmına firfir eklenilecek şekilde kalıp çizimi yapılmıştır.



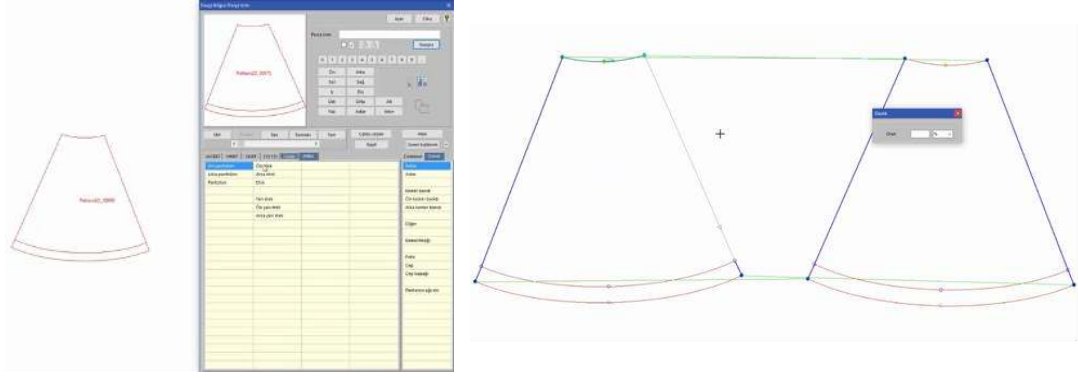
Görsel 8.18. *Tasarım 3 ve Tasarım 4'ün SDS-ONE APEX 3 PGM yazılımında kalıp çalışmaları*

Görsel 8.19.'da Tasarım 5'in SDS-ONE APEX 3 PGM yazılımında kalıp oluşum aşamasında alınan ekran görüntüsüne yer verilmiştir. Düz dar kalıptan oluşan elbisenin yan kısımlarında ajur örgü kullanılmıştır. Kol ve etek kısmında volan detayları olan elbise kalıbı, volan oluşturmak üzere dikdörtgen şeklinde çizilmiştir.



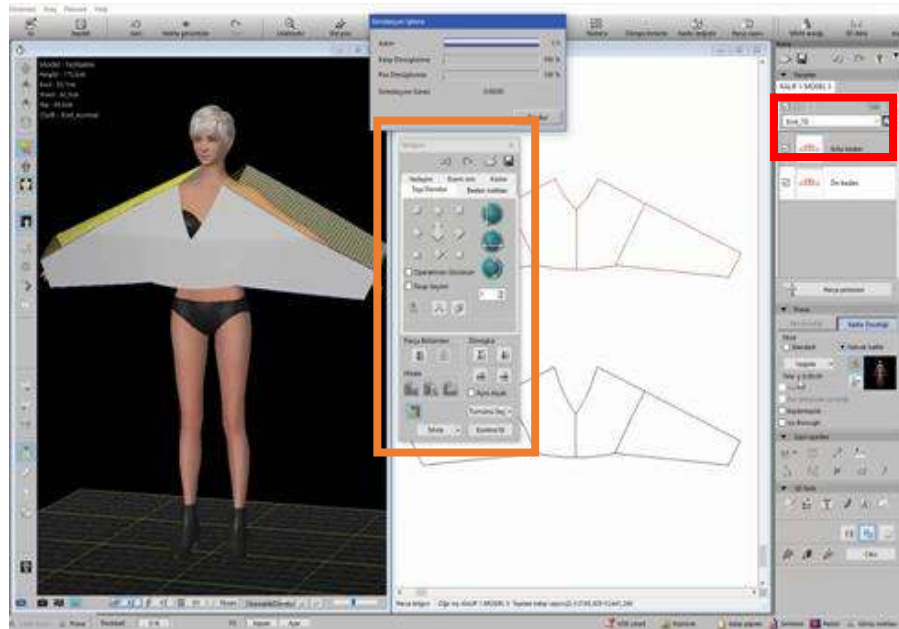
Görsel 8.19. *Tasarım 5'in SDS-ONE APEX 3 PGM yazılımında kalıp çalışması*

Oluşturulan kalıpların model isimleri (ön beden, kol, ön etek vb.) tek tek üzerlerine aktarılmıştır. Daha sonraki aşamada kalıpların gerçek dikim prensiplerine uygun olarak dikiş yerleri işaretlenmiştir. Görsel 8.20.'de kalıpları model isimlerine göre sınıflandırma ve dikim işlemi aşamalarının ekran görüntülerine yer verilmiştir. Bu işlem beş adet tasarımın her bir kalıp parçasına tek tek uygulanmıştır.



Görsel 8.20. Kalıpların model isimlerine göre sınıflandırılması ve dikim aşaması

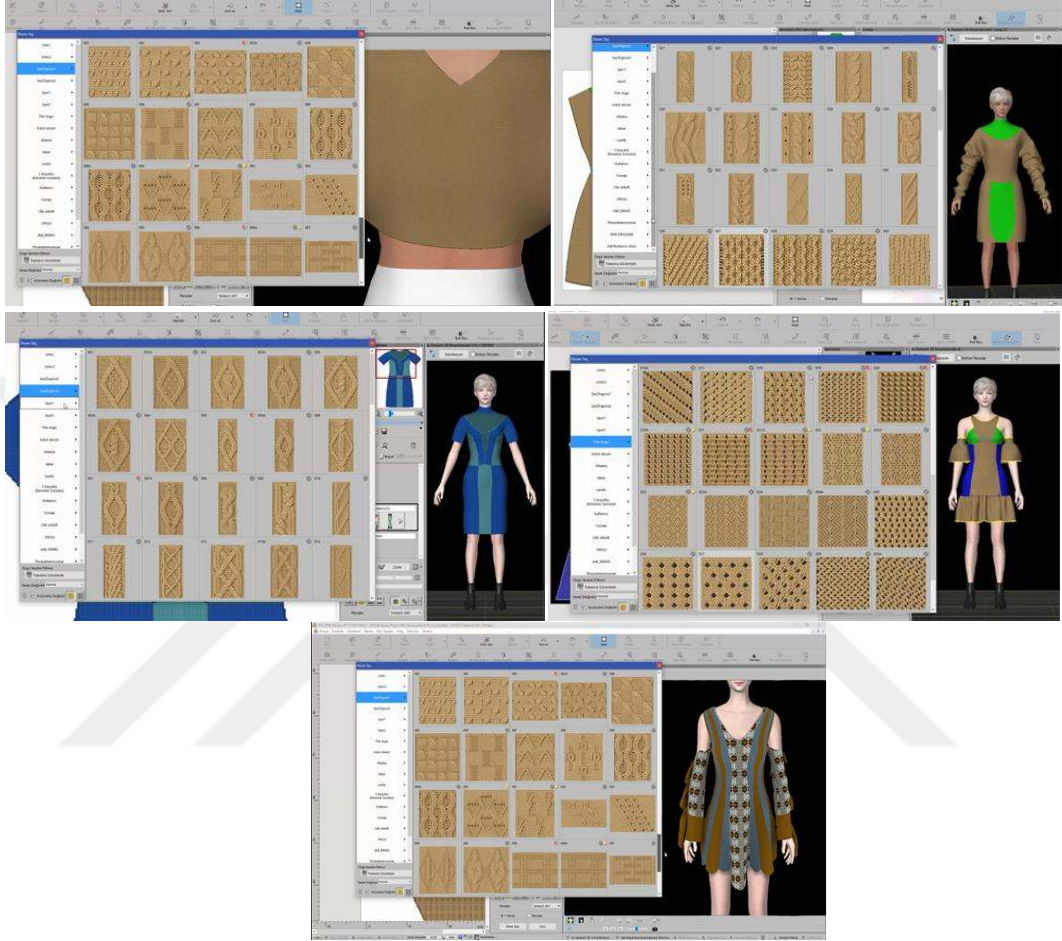
Sınıflandırma ve dikim işlemi aşamalarından sonra kalıplar manken üzerinde prova edilmek üzere düzenlenmiştir. Görsel 8.21.'de Tasarım 1'e ait kazak kalıbının manken üzerinde prova edilme aşamasına yer verilmiştir. Aşağıdaki görselde turuncu dikdörtgen içine alınmış yerleşim sekmesindeki oklarla kalıplar hareket ettirilerek manken üzerine yerleştirilmiştir. Yerleştirme işleminden sonra kırmızı dikdörtgenle işaretlenmiş alandan örülecek giysinin makine incelik ayarı seçilerek simülasyon başlatılmıştır ve giysiler manken üzerine giydirilerek simüle edilmiştir. Görsel 8.21.'de verilen işlem beş tasarım için de ayrı ayrı uygulanmıştır.



Görsel 8.21. Kalıpları manken üzerinde prova etme

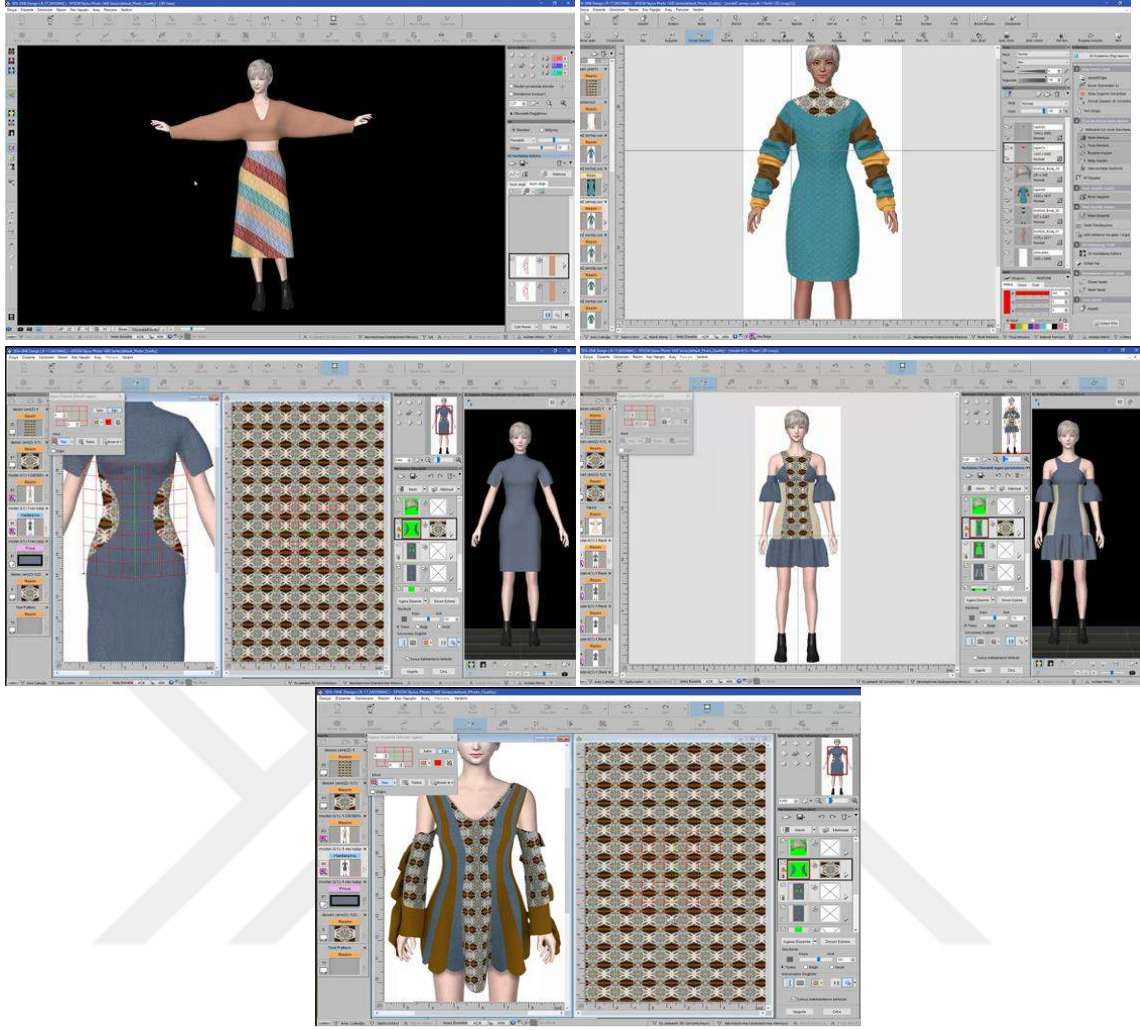
Manken üzerinde prova edilen kalıplar SDS-ONE APEX 3 programının 3D modelist yazılımına aktarılmıştır. Aktarılan giysilerin örgü desenleri SDS-ONE APEX 3

örgü kütüphanesinden seçilmiştir. Seçilen örgü desenleri giysilerde istenilen yerlere yerleştirilerek tekrar simülasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Görsel 8.22.'de her tasarım için örgü desen seçim aşamalarının ekran görüntülerine yer verilmiştir.



Görsel 8.22. Örgü desenlerinin seçimi

Örgü desenleri seçilip giysilerin renk atamaları yapıldıktan sonra baskı desenleri tasarımlarda uygun alanlara yerleştirilmiştir. Örgü üstüne baskı uygulaması yapılacağı için baskı deseni altında örgü yüzey olacak şekilde simüle edilmiştir. Görsel 8.23.'te üç boyutlu simülasyonlar üzerine baskı desenlerinin eklendiği aşamaların ekran görüntülerine yer verilmiştir.

