



**T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK  
LİSANS  
TEZİ**

**CANLI VE SANAL MANKEN ÜZERİNDE VÜCUT  
ŞEKİLLERİNE GÖRE GİYSİ UYUMUNUN  
DEĞERLENDİRİLMESİ (ETEK ÖRNEĞİ)**

**ELİF YETKİN GÜRBÜZ**

**MODA TASARIMI ANABİLİM DALI**

**EKİM 2019**



**CANLI VE SANAL MANKEN ÜZERİNDE VÜCUT ŞEKİLLERİNE  
GÖRE GİYSİ UYUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ (ETEK ÖRNEĞİ)**

**Elif YETKİN GÜRBÜZ**

**DANIŞMAN Prof. Dr. Pınar GÖKLÜBERK ÖZLÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MODA TASARIMI ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ**

**EKİM 2019**

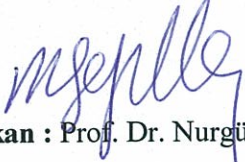
Elif YETKİN GÜRBÜZ tarafından hazırlanan “CANLI VE SANAL MANKEN ÜZERİNDE VÜCUT ŞEKİLLERİNE GÖRE GİYSİ UYUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ (ETEK ÖRNEĞİ)” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / ~~OY ÇOKLUĞU~~ ile Gazi Üniversitesi Moda Tasarımı Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.



**Danışman:** Prof. Dr. Pınar GÖKLÜBERK ÖZLÜ

Moda Tasarımı Anabilim Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~ .....



**Başkan :** Prof. Dr. Nurgül KILINÇ

Moda Tasarımı Anabilim Dalı, Selçuk Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~ .....



**Üye :** Prof. Dr. Birsen ÇİLEROĞLU

Moda Tasarımı Anabilim Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~ .....

Tez Savunma Tarihi: 18/10/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Figen ZALF  
  
Enstitü Müdürü

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,

Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Elif Yetkin Gürbüz

18/10/2019

CANLI VE SANAL MANKEN ÜZERİNDE VÜCUT ŞEKİLLERİNE GÖRE  
GİYSİ UYUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ (ETEK ÖRNEĞİ)

(Yüksek Lisans Tezi)

Elif YETKİN GÜRBÜZ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ

Ekim 2019

ÖZET

Giysilerde vücuda uygunluk; vücut ölçülerine, kullanılacak kalıp sistemlerine, vücut tipine, kumaş özelliğine ve dikiş kalitesine bağlıdır. Giysinin vücuda uygunluğu, estetik ve fonksiyonel özelliklerini doğrudan etkilemektedir. Uyum, vücut özelliği ile giysinin bütünleşmesidir. Uyum estetik görünümün yanı sıra konfor açısından da önemlidir. İnsan vücudu çeşitli boyut ve şekillere sahip olduğundan, vücuda uyum sağlayan giysiler, vücudu saran, aynı zamanda giyen kişi açısından maksimum konforu ve hareket serbestliğini sağlayan özellikte olması gerekmektedir. İnsan vücudunun birbirinden farklı özelliklere sahip olması giysilerin duruş özelliklerini etkilemektedir. Bu farklılıklardan dolayı her insanın kullandığı giysinin vücuda uyması, fonksiyonel olması ve rahat hareket etme olanağı sağlaması için giysi kalıplarının, bireyler arasındaki vücut özelliklerinin de dikkate alınarak hazırlanmasını gerektirmektedir. Araştırmada, gerçek kişi ve sanal manken üzerinde yapılan provaların kalça şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi; giysi modeli farklı kalça şekillerine sahip gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde prova edilerek hangisinin vücuda daha uygun olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında beden ölçüleri aynı, kalça şekilleri birbirinden farklı gerçek kişiler ve sanal mankenler kullanılmıştır. İtkib etek kalıbı hazırlama sisteminin işlem basamakları kullanılarak etek kalıbı elde edilmiştir. Elde edilen etek kalıpları ile numune giysi üretimi yapılmıştır. Üretilen etek modeli farklı kalça şekillerine sahip gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde prova edilerek; prova görüntüleri sonucunda giysinin vücuda uygunluğunun incelemesi değerlendirme kriterleri doğrultusunda yapılmıştır. Sanal mankenler ve gerçek kişilerden elde edilen prova görüntüleri giysinin vücuda uygunluğu açısından karşılaştırılmıştır. Gerçek prova mankenlerinden elde edilen giysi prova görüntüleri ile üç boyutlu sanal giydirmeye simülasyon sisteminde oluşturulan giysi provası görüntülerinin karşılaştırılması sonucunda gerçek kişilere ve sanal mankenlere giydirilen etek modellerinin kalça şekilleri bakımından, giysinin vücuda uygunluğunda farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Karşılaştırma sonucunda üç boyutlu simülasyon sisteminde oluşturulan sanal mankenlerin giysi provası sonucunda giysinin vücuda uygunluğu bakımından özellikle kalça ve yarım basen yatay eksen hattında uyumsuzluklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gerçek kişilerden elde edilen prova görüntülerinde ise giysinin vücuda uygunluğu bakımından daha az uyumsuzluk olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bilim kodu :40611

Anahtar Kelimeler : Hazır Giyim, Vücut şekilleri, Giysi uyumu, simülasyon

Sayfa Adedi :105

Danışman : Prof. Dr. Pınar GÖKLÜBERK ÖZLÜ

EVALUATION OF CLOTHING HARMONY ON ACTUAL AND VIRTUAL  
MANNEQUIN ACCORDING TO BODY SHAPES (SAMPLE SKIRT)

(Master Thesis)

Elif YETKİN GÜRBÜZ

GAZİ UNIVERSITY  
INSTITUTE OF FINE ARTS

October 2019

ABSTRACT

The suitability of the clothes to the body; must be appropriate to body measurements, mold systems, body type, fabric properties and sewing quality. The suitability of the garment directly affects its aesthetic and functional properties. Harmony is the integration of body and clothing. Harmony is important not only for aesthetic appearance but also for comfort. Due to the human body has a wide variety of sizes and shapes, clothes should be able to provide maximum comfort, surrounds the body, compatible to the body and freedom of movement for the person who wears. Since the human body has different characteristics; It affects the posture characteristics of the clothes. Because of these differences, it is necessary to prepare and focus on possibility for the clothes of every person to fit in the body, to be functional and to be able to move freely by considering the body characteristics among the individuals. In the research, the evaluation of the fit of the rehearsals on real person and virtual mannequin according to hip shapes; The garment model was rehearsed on real mannequins and virtual mannequins with different hip shapes to determine which one is more suitable for the body. Within the study; real person and virtual mannequins were used whose body size similar but hip shape is different. The skirt pattern was obtained by using the process steps of the ITKIB skirt pattern preparation system. Sample skirt patterns were produced with the obtained skirt patterns. The produced skirt model is rehearsed on actual mannequins and virtual mannequins with different hip shapes; As a result of the rehearsal images, the suitability of the garment to the body was examined according to the evaluation criteria. The rehearsal images obtained from virtual mannequins and actual people were compared in terms of suitability of the garment to the body. As a result of the comparison of garment rehearsal images obtained from real rehearsal mannequins and garment rehearsal images created in three dimensional virtual dressing simulation system, it was concluded that there were differences in the suitability of the garment to the body of the skirt models that were dressed to actual persons and virtual mannequins. As a result of the comparison, the garment rehearsal of the virtual mannequins created in three-dimensional simulation system, it was concluded that there were inconsistencies in the suitability of the garment to the body, especially in the horizontal axis line of the hip and half-basin. In the rehearsal images obtained from real persons, it was concluded that there was less mismatch in terms of suitability of the garment to the body.

Science Code : 40611

Key Words : Clothing, Body Shapes, Clothing Matching, Simulation

Number of Pages : 105

Advisor : Prof. Dr. Pınar GÖKLÜBERK ÖZLÜ

## TEŞEKKÜR

Canlı ve sanal manken üzerinde vücut şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi (etek örneği) konulu bu tez çalışmasının planlanması ve yürütülmesi sürecinde danışmanlığımı üstlenen, beni özveri ve sabırla destekleyerek bilgilerini esirgemeyen değerli hocam sayın Prof. Dr. Pınar GÖKLÜBERK ÖZLÜ' ye, çalışma sürecinde akademik tecrübelerini benimle paylaşarak bana yol gösteren Arş. Gör. Serap DENGİN SEVİNİR' e, araştırmanın uygulama sürecinde simülasyon programı konusunda teknik bilgi ve birikimlerini benimle paylaşarak çalışmama katkıda bulunan KONSAN İÇ ve Dış Tic. LTD. ŞTİ. 'ne, uygulama sürecinde yardım ve desteklerini paylaşan Program Uzmanı ECEM ŞENER' e, çalışmayı yürütürken konu hakkında bilgi ve tecrübesi olup yardımlarını benden esirgemeyen değerli hocalarıma ve ilgili tüm arkadaşlarıma, öğrenim hayatım boyunca maddi, manevi her türlü desteği ve kolaylığı bana sunan canım babam Fikret Yetkin'e ve canım annem Saime Yetkin'e, kardeşlerime, hayatıma girdiği andan itibaren ihtiyaç duyduğum her an yanımda olan maddi manevi desteğini esirgemeyen yol arkadaşım Erdiñç Gürbüz'e, hayatımda olduğu her güne Őükrettiđim biricik kızım Defne Gürbüz'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
ABSTRACT .....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ .....	xii
RESİMLERİN LİSTESİ .....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ .....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE .....	13
2.1. Hazır Giyim Sanayinde Üretim Süreci .....	13
2.1.1. Hammadde deposu .....	14
2.1.2. Giysi tasarımı .....	15
2.1.3. Kalıp hazırlama .....	16
2.1.4. Örnek dikim( numune üretimi) .....	18
2.1.5. Giysi provası .....	18
2.1.6. Giysi uyumu .....	18
2.1.7. Kesim tasnif ve düzenleme .....	22
2.1.8. Dikim işlemi .....	23
2.1.9. Ütü.....	24
2.1.10. Kalite kontrol.....	25
2.2. Hazır Giyim Üretiminde Kalıp Hazırlama Teknikleri ve Sistemleri .....	25
2.2.1. Kalıp hazırlama teknikleri.....	25

2.2.2. Kalıbı hazırlama sistemleri.....	30
2.2.3. Hazır giyim sanayinde bilgisayar destekli tasarım sistemleri .....	32
2.3. İlgili Araştırmalar.....	48
3. YÖNTEM .....	55
3.1. Araştırmanın Modeli .....	55
3.2. Araştırma Materyalleri.....	58
3.2.1. Ölçü tablosunun belirlenmesi.....	58
3.2.2. Uygulamada kullanılan numune etek modelinin analiz formu .....	59
3.2.3. Numune üretim için kullanılan kumaş .....	60
3.2.4. Prova mankenlerinin kalça şekli açısından gruplandırılması.....	60
3.4. Veri Toplama Teknikleri.....	67
3.5. Verilerin Analizi ve Yorumlanması.....	69
4. BULGULAR VE YORUM.....	73
4.1. Gerçek Kişi Üzerinde Yapılan Provada Kalça Şekillerine Göre Giysi Uyumu .....	73
4.1.1. Geniş kalça- ince bel vücut şekli prova görüntüleri .....	73
4.1.2. Normal kalça- normal bel vücut şekli prova görüntüleri .....	74
4.1.3. Dar kalça- kalın bel vücut şekli prova görüntüleri.....	75
4.2 Sanal Manken Üzerinde Yapılan Provada Kalça Şekillerine Göre Giysi Uyumu .....	76
4.2.1 Geniş kalça – ince bel vücut şekli sanal manken prova görüntüleri .....	77
4.2.2. Geniş kalça – ince bel kalça şekli sanal manken basınç haritaları görüntüleri .....	78
4.2.3. Normal kalça – normal bel vücut şekli sanal manken prova görüntüleri .....	79
4.2.4. Normal kalça – normal bel vücut şekli sanal manken basınç haritaları görüntüleri.....	80
4.2.5. Dar kalça – kalın bel vücut şekli sanal prova görüntüleri .....	81

4.2.6. Dar kalça – kalın bel vücut şekli sanal prova basınç görüntüleri.....	82
4.3. Gerçek Kişi ve Sanal Manken Üzerinde Yapılan Provaların Kalça Şekillerine Göre Giysi Uyumu Açısından Farklılıkları.....	83
4.3.1. Geniş kalça – ince bel vücut şekli için kişi üzerinde yapılan prova ile sanal manken üzerinde yapılan provanın görünüm ve vücuda uyum bakımından karşılaştırılması.....	83
4.3.2. Normal kalça – normal bel vücut şekli için kişi üzerinde yapılan prova ile sanal manken üzerinde yapılan provanın görünüm ve vücuda uyum bakımından karşılaştırılması.....	86
4.3.3. Dar kalça – kalın bel vücut şekli için kişi üzerinde yapılan prova ile sanal manken üzerinde yapılan provanın görünüm ve vücuda uyum bakımından karşılaştırılması.....	88
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	93
5.1. Sonuçlar .....	93
5.2. Öneriler .....	95
KAYNAKLAR .....	97
ÖZGEÇMİŞ.....	105

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge 3.1. İtkib bayan üst giyimi için ölçü tablosu.....	58
Çizelge 3.2. Temel etek model analiz formu .....	59
Çizelge 3.3. Numune giysinin vücut şekillerine göre vücuda uygunluğu değerlendirme kriterleri .....	71
Çizelge 4.1. Geniş kalça – ince bel vücut şekli için kişi üzerinde yapılan prova ile sanal manken üzerinde yapılan provalarda görünüm ve vücuda uyum bakımından prova görüntülerinin karşılaştırılması.....	85
Çizelge 4.2. Normal kalça – normal bel vücut şekli için kişi üzerinde yapılan prova ile sanal manken üzerinde yapılan provalarda görünüm ve vücuda uyum bakımından prova görüntülerinin karşılaştırılması .....	87
Çizelge 4.3. Dar kalça – kalın bel vücut şekli için kişi üzerinde yapılan prova ile sanal manken üzerinde yapılan provalarda görünüm ve vücuda uyum bakımından prova görüntülerinin karşılaştırılması.....	89
Çizelge 4.4. Numune giysinin kalça şekillerine göre vücuda uygunluğunun değerlendirme kriterleri .....	90
Çizelge 4.5. Sanal manken üzerinde yapılan provada farklı kalça şekillerine göre vücuda uygunluğunun değerlendirme kriterleri.....	91