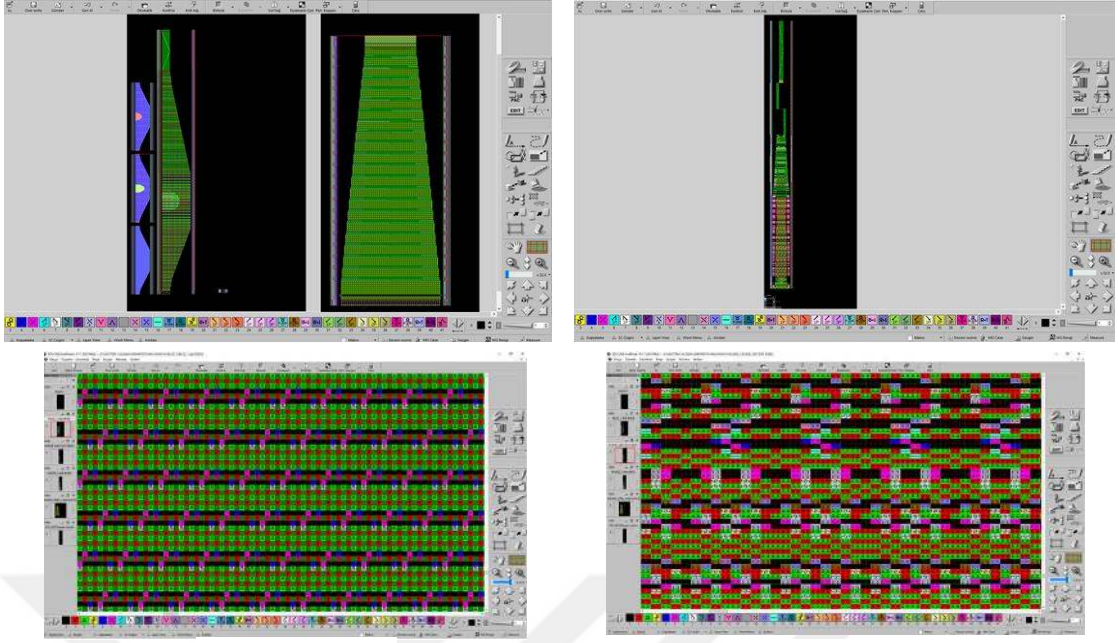


Görsel 8.23. Baskı desenlerinin yerleşimi

Baskı desenlerinin yerleştirilmesinden sonra her tasarımın ön ve arka olmak üzere SDS-ONE APEX 3 programı 3D modelist yazılımında simülasyonları oluşturulmuştur.

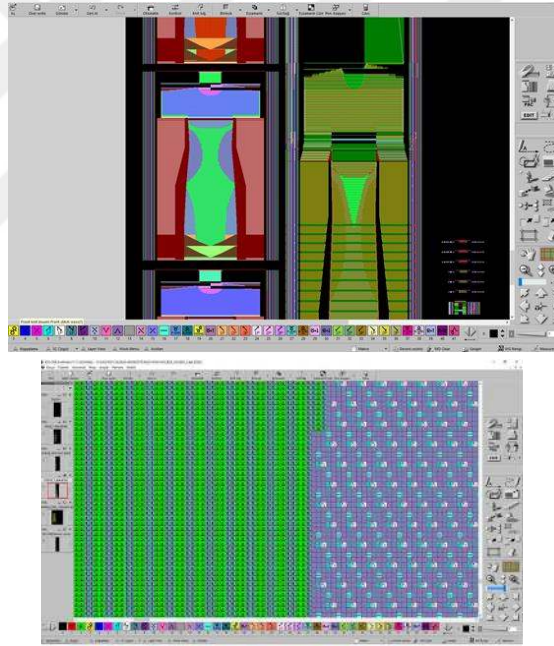
8.3. Tasarımların Üretimi

Tasarımların üretim aşamasında ilk olarak PGM yazılımında kalıpları çıkarılan sonrasında 3D modelist yazılımında simülasyonları oluşturulan tasarımlar, teknisyenler tarafından Knit-Paint programına aktarılmıştır. Knit-Paint programında üretilebilirliği konusunda kritiği yapılan tasarımlar Shima Seiki WholeGarment® makineleri tarafından örülmüştür. Görsel 8.24.'te Tasarım 1, Tasarım 2 ve Tasarım 3'ün Knit-Paint programındaki görüntülerine detaylarıyla birlikte yer verilmiştir.



Tasarım 1

Tasarım 2



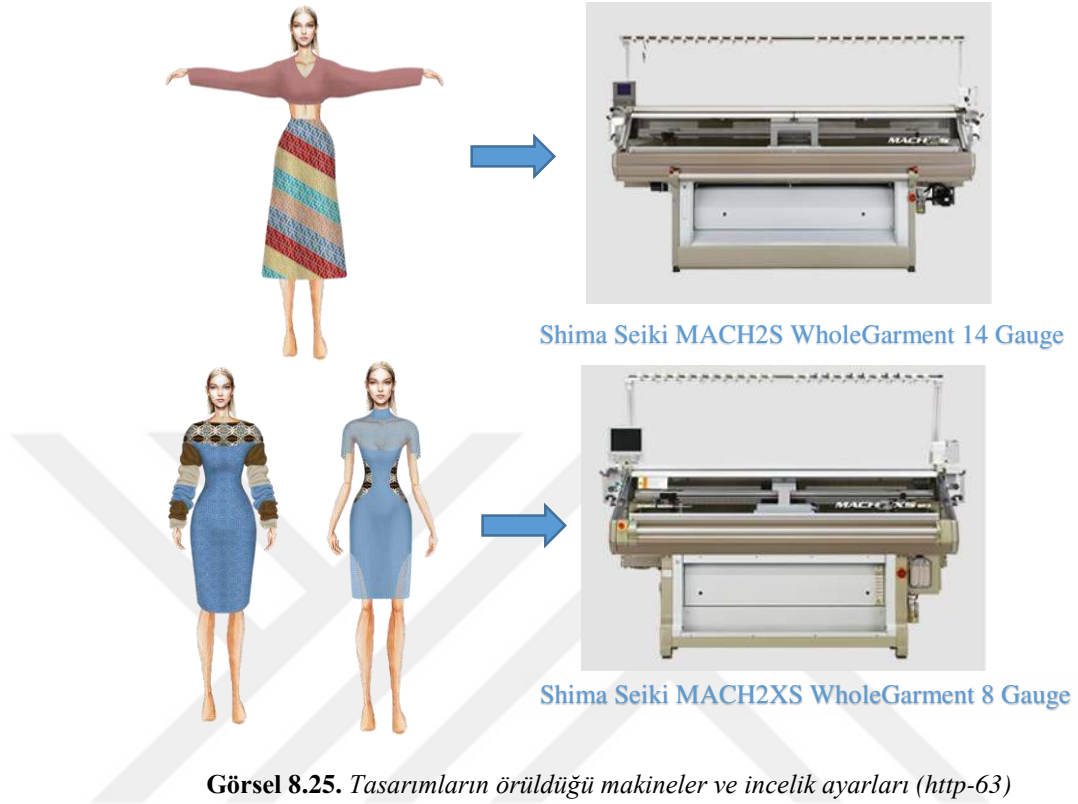
Tasarım 2

Görsel 8.24. Tasarımların KnitPaint yazılımına aktarılması

İplik olarak 20 Nm viskon-pamuk karışımı iplik tercih edilmiştir. Tuşe denemeleri sonucunda 3 kat iplik kullanımına karar verilmiştir.

Tasarım 1 Shima Seiki MACH2S WholeGarment® makinesi ile 14 incelik ayarında örülmüştür. Tasarım 2 ve Tasarım 3 ise Shima Seiki MACH2XS WholeGarment®

makinesinde 8 incelik ayarı ile örülmüştür. Görsel 8.25.'te tasarımlara, tasarımların örüldüğü makine incelik ayarlarına yer verilmiştir.



Görsel 8.25. Tasarımların örüldüğü makineler ve incelik ayarları (<http-63>)

Örme ve yıkama işleminin ardından dikişsiz olarak örülen ürünlerin açık kalması gereken yerlerinde makine tarafından yardımcı ipliklerle bitirme işlemi gerçekleştirilir. Üründen farklı renkte kullanılan bu iplikler karşılıklı olarak çekilerek sökülür ve örülen ürünler kullanıma hazır hale getirilir. Görsel 8.26.'da dikişsiz örgüde bitime yerlerinin sökülmeden önceki detaylı fotoğrafına yer verilmiştir.



Görsel 8.26. Dikişsiz örme ürünün bitirme yeri

Örme ve sonrasında yıkama işlemi gerçekleştirilen ürünler tasarımlara uygun olarak baskıya hazır hale getirilmiştir. Örülen ürünlerin baskı öncesi manken üzerindeki görüntüleri Görsel 8.27.'de verilmiştir.



Görsel 8.27. *Tasarımların baskı öncesi görünümüleri*

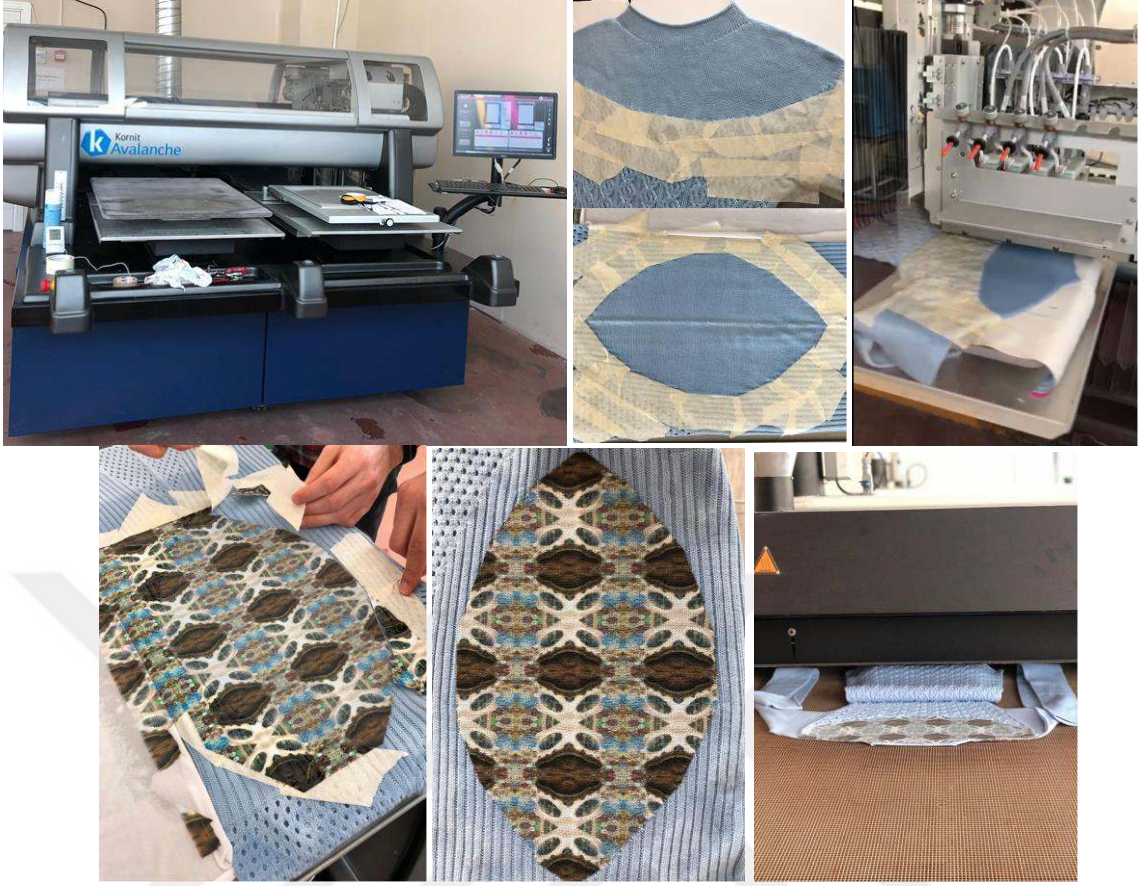
Bir sonraki aşamada ise ürünler üzerine tasarlanan baskı desenleri basılmıştır. Tasarım 1'in eteği reaktif baskı ile basılmış olup, Tasarım 2 ve Tasarım 3'teki baskılar için pigment baskı tekniği kullanılmıştır.

Reaktif baskı Shima Seiki SIP-160F2 model baskı makinesinde yapılmıştır. Reaktif baskı uygulaması yapılabilmesi için örgüde doğal lifler tercih edilmiştir. Yıkaması yapılmış olan giysinin içine giysi formunda kesilmiş olan baskı kartonu yerleştirilerek spreyle yüzeye kimyasal sıkılmıştır. Kimyasal işleminden sonra etek fiksaja alınmıştır. Adobe Photoshop ile tasarlanan baskı deseni SDS-ONE APEX 3 programında etek kalıbına uygun olarak kesilmiştir. Kesilen baskı tasarımı USB ile SIP-160F2 model baskı makinesine aktarılmıştır. Fiksajdan çıkarılan etek baskı makinesi üzerine yerleştirilerek kalıbı çıkarılan baskı tasarımına uygun olarak yüzey taraması yapılmıştır. Yüzey taraması gerçekleştiren eteğin baskı işlemi başlatılarak tamamlanmıştır. Daha sonraki aşamada Shima Seiki SSM 100 buharlı fiksaj ünitesinde sabitleme işlemi yapılmıştır. Son olarak yıkama ve kurutma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Görsel 8.28.'de reaktif baskı sürecinin aşamalarına yer verilmiştir.



Görsel 8.28. *Reaktif baskı süreci*

Tasarım 2 ve Tasarım 3'ün baskı desenleri pigment baskı yapan Kornit Avalanche model baskı makinesinde basılmıştır. Pigment baskıda mavi renkte örülmüş yüzeye açık renk baskı uygulayabilmek için ilk olarak beyaz baskı uygulanmış, beyaz baskının üzerine tasarlanan baskı deseni basılmıştır. Adobe Photoshop'ta dikdörtgen formunda tasarlanan baskı desenini oval yüzeylere basabilmek için maskeleme bandı kullanılmıştır. Baskısı tamamlanan giysiler fiksaja sokulmuştur. Görsel 8.29.'da pigment baskı sürecinin aşamalarına yer verilmiştir.