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 2.1. Dokumadan giyim eşyası üretim süreci .....	13
Şekil 2.2. Biçki yöntemi ile pantolon kalıbının hazırlanması .....	28
Şekil 2.3. 3 boyutlu CAD sistemlerinde giysi tasarım süreci .....	29
Şekil 2.4. CAD sisteminde kalıp hazırlanması .....	30
Şekil 2.5. BDT/ BDÜ sisteminin bileşenleri .....	33
Şekil 2.6. Dijitizer (sayısallaştırıcı) .....	39
Şekil 2 7. Kalıp hazırlama menü görüntüsü .....	39
Şekil 2 8. Bilgisayar destekli kalıp serilendirme ekran görüntüsü .....	41
Şekil 2.9. Pastal planı hazırlama ekranı .....	42
Şekil 2.10. Üç boyutlu sanal giydirmeye sistemleri ekranı .....	42
Şekil 2.11. Vücut tarama sistemi .....	44
Şekil 2. 12. V-Stitcher 3 boyutlu sanal deneme sistemi .....	45
Şekil 2.13. Lectra 3 boyutlu sanal numune .....	46
Şekil 2.14.Vidya 3 boyutlu sanal giydirmeye sistemi .....	47
Şekil 2.15. Optitex 3 boyutlu sanal prototipleme .....	48
Şekil 3.1. Araştırma modeli .....	57
Şekil 3.2. İtkib bayan dış giyim etek kalıbı hazırlama .....	59

## RESİMLERİN LİSTESİ

Resim 3.1.	Ön siluet bazında bel şekli sınıflandırılması.....	61
Resim 3.2.	Ön siluet bazında kalça şekli sınıflandırılması .....	61
Resim 3.3.	Geniş kalça ve ince bel vücut şekline sahip prova mankeni fotoğrafları. ....	62
Resim 3.4.	Normal kalça ve normal bel vücut şekline sahip prova mankeni fotoğrafları. ....	63
Resim 3.5.	Dar kalça ve kalın bel vücut şekline sahip prova mankeni fotoğrafları .....	64
Resim 3.6.	Sanal prova mankeni geniş kalça ve ince bel vücut şekli 3d çalışma ekranı .....	65
Resim 3.7.	Sanal prova mankeni geniş kalça ve ince bel vücut şekli fotoğrafları .....	65
Resim 3.8.	Sanal prova mankeni normal kalça ve normal bel vücut şekli 3d çalışma ekranı .....	66
Resim 3.9.	Sanal prova mankeni normal kalça ve normal bel vücut şekli fotoğrafları .....	66
Resim 3.10.	Sanal prova mankeni dar kalça ve kalın bel vücut şekli 3d çalışma ekranı .....	67
Resim 3.11.	Sanal prova mankeni dar kalça ve kalın bel vücut şekli fotoğrafları .....	67
Resim 3.12.	Biçki sistemi ile etek kalıp hazırlama tekniği vücut ölçüm noktaları .....	69
Resim 3.13.	Sanal manken oluşturulması için ölçü hatlarının gösterimi.(optitex).....	69
Resim 4.1.	Prova mankeni geniş kalça- ince bel vücut şekli prova görüntüleri .....	74
Resim 4.2.	Prova mankeni normal kalça- normal bel vücut şekli prova görüntüleri.....	75
Resim 4.3.	Prova mankeni dar kalça- kalın bel vücut şekli prova görüntüleri .....	76
Resim 4.4.	Sanal prova mankeni geniş kalça – ince bel vücut şekli prova görüntüleri.....	77
Resim 4.5.	Sanal prova mankeni geniş kalça – ince bel vücut şekli basınç haritaları prova görüntüleri .....	78

Resim 4.6.	Sanal prova mankeni normal kalça – normal bel vücut şekli prova görüntüleri.....	79
Resim 4.7.	Sanal prova mankeni normal kalça – normal bel vücut şekli basınç haritaları prova görüntüleri.....	80
Resim 4.8.	Sanal prova mankeni dar kalça- kalın bel vücut şekli prova görüntüleri.....	81
Resim 4.9.	Sanal prova mankeni dar kalça- kalın bel vücut şekli basınç haritaları prova görüntüleri.....	82



## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklamalar</b>
BDT	Bilgisayar Destekli Tasarım
BDÜ	Bilgisayar Destekli Üretim
CAD	Computer aided design
CAM	Computer aided manufacturing
İKA	İpek Yolu Kalkınma Ajansı
İTKİB	İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri
OKA	Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı



# 1. GİRİŞ

Dünyanın en eski sanayi dallarından biri olan hazır giyim sektörü gerek ihracat gerek katma değer ve gerekse üretim kapasitesi bakımından gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınmasında önemli rol oynamaktadır. Sürekli değişen, gelişen küresel piyasa koşullarında faaliyet gösteren hazır giyim sektörü, iç ve dış gelişmelerden çok çabuk etkilenmektedir. Hızlı gelişme sürecinde olan ülkelerde tüketici ihtiyaçlarını ve isteklerini karşılamak amacıyla üretim yapan hazır giyim sektörü tüketicilerin zaman içerisinde bilinçlenerek beklentilerinin değişmesi nedeniyle hazır giyim sektörünün kendini geliştirme zorunluluğunu gündeme getirmektedir.

Tekstil ve hazır giyim sanayi temel ihtiyaçlardan biri olmasından dolayı dünyada uluslararası rekabetin en yoğun olduğu ve sürekli arttığı sektörlerden biridir. Sanayi devriminden sonra değişen sosyal koşullar ve teknolojik gelişmeler, ısmarlama giyim ve terzilik sanatının yerini hazır giyim almasına sebep olmuştur (İKA,2015, s.9). Geçmişte giysiler ısmarlama giysi olarak üretilirken, hazır giysiler ise düşük sosyal statüdeki insanlar için az miktarda üretilmiştir. Ancak değişen koşullar ve gelişen teknoloji sonucunda ısmarlama üretimin ihtiyaçlara cevap vermemesi, hazır giyim daha az insan emeği gerektirmesi ve daha ekonomik olması nedeniyle günümüzde nüfus grupları tarafından daha çok benimsenmiştir.

Hazır giyim kişilerin ölçülerinden ortalama değerler esas alınarak, istatistiksel olarak hazırlanan ölçü tabloları ile seri halde üretilen, kullanıcıların ölçülerine göre satılan giyim eşyalarını kapsamaktadır (Sezer, 2003, s.2). Hazır giyim üretimi bir giysinin tasarımından tüketiciye ulaştırılmasına kadar birçok üretim aşamasını kapsamaktadır. Bu aşamalar model tasarımı, kalıp ve pastal hazırlama, kesim, dikim, ütüleme, ambalajlama, depolama ve sevkiyat olarak sıralanabilir. Günümüzde bu aşamaların her birinde farklı teknolojiler kullanılmaktadır. Hazır giyim sanayinde kullanılan teknolojiler, hem üretim hızını hem de üretim kalitesini artırmaktadır (Bulgun ve Başer, 2000, s.113).