Görsel 8.29. *Pigment baskı süreci*

8.3.1. Üretim zamanlarının karşılaştırılması

WholeGarment® üretim yönteminin sunduğu avantajlardan biri de zaman tasarrufu sağlamaktır. WholeGarment®'ın zaman tasarrufu açısından nasıl bir performans sergileyeceğini ve makine üzerinde hesaplanan örgü sürelerinin ne kadar tutarlı olduğunu görebilmek üzere tasarımların üretim süreleri pratik olarak hesaplanmıştır. Üretim esnasında her giysi için hesaplanan zaman SDS-ONE APEX 3 üzerinde olası üretim süreleriyle karşılaştırılmıştır.

Aynı zamanda kes ve dik üretim yöntemiyle WholeGarment® üretim yönteminin zaman kıyaslaması yapılmak üzere program üzerinde hesaplanan kes ve dik üretim süreleri ile WholeGarment® üretim sürelerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

Bir başka parametre olarak ise farklı form ve örgü desenleri üzerindeki üretim sürelerindeki değişiklikler incelenmiştir. Bu bağlamda üretilen üç farklı model üzerinde Tasarım 1'de daha düz formlar ve örgü desenleri tercih edilmiş, Tasarım 2'de karmaşık

örgü deseni kullanılıp form biraz daha zorlaştırılmış, Tasarım 3'te ise giysi formu daha kompleks hale getirilerek kullanılan örgü deseni sayısı üçe çıkarılmıştır. Bu fark Görsel 8.30.'da yer verilen ürünlerde açık şekilde görülmektedir.



Görsel 8.30. Farklı form ve örgü desenleri kullanılarak üretilen tasarımlar

9. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Tez çalışması kapsamında on adet kadın giysisi tasarlanmıştır. Bu giysilerden on tanesinin iki boyutlu tasarımı, beş tanesinin üç boyutlu tasarımı ve üç tanesinin örgü üretim işlemleri gerçekleştirilmiştir. İki boyutlu tasarımlar ile üç boyutlu tasarımlar ve üç boyutlu tasarımlar ile üretim sonuçları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

9.1. İki ve Üç Boyutlu Tasarımların Karşılaştırılması

Eskiz ve araştırma sürecinden sonra ürünler Adobe Photoshop ve Adobe Illustrator programlarında iki boyutlu tasarımlara dönüştürülmüştür. Tekstile yönelik pek çok iki boyutlu program olmasına karşın Adobe Photoshop ve Adobe Illustrator seçilmesinin nedeni daha yaygın kullanıma sahip olmalarıdır. Daha sonraki aşamada koleksiyonu oluşturan on farklı modelden beş tanesi SDS-ONE APEX 3 programına aktararak üç boyutlu simülasyonları oluşturulmuştur.

Görsel 9.1.'de Tasarım 1'in iki ve üç boyutlu görüntülerinin karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Giysi form ve kalıp özelliklerinin iki boyutlu tasarım ve üç boyutlu tasarımda benzer olduğu görülmektedir. Kazak kumaş yüzeyindeki örgü yüzey esnekliği üç boyutlu tasarımda daha gerçekçi yansıtılabilmektedir. Örgü yüzeyin esneklik unsurunu yansıtmada konusunda iki boyutlu tasarım daha dezavantajlıdır.



Görsel 9.1. *Tasarım 1 iki ve üç boyutlu ürün görüntüsü*

Görsel 9.2.'de ise iki ve üç boyutlu tasarımların örgü desenleri karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışma içerisinde örgü desenlerinin yakın görüntülerinin verilmesiyle detayların daha anlaşılır olması amaçlanmıştır. A. Görselinde iki boyutlu, B. Görselinde ise üç boyutlu tasarımın örgü desen görüntülerine yer verilmiştir.

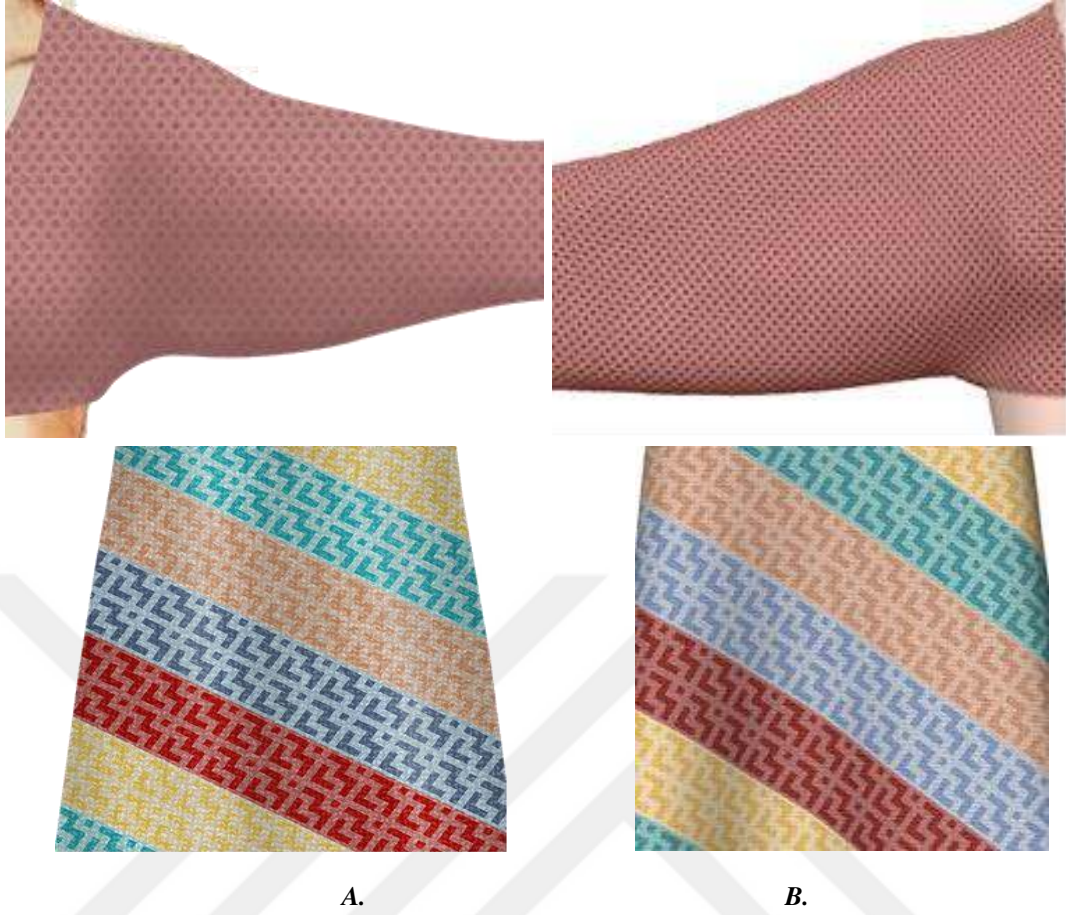
İki boyutlu tasarımda hazır desen veya örgü desenlerinden yararlanıldığı için örgü dokusunun çok iyi yansıtılamadığı görülmüştür. Üç boyutlu tasarımda ise örgü simülasyonu birebir uygulandığı için gerçek örgü görüntüsüne çok yakın bir görünüm yakalandığı gözlemlenmiştir.

Kazak örneğinin yüzey dokusu iki boyutlu tasarımda üç boyutlu tasarıma benzer şekilde yansıtılabilmıştır fakat yüzey dokusunun yansıtılmasına rağmen örgü yüzey etkisi verilememiştir. Bunun sebebi iki boyutlu tasarımda hazır örgü desenlerinden yararlanılmasıdır. Basit örgü desenlerinin örneklerine rahatça ulaşılabilirken, kazak örneğinde olduğu gibi karmaşık örgü desenlerinden uygun olan dokuyu bulmak oldukça zordur.

Etekte ise örgü olarak düz örgü tercih edilmiştir. Düz örgü, kolay yansıtılan bir örgü deseni olduğu için iki ve üç boyutlu tasarımlarda etek örgü desenlerin benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Baskı deseni ise Adobe Photoshop üzerinde tasarlandığı için iki ve üç boyutlu tasarım açısından herhangi bir farklılık gözlemlenmemiştir.

Sonuç olarak iki boyutlu tasarımda örgü desen tasarımı yaratmak oldukça zordur, üç boyutlu tasarımda hazır örgü kütüphanesinden örgü desenleri seçimi ve sıfırdan örgü desen tasarımı oluşturmak iki boyutlu tasarıma kıyasla oldukça kolaydır.



Görsel 9.2. “Tasarım 1” iki ve üç boyutlu ürün örgü desen karşılaştırması

Görsel 9.3.’te Tasarım 2’nin iki ve üç boyutlu tasarımlarının karşılaştırılması yapılmıştır. Giysinin her iki tasarımında da beden üzerindeki görünüşünün benzer olduğu görülmektedir. Örgü yüzeyin esneklik unsuru göz önünde bulundurulduğunda esnek yapısının üç boyutlu tasarımda daha gerçekçi yansıtılabildiği gözlemlenmiştir. İki boyutlu tasarımın bu bağlamda zayıf kaldığını söylemek mümkündür. Buna rağmen kol yüzeyindeki kumaş döküm etkisi iki boyutlu tasarımda ışık gölge etkisiyle üç boyutlu tasarımdaki kadar iyi olmasa da yakın şekilde yansıtılabilmektedir.

Baskı desen görüntüsünde herhangi bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Her iki tasarımda kullanılan baskı deseni Adobe Photoshop programında tasarlanmıştır.

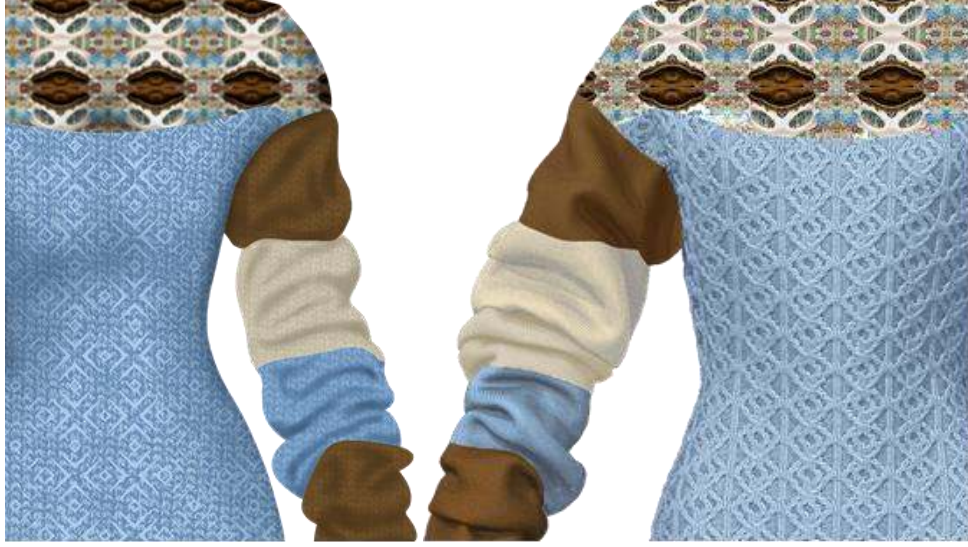


Görsel 9.3. “Tasarım 2” iki ve üç boyutlu ürün görüntüsü

Görsel 9.4.’te ise iki ve üç boyutlu tasarımların örgü desen karşılaştırılmasına yer verilmiştir. A. Görselinde iki boyutlu tasarımın, B. Görselinde ise üç boyutlu tasarımın örgü desen ayrıntıları sunulmuştur.

Her iki tasarımın da kol detaylarında düz örgü kullanılmış olup, hareket örgü deseniyle değil farklı renklerin bir arada kullanılmasıyla sağlanmıştır. Koldaki örgü desenlerinde çok büyük farklılık görülmemekle birlikte iki boyutlu tasarımdaki örgü deseninin daha yapay bir görüntü sunduğu, üç boyutlu simülasyonun ise gerçeğe yakın bir örgü dokusu etkisi verdiği fark edilmiştir.

Beden üzerinde kullanılan örgü deseni daha karmaşık bir örgü deseni olduğu için iki boyutlu tasarım üzerinde tam anlamıyla yansıtılamamıştır. İki boyutlu tasarım programlarında hazır örgü desen dokuları kullanıldığı için benzer örgü deseni bulmakta zorlanılmıştır. Üç boyutlu tasarım programında ise beden üzerinde kullanılan örgü deseninin gerçeğe çok yakın şekilde simüle edildiği görülmektedir.



A.

B.

Görsel 9.4. “Tasarım 2” iki ve üç boyutlu ürün örgü desen karşılaştırması

Görsel 9.5.’te Tasarım 3’ün iki ve üç boyutlu görüntülerinin karşılaştırılmasına yer verilmiştir. İki boyutlu ve üç boyutlu tasarım arasında kalıp yönünden çok büyük farklılıklar olmadığı görülmüştür. Bedene oturan düz kalıba sahip olan elbise her iki tasarımda da kolaylıkla yansıtılmıştır.

İki boyutlu tasarımda ribana ve ajur örgü kumaş yüzeyi etkisi üç boyutlu tasarıma kıyasla daha zayıf kalmıştır. Ribana örgünün beden üzerinde sağladığı esnek görünüm ve gerginlik iki boyutlu tasarımda yansıtamamıştır. Bu durum üç boyutlu tasarımda kullanılan manken üzerinde daha gerçekçi şekilde gösterilebilmiştir. Ribana yüzey gerginliği ve bedende yarattığı duruş etkisinin üç boyutlu tasarımda daha başarılı şekilde yansıtılabildiği gözlemlenmiştir.

Kolda kullanılan ajur örgü kumaş yüzeyinde daha dökümlü bir etki yaratılmasına sebep olmuştur. Kumaş döküm etkisi yaratımı konusunda iki boyutlu tasarım programlarının zayıf olması nedeniyle Tasarım 3’ün kol detayındaki kumaş dökümlülüğünün iki boyutlu tasarımda gerçeğe yakın şekilde yansıtamadığı görülmüştür. Baskı yüzeyin ise her iki tasarım çeşidinde de aynı etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir.