Giysilerin terzilere diktirildiği dönemlerde kişiye özel üretim olması nedeniyle giysilerin vücuda uyumu ve memnuniyet derecesi yüksek iken; hazır giyim sanayinde giysilerin standart vücut ölçüleri kullanılarak üretilmesi giysilerin vücuda

uygunluğu bakımından bazı problemlerin yaşanmasına sebep olmuştur. Hazır giyim ürünlerinin tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılayabilmesi, üretilen giysilerin vücut ölçüsüne, vücut tipine ve günün modasına uyum sağlanmasıyla mümkündür.

Günümüzde insanların günlük yaşamında ve çalışma hayatında rahatlığı tercih etmesi, giysilerden beklentilerini değiştirmiştir. Geçmişte giysi tercihinde estetik unsurlar, kumaş deseni, renk kombinasyonları, model özelliği ve moda eğilimleri ön planda iken; günümüzde ise giysinin vücuda uyumu, fonksiyonelliği, hareket serbestliğini vermesi de bir o kadar önem kazanmıştır (Gürşahbaz,2001).

Uyum, giysi kalıbının vücuttaki duruşunu ifade eden bir kavram olup vücut özelliği ile giysinin bütünleşmesi olarak tanımlanabilir. Vücuda uyumlu bir giysi estetik açılarından iyi görüneceği gibi giyen kişi açısından hareket serbestliğini ve maksimum konforu da sağlaması giyside uyumun ve kalitenin de göstergesidir. Giysinin vücuda uygunluğunu etkileyen pek çok etken olmasına rağmen bunların başında, giysi üretiminde kullanılan giysi kalıplarının vücutun üç boyutlu formuna uyumu gelmektedir (Mete, 2001, s. 70). Dolayısıyla giysi kalıplarının, insanın üç boyutlu vücut formuna antropometrik ve ergonomik açıdan uyum sağlayacak estetik unsurları ve fonksiyonel özellikleri yansıtmaları önem kazanmaktadır.

Vücut ile giysi arasında üç boyutlu uyumun sağlanması gerekmektedir; giysinin vücuda uygunluğunu değerlendiren standart yöntemler ve objektif yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler sayesinde giysilerin belli noktalarında oluşan bollukları, kırışıklıkları ve dikiş hattındaki kaymaları değerlendirmek mümkün olmaktadır. Hazırlanan ölçekler doğrultusunda değerlendirmeler yapılmaktadır. Giysinin belli bölgelerindeki rahatlık seviyesini ölçen ölçekler ile gerçekleştirilen kullanıcı değerlendirmeleri büyük önem taşımaktadır. Ayrıca vücut tarama sistemleri kullanılarak görünüşü değerlendirme veya dar giysilerde vücut üzerindeki basınç ölçen aletlerin kullanılması gibi objektif değerlendirme ölçüm araçları da bulunmaktadır (Vuruşkan ve Bulgun, 2013, s.43).

Hazır giyim üretiminde, vücut özelliklerinin ve yapısının bilinmesi kalıp hazırlamada başarıyı artırmaktadır. Aynı topluma ait bireyler arasında bile vücut şekillerinde önemli farklılıklar ve değişik vücut oranlarının mevcut olduğu bilinmektedir

(Eryazıcı ve Çoruh, 2013, s.161). Ülkemizde kullanılmakta olan standart ölçü ve kalıplar, terzi ölçülerinin toplanıp bir düzene sokulması ile elde edilen tecrübe sonucu hazırlanan kalıplardan oluşmaktadır. Bunun yanı sıra yurt dışından getirilen Türk toplumunun özelliklerini yansıtmayan, Avrupa ülkelerinin standartlarının aynısı ya da adaptasyonu olan ölçü ve kalıplardan oluşmaktadır (Şener, 1995, s.2). Hazır giyim firmalarının kullandıkları ölçü formlarının ve kalıp sistemlerinin birbirlerinden farklı olması özellikle kadın tüketiciler için giysi konforu ve vücuda uyumu açısından sorun yaşamalarına neden olmaktadır.

Giysi kalıbı hazırlayabilmek için kullanılan ölçüler doğrudan kişi üzerinden ölçülebildiği gibi, kişi üzerinden alınan temel ölçüler olarak adlandırılan; boy uzunluğu, bel çevresi, göğüs ve kalça çevresi ölçülerinden orantı yoluyla bir takım matematiksel hesaplamalar yardımıyla diğer ölçüler elde edilebilmektedir (Kalınkara ve Kayabaşı, 1995). Giysi kalıbının doğru ve eksiksiz hazırlanabilmesi için vücut ölçülerinin uygun kriterler doğrultusunda alınması gerekmektedir. Ayrıca giysinin işlevine ve türüne göre, vücut ölçülerine ilaveler yapmak gerekmektedir. Vücut ölçülerine yapılacak ilaveleri etkileyen en önemli unsurlar; vücut özelliği, vücut şekli ve giysi türüne göre verilecek hareket rahatlığı payı, giysinin model özelliği, moda etkisi, kullanılan kumaşın özellikleri yer almaktadır (Saygılı, 2012, s.30).

Bir dizi çizim kurallarından oluşan kalıp sistemlerinde bazı ölçüler için sabit değerler kullanılırken; bazı ölçüler ise çeşitli formüller kullanılarak hesaplama yapılmaktadır (Mete, 2001, s. 70). Ancak kalıp sistemlerinde kullanılan gerek sabit değerler gerekse formülle yapılan hesaplamalar sistemin kullanıldığı coğrafi bölgenin insan vücut ölçülerinin dağılımı üzerinden hesaplandığından; bazı durumlarda kalıp sisteminin birebir kullanılması o coğrafi bölgedeki insanların ölçü dağılımlarına uyum sağlayamamaktadır (Tama, 2010, s.2 ).

Hazır giyim sanayinde üretilen giysilerin model çeşitliliğinin fazla olması ve tüketicilerin giysilerden beklentilerinin de zaman içerisinde farklılaşması bu sektörün üreticilerinin farklı yöntemler geliştirmesine neden olmuştur. Hazır giyim sektöründe son yıllarda daha fazla model çeşidi daha az adetlerde seri üretim gerçekleştirilmektedir. Bu durumda sektör üreticileri teknolojik gelişmeleri yakından takip etmek zorunda kalmıştır. Giyim sanayine olan talep artışı makine teknolojisinin gelişmesine imkân

sağlamıştır. Teknoloji ile yeniliklerde gelişerek bir çok ihtiyaca cevap veren dikiş ve spesiyal makineler hazırlanmıştır. Daha hızlı ve fonksiyonlu dikiş ve nakış makinelerin ilik açan, düğme diken ve ütöleme işlemini kolaylaştıran ürünlerin gelişmesi ile hazır giyim sanayi daha rasyonel çalışmaya başlamıştır. Günümüzde bilgisayar teknolojisinin Hazır Giyim sektöründe yaygın halde kullanılması giysi üretiminde zamandan kazandırmakta ve kaliteli üretim imkânı sağlamaktadır (Pamuk,2002:s.15).

Hazır giyim sektörü uzmanları yeni vücut boyutlandırma sistemleri, kalıp hazırlama yöntemleri, vücut tarama sistemleri, 3 D sanal giydirmeye sistemlerini geliştirmek amacıyla yeni teknolojiler geliştirmeye devam etmektedir. Hazır giyim sektörü Kadın Figürü Tanımlama Tekniği (FFİT) yazılımını kullanarak kadın vücudunun matematiksel veriler ile temsil edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca vücut tarama sistemleri kadın vücudu analizi yapmak için kullanılmaktadır( Cornell, 2002, s.7). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte giysi üretiminde kullanılan makineler de geliştirilmiş ve bilgisayarlı makineler sayesinde üretim çok daha seri bir hal almıştır (OK, 2011: s.11). Hazır giyim sektöründe kullanılan CAD/CAM sistemleri üç boyutlu tasarım, kalıp hazırlama, digitizer, serileme, pastal hazırlama, üç boyutlu giydirmeye v.b. üretim aşamalarını kapsamaktadır. Bilgisayar destekli tasarım ve üretim yöntemleri üretimi hızlandırarak, müşteri memnuniyetini optimum düzeye getirmektedir. Hazır giyim sanayinde kullanılan bilgisayar destekli üretim ve tasarım sistemleri; Gerber Browzwear, 3D Fit Lectra, Optitex / Runway Designer, Vidya Assyst yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle son yıllarda internet satışlarının yüksek olması, saniyeler içerisinde de birçok ürünün hızlı bir şekilde tüketilmesi hazır giyim firmalarını daha hızlı üretime yönlendirmektedir. Ayrıca hazır giyim sanayi hızlı üretimin yanı sıra model çeşitliliği bakımından da ilerlemesi gerekmektedir. Hazır giyim firmaları rekabet edebilmek için, daha kısa sürede daha çok model ve daha hızlı üretimi zorunlu hale gelmiştir.

Bu araştırma, gerçek kişi ve sanal manken üzerinde yapılan provaların kalça şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi; giysi modeli farklı kalça şekillerine sahip gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde prova edilerek hangisinin vücuda daha uygun olduğunun tespit edilmesi amacıyla

gerçekleştirilmiştir. Prova görüntülerinden elde edilen bulgular sonucunda giysinin vücuda uygunluğunun karşılaştırılması planlanmış ve yürütülmüştür.

Gerçek kişi ve sanal manken üzerinde yapılan provaların kalça şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi; giysi modeli farklı kalça şekillerine sahip gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde prova edilerek hangisinin vücuda daha uygun olduğunun tespit edilmesi amacıyla; yapılan bu araştırma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı, önemi, varsayımları ve araştırmanın sınırlılıklarına yer verilmiştir.

İkinci bölümde; kavramsal çerçeve ve ilgili araştırmalar başlığı altında Hazır giyim sanayinde üretim süreci, Hazır giyim üretiminde kalıp hazırlama süreci, Hazır giyim sanayinde bilgisayar destekli üretim ve tasarım sistemleri, Hazır giyim sanayinde bilgisayar destekli kalıp hazırlama sistemleri, üç boyutlu sanal giydirme sistemleri, üç boyutlu giysi tasarım programları ile ilgili bilgilere değinilmiştir.

Üçüncü bölümde; araştırma yöntemi açıklanmış olup bu kapsamda araştırmanın modeli, araştırmanın evreni, araştırmanın örnekleme, araştırmanın materyelleri, veri toplama teknikleri, verilerin analizi konusunda bilgilere yer verilmiştir. Araştırma kapsamında canlı ve sanal manken üzerinde vücut şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi amacıyla; aynı beden ölçülerine fakat farklı vücut şekillerine sahip prova mankenlerinin prova görüntüleri giysinin vücuda uygunluğu değerlendirme kriterleri kullanarak uygulama yapılmıştır.

Dördüncü bölümde; gerçek kişi ve sanal manken üzerinde yapılan provaların kalça şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi; giysi modeli farklı kalça şekillerine sahip gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde prova edilerek hangisinin vücuda daha uygun olduğunun tespit edilmesi amacıyla; gerçek prova mankenleri ve sanal mankenler için prova kriterleri tablosu hazırlanmıştır. Belirlenen değerlendirme kriterleri doğrultusunda etek modelinin prova görüntüleri, giysinin vücuda uygunluğunun görünüm açısından değerlendirebilmesi için prova sonuçları incelenerek karşılaştırılmış ve tespit edilen bulgular prova kriterleri tablosunda bulunan parametreler doğrultusunda yorumlanmıştır.

Araştırmanın son bölümünde ise elde edilen veriler doğrultusunda sonuçlar değerlendirilmiştir. Gerçek kişi ve sanal manken üzerinde yapılan provaların kalça şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi; giysi modeli farklı kalça şekillerine sahip gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde prova edilmiştir. Prova sonucunda gerçek mankenler ve sanal mankenlerin prova görüntülerinin hangisinin vücuda daha uygun olduğunun tespit edilmesi amacıyla yapılan uygulama sonucunda farklı kalça şekillerine sahip prova mankenleri, sanal mankenlerin prova görüntüleri giysinin vücuda uygunluğu açısından incelendiğinde farklı sonuçlar elde edilmiştir.

### Problem Durumu

Hazır giyim ürünleri görünüm ve üretim bakımından zaman içerisinde değişerek insanların kendi yaşamlarını ifade biçimi haline gelmiştir. Giysilerin kullanım amaçlarının değişmesi, çeşitlenmesi, çoğalan nüfusa paralel olarak ihtiyaçların artması ve üretimde teknolojik gelişmelerin hız almasıyla beraber sektörde seri üretim önem kazanmıştır (Dengin, 2014, s.1). Hazır giyim sektöründe seri üretimin gereklerini yerine getirebilmek amacı ile bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler kullanılarak üretim süresi kısaltmakta, hata yapma oranı düşürülmekte ve ihtiyaca hızlı cevap verilebilmektedir. Bilgisayar destekli tasarım ve üretim yöntemleri kullanılarak daha düşük maliyet ve daha yüksek verim elde edilebilmektedir. Hazır giyim işletmelerinde üretilen giysiler standart ölçü tabloları kullanılarak üretilmektedir. Standart ölçü tabloları kullanılarak üretilen giysiler, farklı vücut özelliklerine sahip bireyler açısından giysilerin vücuda uygunluğu ile ilgili bazı uyum problemlerinin yaşanmasına neden olmaktadır.

Hazır giyim sektörünün en önemli unsuru geniş bir tüketici kitlesinin giysi taleplerini karşılamasıdır. Bu bağlamda müşterilerinin taleplerini karşılamak için öncelikle giysinin vücut özellikleriyle uyumlu olması gerekmektedir. Hazır giyim tüketicileri standart kalıplar ve ölçülerle üretilen giysileri satın aldıklarında fonksiyonel, ekonomik ve estetik ihtiyaçlarını karşılayan giysiler bulmakta sorun yaşamaktadır (Çileroğlu, 2010, s. 130). Giysi tasarımı olgusunu giysi üretimine uyarlamak mevcut disiplinlerin ilke ve yöntemlerinden faydalanmayı gerektirmektedir. Üretilen bir giysi

teknik temeller doğrultusunda, kişilerin beklentilerine cevap verecek düzeyde ve beden hareketine göre uyarlanmış olmalıdır (Özlu, 2009, s.56-57).