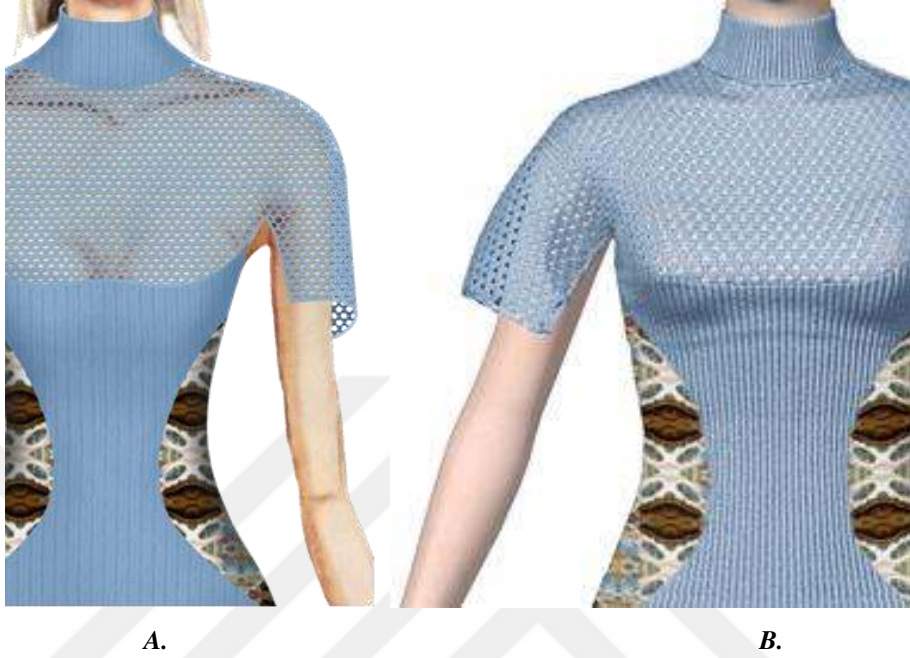


Görsel 9.5. “Tasarım 3” iki ve üç boyutlu ürün görüntüsü

Görsel 9.6.’da Tasarım 3’ün iki ve üç boyutlu tasarımların örgü desenleri karşılaştırılması verilmiştir. A. Görselinde iki boyutlu tasarımın, B. Görselinde ise üç boyutlu tasarımın örgü desen ayrıntıları sunulmuştur.

Yaka ve beden üzerinde kullanılan ribana örgü üç boyutlu tasarımda çok daha iyi yansıtılmıştır. Hem örgü yüzey dokusu hem de ribana örgünün kumaş yüzeyindeki elastik etkisinin üç boyutlu tasarım üzerinde gerçeğe çok yakın şekilde simüle edildiği görülmüştür. İki boyutlu tasarım üzerinde ise ribana örgünün doku ve elastik etkisi üç boyutlu tasarımda olduğu kadar iyi yansıtılamamıştır.

Kol ve göğüs üzerinde kullanılan ajur görünümü iki boyutlu tasarımda yansıtılmasına rağmen örgü dokusunun üç boyutlu tasarımda olduğu kadar gerçekçi olmadığı görülmüştür.



Görsel 9.6. “Tasarım 3” iki ve üç boyutlu ürün örgü desen karşılaştırması

Görsel 9.7.’de Tasarım 4’ün iki ve üç boyutlu görüntülerinin karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Üç boyutlu tasarım yöntemi ile giysinin çan etek kalıbındaki döküm daha gerçeğe yakın olarak yansıtılmıştır. İki boyutlu tasarımda ise etek kısmındaki kumaş dökümü kolay bir şekilde yansıtılamadığı için daha sert ve dik bir görünüm elde edilmiştir. Yine üç boyutlu tasarımda kol detaylarındaki fırfırların dökümü iki boyutlu tasarıma kıyasla daha doğru yansıtılmıştır. Bu bağlamda iki boyutlu tasarımda kumaş dökümünü ayarlayabilmek için çok fazla zaman ve emek ihtiyacı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Model kalıp olarak her iki tasarımda da doğru yansıtılmış olmasına rağmen iki boyutlu tasarımda genel olarak daha dik ve dökümü olmayan bir örgü yüzey etkisi olduğu görülmüştür.

Baskı deseni her iki tasarımda da yansıtılabilmesine rağmen üç boyutlu tasarımda kol ve bedende üç boyut etkisiyle birlikte desenin dönüş hissinin daha iyi yansıtıldığı gözlemlenmektedir.



Görsel 9.7. “Tasarım 4” iki ve üç boyutlu ürün görüntüsü

Görsel 9.8.’de iki ve üç boyutlu simülasyonların örgü desen karşılaştırılmasına yer verilmiştir. A. Görselinde iki boyutlu tasarımın, B. Görselinde ise üç boyutlu tasarımın örgü desen ayrıntıları sunulmuştur.

Tasarım 4’te örgü deseni olarak düz örgü tercih edilmiştir. Her iki tasarım yönteminde de düz örgü dokusu yansıtılmış olsa da üç boyutlu tasarımda kumaş yüzeyine daha yakın bir görünüm elde edilmiştir. Bunun sebebi iki boyutlu tasarımda kullanılan örgü dokusu atamasından sonra gerekli ışık ve gölge işleminin manuel olarak gerçekleştirilmesidir. Üç boyutlu tasarımda ise ekstrasdan böyle bir işleme gerek kalmaz. Örgü ataması yapıldıktan sonra program ışık ve gölge ayarlarını otomatik olarak gerçekleştirerek gerçeğe çok yakın bir görüntü elde edilmesiyle simülasyonu oluşturur.

Kumaş dökümü, gerginliği gibi detaylar üç boyutlu tasarımda emek ve zaman harcamadan kolaylıkla yansıtılabilmektedir. İki boyutlu tasarımda ise bu detayları yansıtmak oldukça zahmetli ve zaman isteyen işlemlerdir.



Görsel 9.8. “Tasarım 4” iki ve üç boyutlu ürün örgü desen karşılaştırması

Görsel 9.9.’da Tasarım 5’in iki ve üç boyutlu görüntülerinin karşılaştırılması gösterilmiştir. İki boyutlu tasarımda giysi bedeni tam anlamıyla sarıyorken üç boyutlu tasarımda kalıp olarak aynı etki yaratılamamıştır. Elbise yan detaylarında ajur örgü kullanıldığından dolayı üç boyutlu tasarımda vücudu saracak esneklik oranı elde edilememiştir. Kol ve etek detaylarındaki fırır görüntüsü iki boyutlu tasarımda ışık ve gölge ayarlarıyla yansıtılabilmiş olsa da bu durum üç boyutlu tasarımda daha başarılı şekilde uygulanmıştır.

Baskı deseni her iki tasarımda da sorunsuz yansıtılmıştır. Bunun sebebi giysi üzerinde baskı deseninin düz bir alanda kullanılıyor oluşudur. Üç boyut etkisi yaratan bölgelerde (kol, gövde yanları vb.) iki boyutlu tasarımda desenin dönüş hissini yaratmak daha zordur.



Görsel 9.9. “Tasarım 5” iki ve üç boyutlu ürün görüntüsü

Görsel 9.10.’da iki ve üç boyutlu simülasyonların örgü desenleri karşılaştırılmasına yer verilmiştir. A. Görselinde iki boyutlu tasarımın, B. Görselinde ise üç boyutlu tasarımın örgü desen ayrıntıları sunulmuştur.

Giysi kol, göğüs ve etek detayında ribana örgü kullanılmıştır. Ribana örgü dokusu ve yarattığı elastik etkinin üç boyutlu tasarımda çok daha iyi şekilde yansıtıldığı görülmektedir. İki boyutlu tasarımda ribana örgünün çizgili dokusu yansıtılmış olsa da örgünün yüzey görünümünde elastik ve gerginlik etkisi yansıtılamamıştır.

Elbisenin yan detaylarında kullanılan ajur örgünün üç boyutlu tasarımda daha gerçeğe yakın bir görüntü sunduğu gözlemlenmiştir. Üç boyutlu simülasyon uygulamasında ajur örgünün tende bırakacağı gölge ayarlarına kadar tüm detaylar kontrol edilebilir durumdadır. Benzer etkiyi iki boyutlu tasarımda yaratabilmek için katman

katman detay girilmesi gerekmektedir. Yine iki boyutlu simülasyonda örgü deseni yansıtılabilir olsa da ipliğin yarattığı doku etkisini gösterebilmek oldukça zordur.



A.

B.

Görsel 9.10. “Tasarım 5” iki ve üç boyutlu ürün örgü desen karşılaştırması

İki ve üç boyutlu tasarım sonuçları karşılaştırılmasında üç boyutlu tasarım programlarıyla örgü desenlerinin daha iyi yansıtıldığı görülmektedir. Örgüde en önemli desenlendirme ve tasarım yollarından biri olan örgü desenlerinin çeşitliliği ürün tasarımı açısından büyük önem taşımaktadır. İki boyutlu tasarım programlarıyla örgü desen tasarımı oldukça zor olmakla birlikte son derece de sınırlıdır. İki boyutlu programlarda örgü tasarımı için hazır desenler kullanılmaktadır. Hazır desen tasarımlarına belli siteler üzerinden ücretli olarak erişim sağlandığı için kullanılacak örgü desenlerinin bulunması oldukça zordur. Bu durum örgünün yaratıcı kullanımına engel olmaktadır.

Tasarımın kalıp ve formunu yansıtabilme açısından da iki boyutlu programların sunduğu fırsatlar yok denecek kadar azdır. Kullanılacak iplik, makine incelik ölçüsü ayarı yapılamadığı için kumaş döküm ve duruşu tam anlamıyla yansıtılamamaktadır. Örgü kumaş yüzeyinin esnek görünümü de dikkate alınırsa dokuma yüzeye kıyasla örgü yüzeyin iki boyutlu programlar üzerinde yansıtılması daha sınırlayıcı bir etkidir.

Zaman ve emek karşılaştırması yapıldığında da iki boyutlu tasarım programlarının üç boyutlu tasarım programlarına kıyasla daha dezavantajlı olduğu görülmektedir. İki boyutlu tasarım programları giysi üzerinde ışık gölge, form oluşumu, örgü desen seçimi ve araştırması manuel olarak gerçekleştirildiği için üç boyutlu tasarım programlarına kıyasla çok daha fazla emek ve zaman kullanımı gereksinimini ortaya çıkarmaktadır. Sonuç olarak üç boyutlu tasarım programlarında daha az zaman ve emek harcayarak gerçeğe yakın ürün simülasyonlarının yapılabilmesi mümkünken, iki boyutlu tasarım programları aynı avantajları sağlayamamaktadır.

9.2. Üç Boyutlu Tasarımların ve Üretim Sonuçlarının Karşılaştırılması

Üç boyutlu tasarım programı olarak Shima Seiki'nin SDS-ONE APEX 3 programı kullanılmıştır. Simülasyon yaratım sürecinde kullanılan manken ölçüleri boy 175 cm, göğüs 83,7cm, bel 62,5 cm kalça cm 89,8 cm olarak belirlenmiştir. Karşılaştırmanın tam anlamıyla yapılabilmesi için simülasyonda kullanılan manken ölçüleri ürünlerin giydirileceği mankene göre ayarlanmıştır. Görsel 9.11.'de üç boyutlu simülasyonda kullanılan mankenin görüntüsüne yer ver verilmiştir.



Görsel 9.11. Üç boyutlu simülasyonda kullanılan manken ve ölçüleri

Üç boyutlu simülasyonu oluşturulan beş üründen üç tanesinin üretimi gerçekleştirilmiştir. Giysiler tek parça halinde, dikişsiz örme makinelerinde üretilmiştir. Ürün üretiminde Shima Seiki'nin MACH2XS ve MACH2S WholeGarment® makineleri kullanılmıştır.

Görsel 9.12. (ön) ve Görsel 9.13.'te (arka) Tasarım 1'in üç boyutlu simülasyon ve üretim sonuçları karşılaştırılmıştır. İki parçadan oluşan Tasarım 1'in kazak örneği incelenecek olursa üretim sonucunda yaka açıklığının üç boyutlu simülasyona kıyasla daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Kazak model boyunun her iki görünümde de eşit olduğu saptanmıştır. Simülasyon üzerinde kazağın bel kısmının mankene daha iyi oturduğu gözlemlenmiştir. Üretim sonucunda ise kazağın bel bolluğunun üç boyutlu simülasyona kıyasla fazla olduğu görülmüştür.

Tasarım 1'in ikincisi parçası olan etekte ise üç boyutlu simülasyon ve üretim arasında bir farklılık görülmemiştir. Simülasyon örneğinin oldukça başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Görsel 9.13.'te ise Tasarım 1'in üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucunun arka görünüşüne yer verilmiştir. Kazak yaka açıklığı simülasyon görüntüsünde daha az gözükmüşken üretim sonucunda açıklığın çok daha fazla olduğu görülmüştür. Ön beden de olduğu gibi arka bedende de modelin bel çevresi üretim sonucunda daha bol olduğu gözlemlenmiştir.

Arka beden görünüşünde de etek kalıbı simülasyon görüntüsüyle birebir örtüşmüş olup üretim sonucunda herhangi bir farklılık saptanmamıştır.



Görsel 9.12. “Tasarım 1” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucu karşılaştırması (ön)



Görsel 9.13. “Tasarım 1” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucu karşılaştırması (arka)

Görsel 9.14.’te ise Tasarım 1’in örgü ve baskı deseni parametreleri açısından karşılaştırılması yapılmıştır. Simülasyon görsellerinden ayırt edilebilmesi için üretim görselleri kırmızı çerçeve içine alınmıştır. Simülasyonda kullanılan örgü deseni teknisyen

yönlendirmesi sonucuyla değiştirilmiştir. Tercih edilen örgü deseninin üretimde kullanılan WholeGarment® örgü makinesiyle örülemediği belirtilmiştir. Bu nedenle kazak üzerindeki örgü deseni simülasyon ve üretim sonucunda farklılık göstermektedir.