Hazır giyim sektöründe giysi üretiminde standart kalıpların ve standart ölçülerin kullanılması; giysinin vücuda uygunluğunu ve görünümü etkilemektedir. Hazır giyim sektörünün giysi üretimi yapmadan önce hitap edilen hedef kitlenin vücut ölçülerinin ve vücut özelliklerinin de göz önünde bulundurması gerektiği düşünülmektedir. Giysinin vücuda uygunluğu; giysinin satın alınmasını ve pazarda tutunma süresini de etkilemektedir. Hazır giyim sanayinde üretilen giysileri tercih eden kullanıcıların satın aldıkları giysi ile ilgili vücuda uygunluk bakımından bazı uyumsuzluklar yaşanmaktadır. Ayrıca vücuda uygun olmayan giysilerin tüketiciler tarafından satın alındıktan sonra iade edilmesi veya tadilat işleminin yapılması tüketiciyi olumsuz yönde etkilemektedir. Hazır giyim sanayinde günümüzde kısa sürede daha çok model ve farklı kumaş çeşitlerinin denenmesi numune üretimi bakımından da zaman almaktadır. Hazır giyim sektörü bu tarz olumsuzlukları önceden tahmin edebilmek ve ürünü sanal ortamda test edebilmek amacıyla son yıllarda üç boyutlu giysi simülasyon sistemlerini kullanmaya başlamıştır. Simülasyon sistemleri sayesinde iki boyutlu kalıp parçalarını üç boyutlu kalıp hazırlama sistemi ile zenginleştirmiştir. Hazırlanan kalıpların istenilen ölçülere göre hazırlanan manken üzerinde tercih edilen kumaş, aksesuar, dikiş çeşitleri ile sanal ortamda provası yapılabilmektedir. Ayrıca simülasyon sistemlerinde hitap edilen hedef kitlenin vücut ölçüleri ve vücut şekilleri parametreler aracılığıyla sisteme manuel olarak girildikten sonra sanal mankenler oluşturma imkanı sağlamaktadır. Sanal prova aracılığıyla kesinleşmiş numune kalıpları farklı model varyasyonları ve alternatif kumaş denemeleri ile kısa zamanda gerçekleştirilebilmektedir. Zaman alan numune giysi denemelerini sanal ortamda daha kısa sürede yapılabilmektedir. Araştırma kapsamında beden ölçüleri aynı, farklı kalça şekillerine sahip gerçek kişiler ve sanal mankenler üzerinde giysinin vücuda uygunluğu görünüm açısından incelenerek provalar yapılmıştır. Prova yapmak için giysi çeşidi olarak etek seçilmiştir. Hazır giyim sektöründe satın alınan ve daha sonrasında en fazla tadilat işlemi yaptırdıkları ürünler arasında alt grup giysi çeşitlerinde sorun yaşadıkları farklı araştırmalarda da yer almaktadır. Ok'un (2011), hazır giyim ürünlerinde kadınların alt- üst beden ölçü farklılıklarından doğan uyumsuzlukların belirlenmesi araştırması ve Tama'nın (2010), giysi kalıbı hazırlığına yönelik vücut tiplerinin belirlenmesi ve uygun kalıp hazırlama

teknikleriyle ilişkilendirilmesi adlı araştırmalarında giysinin vücuda uygunluğunda vücut farklılıklarından kaynaklanan giysi uyum sorunları ile ilgilidir. Araştırma kapsamında beden ölçüleri aynı fakat farklı bel ve kalça şekillerine sahip gerçek kişiler ve sanal mankenler üzerinde giysinin vücuda uygunluğu değerlendirme kriterleri doğrultusunda irdelenmiştir.

### Problem Cümlesi

Gerçek kişi ve sanal manken üzerinde yapılan provalarda giysi uyumu nasıldır?

### *Alt Problemler*

1. Gerçek kişi üzerinde yapılan provada kalça şekillerine göre giysi uyumu nasıldır?
2. Sanal manken üzerinde yapılan provada kalça şekillerine göre giysi uyumu nasıldır?
3. Gerçek kişi ve sanal manken üzerinde yapılan prova arasında kalça şekillerine göre giysi uyumu açısından farklılıklar nelerdir?

### Araştırmanın Amacı

Gelişen kitle iletişim araçları, kültürel ve sanatsal etkileşim yeryüzündeki insan hareketlerinin yoğunluğu, teknolojik gelişmeler giyim tarzındaki değişimlere hız kazandırmıştır. Hazır giyim sanayinde geğmişte daha az model üretilirken; günümüzde daha fazla model, seri üretim adetlerinde ise azalma görölmektedir. Bu doğrultuda insanların giysilerden beklentileri de farklılaşmıştır. Geğmişte moda, kültür, çoğrafi koşullar ve sosyolojik etmenler giysi seğimini etkilerken; günümüzde tüketicilerin giysilerden beklentileri, alınan ürünün moda faktörlerini içermesi ve giysinin vücuda uygunluğu da önemli bir kriter haline gelmiştir.

Giysilerde vücuda uygunluk kriterleri; vücut ölçülerine, kullanılan kalıp sistemlerine, vücut şekline, kumaş özelliğine ve dikiş kalitesine bağlıdır. Giysinin vücuda uygunluğu, fonksiyonel ve estetik özelliklerini de etkilemektedir. Uyum, vücut şekli ile giysinin bütünleşmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu uyum konfor ve estetik

görünümü açısından da önemlidir. İnsan vücudu çok çeşitli şekil ve boyutlara sahip olduğundan, vücuda uyum sağlayan giysiler, vücudu saran ve aynı zamanda giyen kişi açısından hareket serbestliğini ve maksimum konforu sağlayan özellikte olması gerekmektedir. İnsan vücudunun birbirinden farklı şekillere sahip olması giysilerin görünüş ve duruş özelliklerini de etkilemektedir. Bu farklılıklardan dolayı her insanın kullandığı giysinin vücuda uyması, rahat hareket etme olanağı sağlaması ve fonksiyonel olabilmesi için giysi kalıplarının; bireyler arasındaki vücut özelliklerinin de dikkate alınarak hazırlanmasını gerektirmektedir. Hazır giyim sanayinde üretilen giysilerin standart kalıplar ile üretilmesi ve insanların belirli bir standarda göre gruplandırılması giysilerin vücuda uygunluğunu da etkilemiştir.

Bu araştırmanın amacı, gerçek kişi ve sanal manken üzerinde yapılan provaların kalça şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi; giysi modeli farklı kalça şekillerine sahip gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde prova edilerek hangisinin vücuda daha uygun olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır.

### Araştırmanın Önemi

Hazır giyim sanayisinde meydana gelen hızlı değişim ve rekabet ortamının dinamikliği, işletmeler üzerindeki etkisini giderek arttırmaktadır. Bu durumda hazır giyim işletmeleri, hem hızlı değişime ayak uydurmak, hem de rekabete karşı koyabilmek için yeni yöntemlere ihtiyaç duymaktadırlar. Değişim hızının ve rekabetin artması; tüketici ihtiyaçlarında da değişiklikleri ortaya çıkarmaktadır (Parıltı,1990, s.5).