Etekte düz örgü tercih edilmiş olup simülasyon örneğinde örgü çeşidinin ve kalıbın oldukça başarılı yansıtıldığı saptanmıştır. Baskı deseni üzerinde renk tonlarında farklılıklar görülmüştür. Bunun sebebi reaktif baskıya hazırlanan eteğin pembe renk iplikle örülmüş olmasıdır. Pembe yüzey üzerine basılan baskı deseninin renk tonlarında değişiklikler yaşanmış, renkte daha homojen bir görünüm elde edilmiştir.



Görsel 9.14. “Tasarım 1” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucunun örgü, baskı deseni karşılaştırması

Görsel 9.15. (ön) ve Görsel 9.16.’da (arka) Tasarım 2’nin üç boyutlu simülasyon ve üretim sonuçları karşılaştırılmıştır.

Görsel 9.15.’te (ön) Simülasyon kalıbının kusursuz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Üretim sonucunda modelin kol düşüklüğünün, beden kalıbının ve model boyunun simülasyonla aynı ölçü ve oranlarda olduğu saptanmıştır.

Simülasyon ve üretim sonucu kıyaslandığında kol duruşunun farklı olduğu görülmektedir. Bunun sebebi ise kolların olması gereken uzunluk ölçüsünün iki katı olan 90 cm uzunluğunda örülmüş olmasıdır. Tasarıma uygun olarak uzun örülen kol kalıbının katlanmasıyla üretim fotoğrafında gözüken sonuç elde edilmiştir. Bu durum 3D simülasyon eksikliğinden kaynaklı değil, tasarım gerekliliğiyle alakalıdır. Simülasyon üzerinde model katlamalarını manuel olarak sabitlemek oldukça zaman alıcıdır. Bu

nedenle kollar ölçüm olmaksızın toplanarak manken üzerine sabitlenmiş, üç boyutlu simülasyon bu şekilde oluşturulmuştur.

Görsel 9.16.'da ise Tasarım 2'nin arka görüntüsüne yer verilmiştir. Arka bedende de simülasyon kalıbının üretim sonucuyla uyum sağladığı görülmüştür. Üretim fotoğrafı ve simülasyon görselinin model boyu ve elbise kalıbı açısından birebir benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Kol kalıbındaki farklılık yine Görsel 9.15.'te (ön) olduğu gibi tasarım gerekliliği ile ilgilidir.



Görsel 9.15. “Tasarım 2” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucu karşılaştırması (ön)



Görsel 9.16. “Tasarım 2” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucu karşılaştırması (arka)

Görsel 9.17.’te ise Tasarım 2’nin örgü ve baskı deseni parametreleri açısından karşılaştırılması yapılmıştır. Simülasyonda kullanılan örgü deseniyle, üretim sonucundaki örgü desenin birebir benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda üç boyutlu simülasyon programlarının örgü desenlerini gerçeğe çok yakın şekilde simüle ettiği görülmüştür. İplik rengi, iplik yapısı, örgü yüzey ve deseninin üç boyutlu tasarım programlarında birebir yansıtılabildiği Görsel 9.17.’de örneklendirilmiştir.

Baskı deseni renklerinde ton farklılıkları saptanmıştır. Simülasyonda daha canlı renge sahip olan baskı deseni üretim sonucunda aynı etkiyi yansıtamamıştır. Örgü yüzey üzerine yapılan pigment baskıda renklerin daha canlı görünebilmesi için ilk kata beyaz baskı yapılmıştır. Buna rağmen örgünün emici ve dokulu yüzeyi nedeniyle fiksajdan sonra baskının yüzeye fazlaca sabitlendiği gözlemlenmiştir. Bu durum baskı deseninde renk farkına sebep olmuştur.



Görsel 9.17. “Tasarım 2” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucunun örgü, baskı deseni karşılaştırması

Görsel 9.18. (ön) ve Görsel 9.19.’da (arka) Tasarım 3’ün üç boyutlu simülasyon ve üretim sonuçları karşılaştırılmıştır.

Görsel 9.18’de (ön) Tasarım 3’ün üç boyutlu simülasyon ve üretim sonuçları karşılaştırmasında simülasyonun nihai üretim sonucunu yansıtmada oldukça başarılı olduğu görülmüştür. Ürünün model boyu, bedene oturuşu, kol duruşu, ajur örgü modeli, baskı deseni gibi tüm detayların simülasyon ve üretim sonucunda aynı olduğu gözlemlenmiştir.

Görsel 9.19.’da ise Tasarım 3’ün arka görünüşüne yer verilmiştir. Ön bedende olduğu gibi arka beden örneğinde de simülasyon üretim sonucuyla birebir benzerlik göstermiştir. Üretim sonucuna bakıldığında modelin boyu, örgü ve baskı desenlerinin yerleri, bedene oturuşu simülasyonda birebir yansıtılmıştır.



Görsel 9.18. “Tasarım 3” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucu karşılaştırması (ön)



Görsel 9.19. “Tasarım 3” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucu karşılaştırması (arka)

Görsel 9.20’de ise tasarım 3’ün üç boyutlu simülasyon ve üretiminin örgü, baskı deseni karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Modelin genelinde ribana örgü yapısı kullanılmıştır. Ribana örgü sonucu simülasyonda oldukça başarılı yansıtılmış olup üretim sonucuyla birebir benzerlik göstermiştir. Yaka bölgesinde kullanılan ajur örgü desenin de simülasyon üzerindeki duruşunun gerçek üretim sonucuyla eş değer olduğu görülmüştür.

Bel bölgesinde kullanılan baskı deseni simülasyon görüntüsünde daha canlı renklerde gözükmemektedir. Pigment baskı tekniği ile basılan örgü deseni kumaşa fiks edildiği için üretim sonucunda renklerin daha solgun olduğu gözlemlenmiştir.



Görsel 9.20. “Tasarım 3” üç boyutlu simülasyon ve üretim sonucunun örgü, baskı deseni karşılaştırması

İki boyutlu tasarım ve üç boyutlu tasarım kıyaslaması yapıldığında iki boyutlu programlar üzerinde giysi formunun benzer şekilde yansıtılabilmesine rağmen üç boyut etkisine erişemediği sonucuna ulaşılmıştır. Örgü tasarımında yaratıcılığın aktif rol aldığı alan örgü desenlerinin oluşturulmasıdır. İki boyutlu tasarım örgü desenlerini yansıtmak ve örgü desen tasarımı oluşturmak açısından üç boyutlu tasarım programlarına kıyasla oldukça dezavantajlıdır. Sınırsız desen ve doku oluşturulmasına olanak sunan örgü üretim yönteminin iki boyutlu tasarımda yansıtılması oldukça zordur. Bunun yanı sıra örgü farklı incelik ayarına sahip makinelerde çeşitli kalınlıklar örülebilmektedir. Örme makinelerinde çok ince kumaş üretimi yapılabileceği gibi çok kalın yüzeyler de örülebilir. İki boyutlu tasarım üzerinde kumaşların kalınlıklarını, dökümlerini yansıtmak da oldukça zahmetlidir.

İki ve üç boyutlu tasarımların karşılaştırılması sonucunda iki boyutlu tasarım programlarının üç boyutlu tasarım programları kadar gerçekçi görünüm sağlayamadığı görülse de üç boyutlu tasarım programlarının maliyetleri göz önünde bulundurulduğunda iki boyutlu tasarım programlarının örgü tasarımında kullanılabilecek alternatif olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Üç boyutlu uygulama örgü tasarımı açısından birçok avantaj sunmaktadır. Örgü desen tasarımı rahatlıkla oluşturulabileceği gibi, hazır desen kütüphanesinden seçilen örgü desenleri de kullanılabilir veya hazır desenler üzerinde değişikliklere gidilerek tasarımlar oluşturulabilir. Eş zamanlı olarak oluşturulan örgü desenlerinin tasarım üzerinde nasıl etki bıraktığını görebilmek de mümkündür. İstenilen beden ölçülerinde manken oluşturularak üç boyutlu simülasyon üzerinde kişiye özel tasarımlar yapılabilir hale gelmiştir. Üretim sonuçları ve üç boyutlu simülasyon sonuçları karşılaştırıldığında önemli kalıp ve örgü desen farklılıkları görülmediği gözlemlenmiştir. Örgü desen ve dokuları simülasyon üzerinde oldukça başarılı şekilde yansıtılmıştır. Kullanılan iplik ve makine özellikleri de üç boyutlu tasarım sürecinde dikkate alındığında üretim sonucuna çok yakın şekilde simülasyonlar oluşturulabileceği görülmektedir. Üretim sonuçlarına eş değer nitelikte simülasyon üretiminin yapılması zaman ve maliyet açısından firmalara ve tasarımcılara büyük avantajlar sunmaktadır.

Örgü üzerine baskı uygulamasında renk tonlarında farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Simülasyon üzerinde daha canlı görülen baskı desen renkleri üretim sonucunda hem pigment hem de reaktif baskıda daha solgun renkte sonuçlar elde edilmiştir. Tek parça giysilerde ön ve arkaya aynı anda baskı deseni yapılması baskıda hata payını arttırmakla birlikte zaman açısından da oldukça dezavantajlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

9.3. Kes ve Dik – WholeGarment Yöntemlerinin Üretim Zamanlarının Karşılaştırılması

Tablo 9.1.'de üretilen WholeGarment® ürünlerin üretim süreleri verilmiştir. Üretim sürecinde pratik olarak hesaplanan örgü sürelerinin program üzerinde verilen üretim süreleriyle paralel olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tasarım 1 kazak örneğinde daha basit bir form ve basit bir örgü deseni tercih edilmiştir. Tasarım 1 kazak üretim süresi 39 dakika olarak hesaplanmıştır. Tasarım 1 etek örneğinde ise düz çan etek formu ve düz

örgü kullanılmıştır. Örgü üretim süresi 21 dakika olarak hesaplanmıştır. Tasarım 2’de ise daha detaylı bir giysi formu ve karışık bir örgü deseni tercih edilmiştir. Örgü üretim süresi 70 dakika olarak hesaplanmıştır. Tasarım 3 örneğinde ise giysi formu daha zorlaştırılarak ribana, ajur, düz örgü olmak üzere üç örgü deseni kullanılmıştır. Tasarım 3 örgü üretim süresi ise 53 dakika olarak hesaplanmıştır.

Sonuç olarak giysi formu ve örgü deseni dikişsiz örgüde örgü süresi açısından önemli parametreler olarak ortaya çıkmaktadır. Giysi formundaki detaylar, farklı giysi parçalarının örgüye dahil edilmesi örgü süresinin uzamasına sebep olmaktadır. Örgü desen tercihlerinde karışık desenlerin kullanılması makine üzerinde atlama vb. işlemlerin daha fazla yapılmasına sebep olduğu için yine örgü süresinde artışa neden olmaktadır. Tasarım 2 örneğinde olduğu gibi giyside kullanılan karışık örgü deseni örgü süresini 70 dakikaya çıkarmıştır. Tam tersi olarak Tasarım 1 etek örneğinde ise düz örgü ve düz bir form tercih edilmesi örgü süresinin 21 dakikaya düşmesini sağlamıştır.

Tablo 9.1. WholeGarment® ürün üretim süreleri

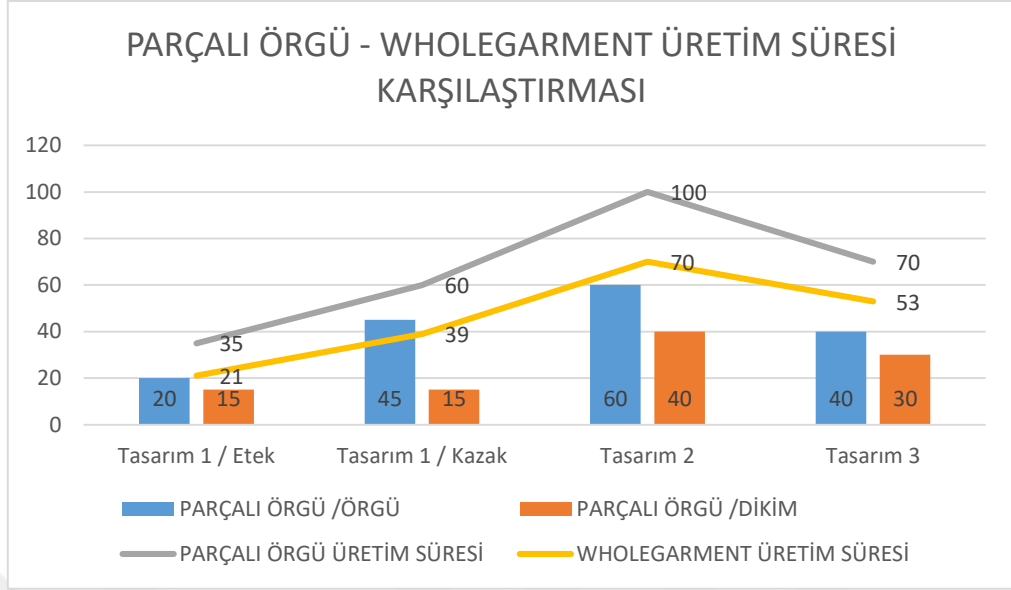
ÜRÜN	SÜRE	ÜRÜN	SÜRE
	39 Dakika		70 Dakika
Tasarım 1		Tasarım 2	
	21 Dakika		53 Dakika
Tasarım 1		Tasarım 3	

Tablo 9.2.'de ise aynı ürünün parçalı örgü ve WholeGarment® üretim süreleri karşılaştırmasına yer verilmiştir. Parçalı örgü üretim süreleri pratik olarak hesaplanmamış olup SDS-ONE APEX 3 programı üzerinden hesaplanmıştır. WholeGarment® üretim sürelerinin hesaplanması ise hem program üzerinden hem de pratik olarak yapılmıştır. Program süre ve pratik hesaplamaların tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 9.2. Parçalı örgü ve WholeGarment üretim süreleri karşılaştırması

	Parçalı Örgü			WholeGarment®
	Örgü	Dikim	Toplam Süre	Örgü
Tasarım 1 / Kazak	45	15	60	39
Tasarım 1 / Etek	20	15	35	21
Tasarım 2	60	40	100	70
Tasarım 3	40	30	70	53

Şekil 9.1.'de ise parçalı örgü-WholeGarment® üretim süresi karşılaştırması grafiğine yer verilmiştir. Grafik üzerinde süreler dakika olarak verilmiştir. Parçalı örgü üretim yöntemi dikim ve kesim işlemi olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilir. Mavi sütunlarda parçalı örgü üretim yönteminin örgü dakikası turuncu sütunda ise dikim dakikalarına yer verilmiştir. Gri çizgi üzerinde parçalı örgü üretim yönteminin örgü ve dikim dahil olmak üzere toplam süreleri paylaşılmıştır. WholeGarment® üretim yöntemi ise dikim aşamasını ortadan kaldırarak örgü işlemiyle gerçekleştirilen üretim yöntemidir. Bu nedenle WholeGarment® grafik üzerinde üretim süresi olarak sarı çizgi ile ifade edilmiştir. Tasarım 1 etek modelinde parçalı örgü süresi 35 dakika WholeGarment® üretim süresi 21 dakika olarak hesaplanmıştır. Tasarım 1 kazak modelinde ise parçalı örgü süresi 60 WholeGarment® üretim süresi 39 dakika, Tasarım 2'de parçalı örgü üretim süresi 100 WholeGarment® üretim süresi 70 dakika, Tasarım 3'te parçalı örgü üretim süresi 70 WholeGarment® üretim süresi 53 dakika olarak hesaplanmıştır. Modeller üzerinde WholeGarment® Tasarım 1 kazak örneğinde 14 dakika, Tasarım 1 etek örneğinde 21 dakika, Tasarım 2'de 30 dakika, Tasarım 3'te 17 dakika tasarruf edilmesini sağlamıştır.



Şekil 9.1. Parçalı örgü- WholeGarment® üretim süresi karşılaştırma grafiği

Sonuç olarak tasarlanan giysiler parçalı örgü üretim yöntemiyle de rahatça üretilebilecek giysiler olmasına rağmen WholeGarment® üç tasarımda da örgü süresi anlamında avantaj sağlamıştır.

10. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Dokuma kadar eski olmasa da örme tekniği eski çağlardan beri giysi üretiminde kullanılmaktadır. El örmeciliği ile başlayan örmecilik, 20. yüzyıl ile birlikte makinelerin ve bilgisayarların gelişmesiyle elektronik olarak kontrol edilebilir hale gelmiştir. Teknolojik gelişmelerle birlikte örme giysi üretim süreci oldukça kısaltılmıştır. Örme teknolojisinde günümüzdeki en önemli gelişme dikişsiz örme giysi üretimidir.

Giysi üretim yöntemlerinde gerçekleşen teknolojik gelişmeler dışında giysi tasarım yöntemleri de günümüzde CAD programları sayesinde oldukça kolaylaştırılmıştır. Baskı yüzey tasarımı, çizim, kalıp, 3D simülasyon gibi birçok kullanım alanı olan CAD programları, örme giysi tasarımında da sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yazılımlar sayesinde tasarım süreci kolaylaştırılmış ve hızlandırılmıştır.

Mevcut çalışma da yukarıda bahsedilen dikişsiz örme ve CAD programları teknolojileri çerçevesinde oluşturulmuştur. Çalışma, tasarım ve üretim süreci olmak üzere iki boyutta ele alınmıştır. Belirlenen “Antoni Gaudi” teması kapsamında kadın dikişsiz giysi koleksiyonu oluşturulmuştur. Oluşturulan tasarımlar öncelikle iki boyutlu tasarım programında yaratılmış sonrasında üç boyutlu tasarım programına aktarılarak simülasyonları oluşturulmuştur. Tasarımlardan üç tanesi Shima Seiki WholeGarment® makinelerinde üretilmiştir.

Bu çalışma kapsamında 3D yazılımların tasarım sürecinde sağladığı olası avantaj ve dezavantajlar incelenmiştir. Dikişsiz örme teknolojisinin kadın giysi tasarım süreci üzerindeki etkileri eskiz yaratımı, giysinin biçim ve form anlamında üretilebilirliği, renk ve desen, iplik kullanımı ve zaman parametreleri doğrultusunda incelenmiştir. Ayrıca örgü makinesi ve ipliklerin giyside yarattığı renk ve desen olası etkileri değerlendirilmiştir.

10.1. Tasarım Süreci

WholeGarment® giysi tasarım prensibi alışlagelmiş tasarım yöntemlerinden oldukça farklıdır. Tasarımcılar tasarımlarını genellikle kes ve dik üretim prensibine uygun olarak gerçekleştirmektedirler. Tek parça halinde üretilen dikişsiz örmede ise giysinin bütün halde ve üç boyutlu olarak düşünülmesi gereksiniminin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum tasarımcının dikişsiz örme üretim yöntemine yeniden entegrasyonunu gerektirmektedir. Bu çalışmadaki giysi tasarımları özelinde dikişsiz örme

teknolojisinde iplik, renk ve örgü desen kullanımları tasarımları hareketlendirmede temel etkenler olarak kullanılmıştır. Böylece bir alternatif olarak sade form üzerinde desen, renk ve farklı örgü yapılarıyla dikkat çekici tasarımlar oluşturabilmenin, dikişsiz örme teknolojisinde uygun bir kullanım olabileceği sonucuna varmak mümkündür. Örme giysi üretiminde tasarımın temelini oluşturan örgü desen ve iplik seçiminin oldukça önemli olduğu saptanmıştır. Öte yandan kullanılacak makine, makine incelik ölçüsü ve ipliğin tasarım sürecinden önce belirlenmesi önemlidir. Örneğin kullanılacak ipliğin makine uygun olması, tercih edilen örgü deseninin kullanılan makineyle üretilbilir olması, makine incelik ayarı özelinde iplik kalınlığının ayarlanmasının tasarım sürecinden önce belirlenmesi, tasarımın üretilbilir olup olmadığının önceden öngörülmesi için gereklidir. Bu sebeple tasarım aşamasından önce bahsi geçen etkenlerin kararlaştırılması daha sağlıklı olacaktır.

Dikişsiz örme tasarımında örme teknolojisine hâkim olmanın önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Teknik anlamda zayıf olan tasarımcı koleksiyonuna yön vermekte güçlük çekmekle birlikte örmenin sunduğu avantajları yeteri kadar kullanamayacaktır. WholeGarment® teknolojisine hâkim olmak yaratılan tasarımın üretilme potansiyelini önceden algılayabilmek açısından oldukça önemlidir.

10.1.1. İki boyutlu tasarım programları

Bulgular neticesinde örgü desen ve dokusunun yansıtılmasının iki boyutlu programlarda oldukça zor olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İstenilen desen ve dokular iki boyutlu programlarla tam olarak yansıtılamadığı gibi tasarım sürecinde örgü desenlerinde sınırlamalara gidilmesine de sebep olmaktadır. İki boyutlu tasarım programlarında kullanılacak örgü desenlerinin simülasyonları bulunmadığı için tasarım sürecinde hazır desen görsellerinden yararlanılmıştır. Oysa örgü tasarımında temel örgü yapıları kullanılarak farklı pek çok örgü yüzey tasarımı yapmak mümkündür. İki boyutlu tasarım programlarının örgü yüzey tasarımının sınırsız desen oluşturma avantajını kısıtladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda üç boyutlu CAD programlarının (SDS-ONE APEX 3) örme tasarımına katkısı yadsınamayacak kadar fazladır.

İki boyutlu tasarım programlarında kullanılacak iplik, makine ölçü ve incelik ayarları yapılamadığı için ortaya çıkan tasarımların üretim sonucuna üç boyutlu simülasyon programlarına kıyasla daha uzak olduğu saptanmıştır. İplik ve makine ölçüsü

ayarlanamadığı için örgü yüzeyin kalınlığı ve hacmi de tasarım sürecinde hesaplanamamaktadır. Sonuç olarak tez kapsamında çizilen tasarımların üretim sonucuna kıyasla form anlamında benzer olduğu görülse de, örgü doku ve esnekliğini yansıtmaması bakımından daha yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. Bu durum iki boyutlu tasarım programlarının örgü tasarımı üzerindeki başka bir dezavantajı olarak adlandırılabilir. Yine de üç boyutlu simülasyon programlarının maliyetleri ve uzmanlaşmak için harcanması gereken eforun fazla olduğu göz önünde bulundurularak Adobe Photoshop ve Adobe Illustrator gibi daha yaygın kullanıma sahip programların örgü tasarımında kullanılabilecek alternatifler olabileceğini söylemek mümkündür.

10.1.2. Üç boyutlu tasarım programları

Üç boyutlu tasarım programlarında ise örgü desen yaratımı oldukça kolaydır. Kütüphanede yer alan hazır örgü desenleri kullanılabileceği gibi sıfırdan örgü yüzey tasarımı fırsatı da bulunmaktadır. Üç boyutlu tasarım programlarının sunduğu bu avantajlar tasarımların daha verimli şekilde gerçekleştirilmesine katkı sağlamaktadır. İplik simülasyonu ve iplik ölçüsünün birebir seçimi örgü dokusunun daha gerçekçi yaratılmasına fırsat sunmaktadır. Tüm bunların dışında kullanılacak ipliklerin taratılıp simülasyonda kullanılma fırsatı da üretime yakın nihai simülasyon sonucunun elde edilebilmesini sağlamaktadır.

Çalışma kapsamında kullanılan üç boyutlu tasarım programları form konusunda farklı düşünme prensibi gerektiren dikişsiz örme teknolojisinde üretilebilir form ve örgü desenlerinin seçilebilmesine katkı sağlamıştır. Program üzerinde giysilerin kalıplarının çıkarılması, eş zamanlı olarak kalıpların manken üzerinde denenip duruşlarının kontrol edilmesi istenilen giysi formunun yakalanmasında büyük avantaj sunmuştur. Üç boyutlu simülasyon sonuçlarının üretim sonuçları ile birebir benzerlik göstermiş olması üretimden önce sonucu görebilmeye de olanak tanımıştır.

Yukarıda bahsedilen parametrelerin sonucunda teknik bir tasarım prensibine sahip olan WholeGarment® koleksiyon hazırlama sürecinde üç boyutlu tasarım programlarının kullanılmasının avantaj sağlayabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Simülasyon sonuçlarının üretim sonuçlarıyla birebir benzerlik göstermesi üretim sürecinden önce nihai üretim sonucunun görülebilmesini sağlamıştır. Bu durum sonucunda üç boyutlu simülasyon programlarının maliyet ve zaman açısından avantaj sağladığı görülmüştür. Üç boyutlu

simülasyon programları sayesinde kalıpla ve örgü desenleriyle ilgili hatalar önceden net olarak belirlenerek numune üretim sürecindeki aksiliklere evvelden müdahale edilebilmesini sağlamıştır.

Örgü tasarımında üç boyutlu tasarım programlarının önemli avantaj sağladığı açıktır. Ancak üç boyutlu tasarım programlarının maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle ön çalışma olarak iki boyutlu tasarım programlarının kullanılmasının yararlı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Çünkü üç boyutlu tasarım programlarına hâkim olabilmek için program üzerine eğitim almak ve uzmanlaşmak uzun zaman ve emek gerektirdiğinden iki boyutlu tasarım programları tasarımcıların daha rahat ulaşabileceği ve kullanımı daha kolay olan programlardır.

Dikişsiz örgü makineleri CAD-CAM programlarıyla birlikte kullanıldığı için üretim aşamasında da üç boyutlu tasarım programının kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun gerekliliğinin kaynağı ise program üzerinde tasarımı yapılan giysilerin teknik tasarımları üzerinde teknisyen tarafından gerçekleştirilip CAM sistemleri aracılığıyla makine üretimine aktarılmasıdır.

10.2. Üretim Süreci

Tasarımcının üretim sürecine hâkim olabilmesi için teknik anlamda donanımlı olması gerekmektedir. Moda endüstrisindeki tasarımcılar çoğunlukla teknolojiye ve teknik konulara yeterince ilgi göstermemektedirler. Bu durum üretim sürecinde yer alan teknik personel ile tasarımcı arasında sorunlara yol açabilmektedir. Bu bağlamda tasarımcı üç boyutlu tasarım programlarında tasarlanan giysinin üretilebilirliği konusunda yönlendirmelerde bulunsa da giysi üretimi esas olarak makineden sorumlu teknik personele bağlıdır. Üretim sürecinde farklı eğitim ve anlayışlara sahip olan teknisyen ve tasarımcının ortak noktada buluşabilmesinin zorlu bir süreç olabileceği görülmüştür. Teknisyenler genel anlamda farklı formlara ve yeni tasarımlara zaman ve emek gerektirdiği düşüncesiyle daha uzak durabilmektedirler. Bu sebeple üretim aşamasında teknik donanıma sahip tasarımcıların yönlendirme konusunda daha etkili olabileceği sonucuna ulaşmak mümkündür. Teknisyen ve tasarımcının üretim sürecinde ortak paydada buluşabilmesi oldukça önemlidir. Tasarımcının teknik donanıma sahip olması teknisyeni tasarım konusunda daha verimli şekilde yönlendirmesine olanak

verebildiğinden tasarımın planlandığı şekilde üretilebilmesine de olanak sağlayabilecektir.

WholeGarment® üretim teknolojisi tek parça ve dikişsiz olması açısından birçok avantaj sunmaktadır. Bu avantajlar şunlardır:

- Giysinin tek parça halinde üretilmesi kesim ve dikim aşamalarını ortadan kaldırdığı için zaman anlamında kâr edilmesini sağlamaktadır. Buna orantılı olarak çalışan sayısı, malzeme, enerji kullanımı da azalmaktadır ve böylece WholeGarment® teknolojisinin üretim maliyetinin düştüğü saptanmıştır.

- Parçalı örgü ve WholeGarment® üretim süreleri karşılaştırmasında da aynı giysi formlarının WholeGarment® üretim yönteminin parçalı örgüye kıyasla daha hızlı üretim sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

- Giyside dikişlerin kullanılmaması kullanıcının hareket kabiliyetinin artmasını sağlamaktadır. Bu anlamda dikişsiz olarak üretilen giysilerin vücut konforuna katkı sağladığı görülmektedir.