Hazır giyim sektöründeki diğer rakiplerin pazara sürekli yeni modeller ortaya çıkarması; bir ürünün pazarda kalma süresini geçmişe göre kısaltmaktadır. İşletmeler kendi amaçlarına ulaşmak ve tüketicilerinin tatminini arttırmak amacıyla yeni ürün geliştirme çabalarında maliyet ve zaman faktörünü de göz önünde bulundurmaları zorundadır. Bu durum hazır giyim işletmelerinin, hem maliyetleri düşürebilme; hem de kısa sürede kaliteli ürün elde edebilme zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır (Tatman; 2005,s.18).

Gelişen teknoloji hazır giyim sektörüne yenilik getirmeye devam etmektedir, hazır giyim sektöründe bilgisayar destekli tasarım ve üretim yöntemleri gittikçe önem kazanmaktadır. Giysi tasarım ve üretim aşamasındaki işlemler yavaş ilerlemekte ve numune ürün denemeleri vakit almaktadır. Koleksiyon tasarım, üretim aşamasını hızlandırmak ve numune ürüne dair doğru geribildirim alabilmek hem zamanı hızlandırmakta hem de numune maliyetlerini doğrudan etkilemektedir. Bilgisayar destekli üç boyutlu giysi kalıbı hazırlama sistemleriyle ölçü kontrolü, kalıp formlarının uygunluğu, prova işlemi, kumaş görüntüleri ile gerçekleştirilen üç boyutlu giysi kalıplarıyla numune üretim sayısını azaltmakta ve pazara sunulacak doğru ürüne karar verme süreci hızlandırmaktadır.

Bilgisayar destekli üç boyutlu giysi kalıbı hazırlama sistemlerinin hazır giyim sektöründe uygulanması, birçok alanda gelişimi ve yeniliği ve beraberinde getirmektedir. Bilgisayar destekli üç boyutlu giysi kalıbı hazırlama sistemleri vücut ölçülendirmede sanal mankenler üzerinde numune giysi provası yapılmasına imkan sağlamaktadır.

Bu araştırmada gerçek kişi ve sanal manken üzerinde yapılan provaların kalça şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi; giysi modeli farklı kalça şekillerine sahip gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde prova edilerek hangisinin vücuda daha uygun olduğunun tespit edilmesi amacıyla üretilen etek modelinin farklı kalça şekillerine sahip gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde prova edilerek; prova görüntüleri sonucunda giysinin vücuda uygunluğunun değerlendirilmesi, değerlendirme kriterleri doğrultusunda yapılacaktır.

Bu araştırmanın;

- Gerçek kişi ve sanal manken üzerinde vücut şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi amacıyla üretilen etek modeli, farklı vücut şekillerine sahip gerçek kişiler ve sanal mankenler üzerinde prova edilmiştir. Prova sonucunda giysinin vücuda uygunluğunun değerlendirmesinin nasıl sonuç vereceği ile ilgili hazır giyim sektörüne katkı sağlaması açısından önemlidir.
- Gerçek kişi ve sanal manken üzerinde vücut şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi amacıyla elde edilen sanal prova sonuçlarının giysinin

vücuda uygunluğu açısından olumlu sonuçlanması; numune giysi üretimine katkı sağlaması bakımından önemlidir.

#### Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada,

- Kullanılan gerçek kişilerin kalça şekilleri bakımından hazır giyimde tanımlanan kalça şekillerine uygun olduğu varsayılmıştır.
- Bilgisayar destekli üç boyutlu giysi simülasyon sisteminde oluşturulan sanal mankenlerin kalça şekillerinin gerçek prova mankenlerine uygun olduğu varsayılmıştır.
- Bilgisayar destekli üç boyutlu giysi simülasyon sisteminde kullanılan kumaş türünün numune giysi üretiminde kullanılan kumaş türünü yansıttığı varsayılmıştır.

#### Araştırmanın Sınırlılıkları

Gerçek kişi ve sanal manken üzerinde kalça şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi amacıyla yapılan araştırmada;

- Kullanılan kalça şekilleri normal kalça şekli, geniş kalça şekli ve dar kalça şekli ile sınırlıdır.
- Bilgisayar destekli üç boyutlu giysi simülasyon sistemi optitex 3D cad programı ile sınırlıdır.
- Provası yapılan giysi çeşidi etek ile sınırlıdır.
- Etek modelinin üretiminde kullanılan kumaş Amerikan kumaş ile sınırlıdır.



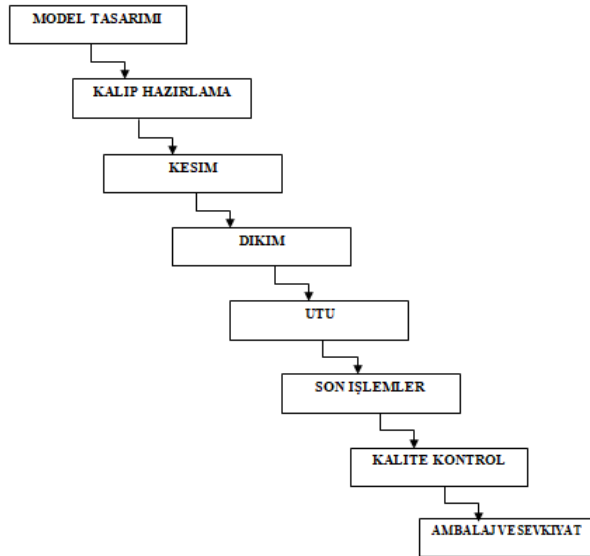
## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Araştırmanın bu bölümünde hazır giyim sanayinde üretim süreci, hazır giyim üretiminde kalıp hazırlama süreci, hazır giyim sanayinde bilgisayar destekli üretim ve tasarım sistemleri, hazır giyim sanayinde bilgisayar destekli kalıp hazırlama sistemleri, üç boyutlu sanal giydirme sistemleri, üç boyutlu giysi tasarım programları konuları ele alınmıştır.

### 2.1. Hazır Giyim Sanayinde Üretim Süreci

Hazır giyim üretimi, örme giyim ürünü ve dokuma hazır giyim ürünü olmak üzere iki farklı alanda incelenebilir. Örme hazır giyim ve dokuma hazır giyim süreçlerinde farklılıklar vardır. Dokumadan hazır giyim üretiminde üretilen ürünler fermuar, astar, tela, gibi yan sanayilere bağımlı; fakat örme giyim üretimindeki ürünler de bu bağımlılık yok denecek kadar azdır (Sezer, Bilgin ve Kayaoğlu, 2003, s.11).

Hazır giyim üretimi genel bir sınıflamayla, model tasarımın, kalıp tasarımı, kesim, dikim, ütü, kalite kontrol ve sevkiyat gibi birçok üretim hattından meydana gelen bir süreçtir. Bu üretim hatlarının her biri birbirine bağımlı olmasına rağmen ayrı teknoloji ve tekniklerle çalışması açısından farklılıklar göstermektedir (Özlü, 2005, s.3).



Şekil 2.1. Dokumadan giyim eşyası üretim süreci (Sezer ve diğerleri, 2003, s.14).