Yukarıda bahsedilen avantajlar dışında üretim sürecinde WholeGarment teknolojisinin bazı dezavantajları olduğu sonucuna da ulaşılmıştır. Bu dezavantajlar şunlardır:

- Zaman anlamında çok büyük avantajlar sunmasına rağmen ilk numune oluşum sürecinde WholeGarment® teknolojisi dezavantajlıdır. Tek parça halinde üretilmesi nedeniyle numune sonucunda hatalı üretim gerçekleştirilmesi ikinci numunenin tekrar en baştan örülmesine neden olmaktadır. Kes ve dik üretim prensibinde giysi parçaları ayrı ayrı üretildiği için sadece değiştirilmesi istenen parçanın örülmesi yeterli olacaktır. Bu da zaman anlamında daha avantaj sağlamaktadır. Numune üretim sürecinde kes ve dik üretim yönteminin, seri üretimde ise WholeGarment®'ın daha avantajlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

- Mevcut üretim sürecinde dikişsiz örme teknolojisinin giysi formu konusundaki potansiyelinin tam olarak kullanılmadığı yorumunu yapmak mümkündür çünkü koleksiyon içerisinde bulunan on tasarımdan her birinin üretilebilir olmadığı yorumu yapılmıştır. Bu tasarımların üretilebilir bulunmamasını birden fazla kaynağa bağlamak mümkündür. Bu kaynaklardan biri teknisyeninin tercihi, yeterliliği, bakış açısı olabileceği gibi giysilerin form olarak gerçekten WholeGarment® teknolojisi ile üretilmeye uygun olmaması da ikinci bir kaynak olarak adlandırılabilir.

- Bu çalışmada kullanılan MACH2S ve MACH2XS makinelerinin renk ve desen konusunda sınırlayıcı olduğu yorumunda bulunulabilir. Bunun sebebi ise giysi tek parça halinde örüldüğü için farklı renk kullanımında ihtiyaç duyulan mekiklerin çoğunun giysi form yaratımında kullanılmasıdır.

“Antoni Gaudi” teması kapsamında bol renk ve desen kullanımına ihtiyaç duyulan koleksiyonda renk ve desen ihtiyacı baskı kullanılarak giderilmeye çalışılmıştır. Aşağıdaki paragrafta dikişsiz örme teknolojisinde baskı kullanımına yönelik tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

Üretim sürecinde reaktif ve pigment baskı olmak üzere iki çeşit baskı tekniği kullanılmıştır. Her iki baskı çeşidinde de baskı makinesinin en ve boy ölçüsü düşünülerek tasarımlar oluşturulmalıdır. Reaktif baskıda koyu zemin üzerine baskı yapılamaması ve doğal ve rejenere iplik kullanımı ihtiyacı dezavantaj oluşturmuştur. Koleksiyonda kullanılacak renkler dışında baskı yapılacak bölgelerin beyaz iplikle örülme ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Mekik sınırlamasından dolayı üretim aşamasına bir de beyaz rengin eklenme ihtiyacı reaktif baskı sürecinde karşılaşılan sorunlardan biri olmuştur. Tasarım 1 etek modelinde reaktif baskı uygulaması pembe iplikle örülen yüzey üzerine yapılmıştır. Bu durum baskı deseninin renk tonlarında farklılık oluşmasına sebep olmuştur. Reaktif baskı kullanılacak dikişsiz örgü giysilerde renk ve mekik planlaması önceden yapılmalı, tasarımlar bu etmenler düşünülerek şekillendirilmelidir. Giysilerin tek parça halinde üretiliyor olması baskı deseninin ön ve arka bedene aynı anda basılmasını zorlaştırmaktadır. Bu durumda baskı deseninin devamlılığının sağlanması oldukça zordur.

Pigment baskıda ise koyu zemin üzerine de rahatça baskı yapılabiliyor olması ekstra iplik rengi kullanımını ortadan kaldırdığı için reaktif baskıya kıyasla bu açıdan daha avantajlıdır. Baskı uygulaması sonucunda aynı giysinin farklı yerlerine baskı yapılabilmesi için ilk yapılan baskıların fiksajının yapılması gerekmektedir. Bu durum sonucunda ilk basılan baskının birden fazla fiksaja girmesi baskı deseni üzerinde renk kaybına neden olabilmektedir. Reaktif baskıda olduğu gibi baskı desenlerinin ön ve arkaya basılması sonucunda desen aralarında boşluk kalma riski olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Pigment baskı reaktif baskıya göre kumaş tuşesini sertleştirmiştir. Pigment baskının esnek ve dokulu bir yüzeye sahip olan örgü yüzeyde olumsuz sonuçlara yol

açabileceği gözlemlenmiştir. Bu bağlamda pigment baskıda kullanılacak yüzeylerde düz örgü kullanılması daha iyi sonuçlar yaratacaktır.

Sonuç olarak çalışma özelinde kullanılan dikişsiz örgü teknolojisinin renk ve desen sınırlamasına sebep olması renk ve desen kullanımı için baskıyı iyi bir alternatif haline getirmiştir. Dikişsiz örgü teknolojisinde baskı tekniğinin ön ve arkada devam eden desenlerden ziyade tek yüzeyde kullanılması daha avantajlı olacaktır. Örgünün esnek ve yumuşak yüzeyine uyum sağlayan reaktif baskının pigment baskıya kıyasla örgü ile daha uyumlu olduğu görülmüştür. Bu sebeple dikişsiz örgüde çoklu renk kullanımı isteniyorsa pigment baskı istenilen iplik çeşidinde ve renkte örgü yüzeyde uygulanabileceği için avantajlıyken reaktif baskı ise daha yumuşak bir tuşe elde edilebildiği için avantajlıdır.

Bu çalışmanın ana amacı atkılı örmedeki dikişsiz örgünün giysi tasarımına etkilerini incelemek, üretici, tüketici ve çevre adına sağladığı katkıları ve tasarım adına ne gibi avantaj ve dezavantaj sunduğunu belirlemeye çalışmaktır. Bir diğer amaç ise dikişsiz örme teknolojisi ile birlikte CAD yazılımlarını incelemek ve sağladıkları olanakları, kadın giysisi tasarımı çalışmaları üzerinden uygulamalı olarak araştırmaktır. Çalışmanın bulguları WholeGarment® teknolojisinin ve CAD sistemlerinin avantaj ve dezavantajlarına dair tasarımcı teknisyen ilişkisi, WholeGarment® teknolojisinin tasarımsal yeterliliği ve üretim süresi, WholeGarment® teknolojisinde baskı kullanımı, iki ve üç boyutlu yazılım parametreleri ele alınarak sunulmuştur ve bu parametreler çerçevesinde öneriler geliştirilmiştir. Yukarıda bahsedilen parametreler doğrultusunda dikişsiz örme teknolojisi ve CAD sistemlerinin günümüzde bazı dezavantajları bulunmasına rağmen gelişmekte olan teknolojiyle ve etkin tasarımcı ve teknisyen iş birliği ile moda ve tekstil sektöründe çok daha fazla potansiyele sahip olacağı öngörülebilir. Üretim ve tasarım süreci paydaşlarına düşen mevcut potansiyeli geliştirmek ve ortaya çıkarmak olacaktır.

KAYNAKÇA

- Anderson, K. (2008). *Seamless technology*. Erişim tarihi: 1 Aralık 2018. <https://pdfs.semanticscholar.org/7220/f9607427117821cf1160249dc9ff1196cb66.pdf>
- Bagaard, W. E. (1995). *Design synectics: machine knitwear*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Alberta Üniversitesi, Edmonton, Alberta, Kanada.
- Bendt, E. (2016). Shape and Surface: The challenges and advantages of 3D techniques in innovative fashion, knitwear and product design. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 141(1), 1-8. doi:10.1088/1757-899X/141/1/012016
- Black, S. (2002). *Innovative knitwear design utilising seamless and unconventional construction*. Londra: London College of Fashion.
- Betts, M.W. ve Robinson, F. (1972). *Knitting of garments*. U.S Patent, No: 3668896.
- Betts, M.W. ve Robinson, F. (1972). *Knitting method*. U.S Patent, No: 3640097.
- Brown, C. (2013). *Knitwear design*. Londra: Laurence King Publishing.
- Briggs-Goode, A. ve Townsend, K. (Eds.). (2011). *Textile design: principles, advances and applications*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Choi, W. ve Powell, N. B. (2005). Three dimensional seamless garment knitting on V-bed flat knitting machines. *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, 4(3), 1-33.
- Çeken, F. (2004). *Örmecilik esasları*. İzmir: D.E.Ü. Mühendislik Fakültesi Basım Ünitesi.
- Donofrio-Ferrezza, L. ve Hefferen, M. (2008). *Designing a knitwear collection: from inspiration to finished garments*. New York: Fairchild Books.
- Dwivedi, A. & Dwivedi, A. (2013). Role of computer and automation in design and manufacturing for mechanical and textile industries: CAD/CAM. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, 3(3), 8.
- Eckert, C. ve Stacey, M. (2003). Sources of inspiration in industrial practice: The case of knitwear design. *Journal of Design Research*, 3(1), 1-30.
- Eckert, C. ve Stacey, M. (1994). CAD Systems and the Division of Labour in Knitwear Design. A. Adam, J. Emms, E. Green and J. Owen (Dizi Ed.), *Women, work, and computerization: breaking old boundaries, building new forms: Proceedings of the*

- IFIP TC9/WG9 Fifth International Conference on Women, Work and Computerization - Breaking Old Boundaries, Building New Forms (s. 409–422) içinde. Manchester, Birleşik Krallık, 2-5 Temmuz 1994.
- Elliot, S. (2015). *Knit: innovations in fashion art, design*. Londra: Laurence King Publishing Ltd.
- Farren, A. ve Yang, S. (2014, Nisan). *Re-shaping the process of design & making: shifting the relationship between designer and client in the context of digital knitwear design and production systems*. Shapeshifting: A Conference on Transformative Paradigms of Fashion and Textile Design’da sunulan bildiri. Auckland, Yeni Zelanda. Erişim tarihi: 3 Aralık 2018. <http://aut.researchgateway.ac.nz/handle/10292/8591>.
- Foster, K. R. (2017). *Factors influencing the adoption of 3D knitting technologies by US companies: A case-study analysis*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Kuzey Karolina Devlet Üniversitesi, Raleigh, Kuzey Karolina, ABD.
- Guy, K. (2001). *A design perspective on shaping possibilities with new technology v bed knitting machines* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Nottingham Trent University, Nottingham.
- Gülsevin, N. (2005). *Spor giysilerin konfor özellikleri üzerine bir araştırma*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- H. Stoll AG ve Co. KG. Pattern software M1Plus The most optimized knitting possible-with Stoll. <https://www.stoll.com/en/downloads/> (Erişim tarihi: 30.05.2019)
- Horrocks, A. R. ve Anand, S. C. (Eds.). (2000). *Handbook of technical textiles*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Hunter, B. (2004) ‘Complete Garments: Evolution or Revolution? (Part I)’. *Knitting International*. October 2004, pp. 18-21.
- Kanakaraj, P. ve Ramachandran, R. (2010). Seamless garment: Needle selection techniques and applications. *Pakistan Textile Journal*, 59(1), 44-46.
- Larsson, J., Mouwitz, P. ve Peterson, J. (2009). Knit on demand: Mass customisation of knitted fashion products. *Nordic Textile Journal*, Erişim tarihi: 3 Aralık 2018. <http://hb.diva-portal.org/smash/get/diva2:870798/FULLTEXT01.pdf>.
- Lee, K. H. ve Kim, G. H. (2003). A study about origin and development of knit techniques. *Fashion & Textile Research Journal*, 5(6), 574-582.

- Long, C. (2000). *Sewing with knits*. Newtown: Taunton.
- Ma, Y. (2013). An integrated model for shaped knit garment design and development. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Kuzey Karoline Devlet Üniversitesi, Raleigh, Kuzey Karolina, ABD.
- Magnus, E. B., Broega, A. C., ve Catarino, A. P. (2009, September). Interaction between apparel design and seamless technology. *1st International Conference on Integration of Design, Engineering and Management for Innovation IDEMI09'da sunulan bildiri*. Porto, Portekiz.
- Marmaralı, A. (2004). *Atkı örmeciliğine giriş*. İzmir: Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma-Uygulama Merkezi Yayını.
- Marmaralı, A. ve Dönmez-Kretzschmar, S. *Örme terimleri ve tanımlamaları*. İzmir: Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma-Uygulama Merkezi Yayını.
- Merchant-Dest, S. ve Goberstein, F. (2013). *The Art of Seamless Knitting*. China: Asia Pacific Offset Ltd.
- Özkendirci, Başak. (2010). *Tasarım yöntemleri açısından çözgülü örme*, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.
- Radvan, C. (2013). Inclusively designed womenswear through industrial seamless knitting technology. *Fashion Practice*, 5(1), 33-58.
- Rutt, R. (1989). *A history of hand knitting*. Londra: BT Batsford Ltd.
- Sayer, K., Wilson, J. ve Challis, S. (2006). Seamless knitwear: The design skills gap. *The Design Journal*, 9(2), 38-51.
- Shaw, A. M. (2009). *Crafting the technological: Ganseys and wholegarment knitting*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi.) Metropolitan Üniversitesi, Manchester, Birleşik Krallık.
- Shima Seiki MFG., LTD. (2017). Knit visions A look ahead with Shima Seiki. *Knit Visions*, 2017 (1).
- Sissons, J. (2010). *Basics fashion design 06*. Lausanne, İsviçre: Ava Publishing.
- Smith, A. (2014). Past, present and future: A haptic approach to mass-production seamless knitwear technologies. *Making Futures Journal*, 3. Erişim Tarihi:27 Kasım 2018. http://makingfutures.plymouth.ac.uk/media/75822/smith_amanda_paper.pdf

- Smith, A. (2013). *Seamless knitwear: Singularities in design*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Auckland Üniversitesi, Yeni Zellanda, Avustralya.
- Spencer, D. J. (2001). *Knitting technology: a comprehensive handbook and practical guide*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (2011). *Tekstil Teknolojisi: Temel Örne*, Ankara.
- Taylor, J. (2015). *The technical designer: a new craft approach for creating seamless knitwear*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Nottingham Trent University, Nottingham, Birleşik Krallık.
- Taylor, J., ve Townsend, K. (2014). *Reprogramming the hand: Bridging the craft skills gap in 3D/digital fashion knitwear design*. Craft Research, 5(2), 155-174.
- Tetaş İç ve Dış Ticaret A.Ş. Şirketten edinilmiş yayımlanmamış görseller. İstanbul (<http://www.tetas.com.tr/hakkimizda>).
- Udale, J. (2013). *Fashion knitwear*. Londra: Laurence King Publishing Ltd.
- Underwood, J. (2009). *The design of 3D shape knitted preforms*. (Doktora Tezi.) RMIT University, Melbourne, Avustralya. Erişim Tarihi (10 Mayıs 2018), (<https://researchbank.rmit.edu.au/eserv/rmit:6130/Underwood.pdf>).
- Viorica, C. (2014). Seamless technology on circular knitting machines. *Annals of the University of Oradea Fascicle of Textiles*, 15(2), 47-52.
- Yang, S. (2010). *A creative journal developing an integrated high-fashion knitwear development process using computerized seamless v-bed knitting system*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Curtin Teknoloji Üniversitesi, Bentley, Avustralya.
- Yavaş, Y. (2013). *Örne kumaş sektöründe birim maliyet hesaplama* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.

İNTERNET KAYNAKLARI

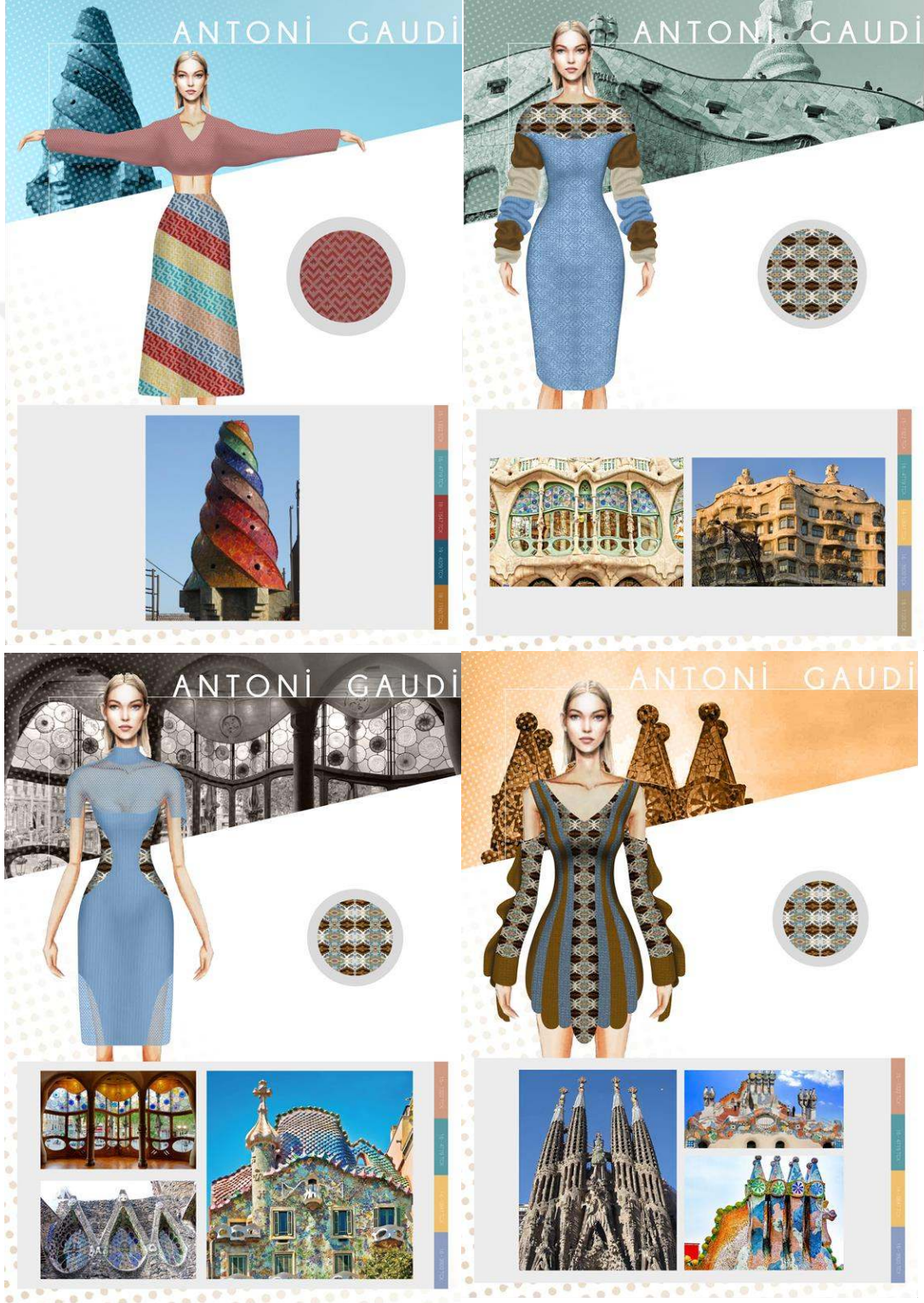
- (http-1): <https://www.vam.ac.uk/articles/the-history-of-hand-knitting> (Erişim tarihi: 26.01.2018)
- (http-2): <https://www.vogue.com/fashion-shows/fall-2017-menswear/j-w-anderson> (Erişim tarihi: 27.06.2018)
- (http-3): https://www.markfast.net/gallery/collections/season/spring_summer_2010.htm (Erişim tarihi: 26.05.2019)
- (http-4): <http://dereklawlor.com/collections/aw-12/> (Erişim tarihi: 27.06.2018)
- (http-5): <https://en.vogue.fr/fashion-shows/shows/defile/printemps-ete-2017-londres-burberry-prorsum/20763#defile-1> (Erişim tarihi: 28.06.2018)
- (http-6): <http://www.aldomartins.com/collection/fallwinter-17-18/campaign-images> (Erişim tarihi: 30.06.2018)
- (http-7): <https://www.sartoriavico.it/pages/fw16-capsule-collection> (Erişim tarihi: 04.07.2018)
- (http-8): <https://www.e-tetas.com/shima-seiki-ssr112sv-14g-duz-orgu-makinasi> (Erişim tarihi: 06.11.2018)
- (http-9): <https://turkish.alibaba.com/product-detail/good-quality-double-jersey-interlock-t-shirt-circular-knitting-machine-60555095701.html> (Erişim tarihi: 07.11.2018)
- (http-10): <https://www.youtube.com/watch?v=qVzKXITrRhk> (Erişim tarihi: 08.11.2018)
- (http-11): <https://www.karlmayer.com/en/products/> (Erişim tarihi: 20.11.2018)
- (http-12): <https://www.pinterest.com/pin/481463016391930462/> (Erişim tarihi: 12.12.2019)
- (http13): https://www.stoll.com/_data/media/flipping_book/Stoll_Image_tk_2015.pdf/files/assets/basic-html/index.html#page1 (Erişim tarihi: 16.01.2019)
- (http-14): <http://www.shimaseiki.com/company/history/> (Erişim tarihi: 16.01.2019)
- (http-15): <http://www.shimaseiki.com/product/knit/mach2xs/index2.html> (Erişim tarihi: 16.01.2019)
- (http-16): https://www.uniqlo.com/au/store/women-3d-cocoon-silhouette-34-sleeve-sweater-4040100011.html#more_views (Erişim tarihi: 17.01.2019)

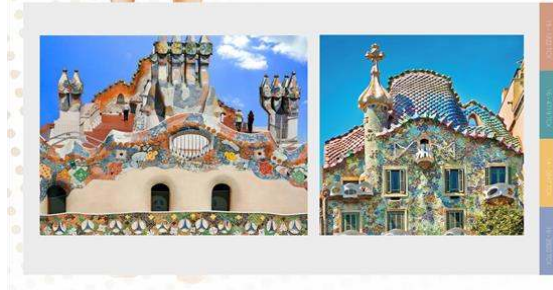
- (http-17): https://www.uniqlo.com/sg/store/women-uniqlo-u-3d-extra-fine-merino-knitted-shirt-4128380010.html#more_views (Erişim tarihi: 17.01.2019)
- (http-18): https://www.uniqlo.com/sg/store/women-uniqlo-u-3d-extra-fine-merino-crew-neck-long-sleeve-dress-4128510007.html#more_views (Erişim tarihi: 17.01.2019)
- (http-19): <https://www.elizabeth-k.com.au/whole-garment-knit-1-jacket> (Erişim tarihi: 17.01.2019)
- (http-20, http-21): <https://www.stoll.com/en/fashion/trend-collection/digital-knits-collection-2019/> (Erişim tarihi: 18.01.2019)
- (http-22): <https://tr.pinterest.com/pin/548313323357771708/> (Erişim tarihi: 08.02.2019)
- (http-23, http-24, http-25, http-26, http-27): <https://www.youtube.com/watch?v=R3RazVS7DS8> (Erişim tarihi: 08.02.2019)
- (http-28): <https://www.nedgraphics.com/prints/> (Erişim tarihi: 11.02.2019)
- (http-29): <https://www.nedgraphics.com/merchandising/easy-map-creator-pro/> (Erişim tarihi: 11.02.2019)
- (http-30): <https://www.nedgraphics.com/woven-and-knits/easy-weave/> (Erişim tarihi: 30.05.2019)
- (http-31): <https://www.nedgraphics.com/woven-and-knits/easy-knit/> (Erişim tarihi: 30.05.2019)
- (http-32): <https://www.pointcarre.com/dobby.html> (Erişim tarihi: 17.02.2019)
- (http-33): <https://www.pointcarre.com/knit.html> (Erişim tarihi: 17.02.2019)
- (http-34): <https://www.pointcarre.com/3D.html> (Erişim tarihi: 17.02.2019)
- (http-35): https://www.youtube.com/watch?v=cdCaK3aeygc&index=71&list=PLkKSOfRWyWCZ2yrKAXMYhkgs_fzEDnJH (Erişim tarihi: 18.02.2019)
- (http-36): <https://www.knittingindustry.com/uploads/562/swgve.pdf> (Erişim tarihi: 08.03.2019)
- (http-37): <http://www.shimaseiki.com/product/knit/mach2x/> (Erişim tarihi: 10.03.2019)
- (http-38): <https://www.youtube.com/watch?v=kZE8rvPYbII> (Erişim tarihi: 16.03.2019)
- (http-39): http://www.shimaseiki.com/product/design/sdsone_apex/textile/ (Erişim tarihi: 19.03.2019)

- (http-40, http-41, http-42): http://www.shimaseiki.com/product/design/sdsone_apex/print/
(Erişim tarihi: 19.03.2019)
- (http-43, http-44): http://www.shimaseiki.com/product/design/sdsone_apex/virtual_sampling/
(Erişim tarihi: 21.03.2019)
- (http-45, http-50, http-60, http-61): <https://www.wgsn.com/en/> (Erişim tarihi: 27.06.2018)
- (http-46): <https://tr.pinterest.com/pin/291959988320063340/> (Erişim tarihi: 21.12.2018)
- (http-47): <https://tr.pinterest.com/pin/42502790206812218/> (Erişim tarihi: 21.12.2018)
- (http-48): <https://tr.pinterest.com/pin/437060338829548918/> (Erişim tarihi: 21.12.2018)
- (http-49): <https://tr.pinterest.com/pin/546131892284583288/> (Erişim tarihi: 26.12.2018)
- (http-51): <http://www.spinexpo.com/wrap/> (Erişim tarihi: 26.12.2018)
- (http-52): <https://tr.pinterest.com/pin/412149803370657304/> (Erişim tarihi: 03.01.2019)
- (http-53): <https://tr.pinterest.com/pin/121526889920681168/> (Erişim tarihi: 05.01.2019)
- (http-54): <https://tr.pinterest.com/pin/133841420147010793/> (Erişim tarihi: 06.01.2019)
- (http-55): <https://tr.pinterest.com/pin/488429522083177539/> (Erişim tarihi: 06.01.2019)
- (http-56): <http://www.juliamramseyknitwear.com/collections/#untamed-collection>
(Erişim tarihi: 06.01.2019)
- (http-57): <https://tr.pinterest.com/pin/475270566920227254/> (Erişim tarihi: 06.01.2019)
- (http-58): <https://tr.pinterest.com/pin/302726406185022120/> (Erişim tarihi: 06.01.2019)
- (http-59): <https://tr.pinterest.com/pin/411727590903277409/> (Erişim tarihi: 06.01.2019)
- (http-62): <https://www.pantone.com/> (Erişim tarihi: 06.01.2019)
- (http-63): <http://www.shimaseiki.com/product/knit/> (Erişim tarihi: 30.05.2019)

EKLER

EK-1. “Antoni Gaudi” Koleksiyonu







ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Semay TANYER

Yabancı Dil: İngilizce

Doğum Yeri ve Yılı: Edirne/18.04.1994

E-Posta: semaytanyer@gmail.com

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- 2016-2019 Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Endüstriyel Sanatlar Anabilim Dalı / Moda Tasarımı
- 2012-2016, Anadolu Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Moda Tasarımı Bölümü
- 2013-2016, Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Marka İletişimi Bölümü

Projeler:

- Tanyer S. & Üreyen M.E., Atkılı örme teknolojisindeki yeniliklerin giysi tasarımına etkilerinin incelenmesi: Dikişsiz kadın giysi tasarımı örneği., Eskişehir Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, 2017-2019.

Program bilgisi:

- Lectra/Kaledo Design Yazılımı
- Adobe Photoshop
- Adobe Illustrator
- SDS-ONE APEX 3
- CLO 3D Fashion Design Software
- Marvelous Designer