Hazır giyim üretiminde sürekli değişen modanın etkisi ve tüketici beklentilerinin değişiklik göstermesi, piyasaya hızlı, kaliteli ürün sunabilme zorunluluğu nedeniyle zorlaşan rekabet şartlarıyla baş edebilmek önem taşımaktadır. Bu koşullar altında üretim yapan hazır giyim işletmelerinde üretim iki ana aşamada gerçekleşmektedir.

#### 1-Dikim işlem hazırlıkları

- Hammadde depolama
- Giysi tasarımı
- Örnek dikim
- Kalıp tasarımı
- Kesim Tasnif ve düzenleme

#### 2. Dikim işlemleri

- Ön hazırlık
- Montaj
- Ütü ve kalite kontrol
- Paketleme ve sevkiyat

Hazır giyim işletmelerinde üretimi gerçekleştirmek için yer alan bölümlerin her biri birbiri ile bütünlük içerisinde süreç takibi esasına göre ürün meydana getirilir. Bu süreçte tasarımların ve koleksiyonların, kullanılan hammadde ve yardımcı malzemelerin çeşitliliği, müşterilerin değişen zevklerinin yanı sıra üretim biçiminin önemli ölçüde emeğe dayalı olması üretim işlemlerini zor ve karmaşık hale getirmektedir. Dolayısıyla, uluslar arası pazarlara uygun üretim yapacak ürünü sunma ve pazar payı elde etme çabasında olan hazır giyim işletmelerinin başarıları düşük maliyetle piyasaya hızlı mal sunabilme kabiliyetlerine bağlıdır (Özlü, 2005, s.3).

##### **2.1.1. Hammadde deposu**

Üretimi yapılacak ürün için gereken hammaddenin; yardımcı malzemelerin (iplik, tela, aksesuar, düğme, fermuar, vb.) ve kumaşların depolandığı yer olarak

adlandırılmaktadır. Kumaşlar genel olarak binaların rutubetsiz, serin, güneş ışınlarını geçirmeyen ve temiz odalarında muhafaza edilmektedirler. Hammadde deposu üretim hattının ilk aşamasıdır. Siparişlere uygun olarak istenen miktarda yardımcı malzemeler ve kumaş depolanır. Üreteceği miktar kadar kumaş ve kumaşa uygun yardımcı malzemeyi seçerek depolanması gerekmektedir. Hammadde deposunda yardımcı malzemelerin ve kumaşların kontrolü, ütü denemeleri, renk kontrolleri, desen hataları, genişlikleri, dokuma hataları ve metraj uzunlukları kontrolleri yapılmaktadır. Bütün bu kontroller kalite kontrol laboratuvarında sistemli bir şekilde yapılmakta, etiketlenmekte ve etiketle belirlenen özellikler kaydedilmektedir (Çevik, 2000).

### **2.1.2. Giysi tasarımı**

Hazır giyim sanayini önemli ölçüde moda faktörleri yönlendirmektedir. Bir giysiye üretim aşamasında en üst düzeyde kalite faktörü uygulansa da, moda özelliği taşıyorsa tüketici tarafından benimsenmemektedir. Tasarımın çeşitli tanımları yapılabilir. Bunlarda biri olarak tasarım; bir kimsenin yapmayı düşündüğü şey, olması veya yapılması istenen bir şeyin zihinde aldığı biçim(form) olarak tanımlanabilir. Bunu ürünün gerçekleştirilmesi aşaması izlemektedir (Tansoy, Vural ve Ağa, 1994, s. 72).

Tekstil ve Hazır Giyimde ürün tasarımı üretimin ilk aşamasıdır. Bu ürün tasarımının oluşabilmesi için, öncelikli olarak konunun belirlenmesi gerekmektedir. Konuyla ilgili ana fikir, plan, planın denetim ve gelişimi gibi çalışmalar bulunmaktadır. Tasarımın çıkış noktası piyasa olmalı, tasarlanan ürün özgün olmalı ve işlevsel özellikleri taşıması gerekmektedir. Giysi tasarımcıları bir giysiyi tasarlarken pek çok noktaya dikkat etmektedirler. Bu noktalar; moda, (renk, stil v.b) kumaş özellikleri, standart ölçülere uygunluk, kullanım alanı v.b. unsurlar sayılabilmektedir. Ancak giysilerin çoğunda özellikle fonksiyonel giysilerin tasarımında; giysinin vücuda uygunluğu ve hareket serbestliğini de sağlaması gerektiği düşünülmektedir (Mete, 1990, s.50).

Tasarım sürecinde ürünün tüm özelliklerinin ve üretim sürecinin tüm detaylarının belirlenmesi, üretim sırasında karşılaşılabilecek sorunları en aza indirir. Bu nedenle

bu aşama Hazır Giyim üretiminin en önemli aşamasıdır (Muratoğlu ve Kılınç, 2004, s. 26).

Giysi tasarımlarının aşamaları ve detaylandırılması bilgisayar desteği ile de yapılmaktadır. Bu amaçla kullanılan bilgisayarlar “özel bir alana adanmış bilgisayar sistemi” olarak adlandırılmaktadır. Hazır Giyim sanayinde kullanılan bilgisayar sistemleri “giysi üretim tasarımı” yapılmasına uygun olarak geliştirilmiştir. Bu bilgisayar sistemleri genel olarak CAD (Computer Aided Desing) ve CAM (Computer Aided Manufacture) ismi altında toplanmışlardır. Türkçede bunlar “bilgisayar destekli tasarım ve üretim” anlamına gelmektedir (Tansoy, Vural ve Ağaç, 1994, s.73).

### **2.1.3. Kalıp hazırlama**

Kalıp, bir şeye form vermeye ya da eski formunu korumaya yarayan araç olarak tanımlanmaktadır(TDK). Hazır giyim sanayinde ise üretilecek giysinin, istenilen model özelliğini yansıtması ve vücut formuna uygun olması için genellikle kâğıt üzerine hazırlanan iki boyutlu geometrik form anlamına gelmektedir (Çardak ve Değirmenci,2009,s.14). Temel kalıplar, üzerinde her türlü model uygulama işlemlerinin yapılması için kullanılan kalıplardır. Bu kalıplar bedenlere göre belirlenmiş ölçü tablolarından yararlanılarak hazırlanır. Giysi üretenlerin insan vücudunun yapısını iyi tanınması gerekir. Vücut yapısı hazır giyim kalıbı hazırlamanın ve imalatının temelini oluşturur (Seyhun, 2005, s. 17).

Kalıp hazırlanmasındaki amaç, iki boyutlu düz bir yüzey teşkil eden kumaşın rahat ve düzgün bir şekilde ve seçilen modele uygun olarak üç boyutlu vücut geometrisini kuşatmasıdır. Kumaşın vücut üzerindeki yuvarlak hatlara yerleşmesinde uygun penslere, büzgülere veya yedirme paylarına ihtiyaç vardır (Öndoğan, 2000).

Kalıp hazırlamada çeşitli hesaplama ve çizim yöntemleri mevcuttur. Bu birçok farklı kalıp hazırlama sistemini meydana getirmektedir. Günümüzde kullanılan yöntemler orantılama sistemine dayanmaktadır (Yılmaz, 2006).

Hazır Giyim sanayinde kalıp hazırlamak için birey üzerinden ölçü alınmadığından standart ölçü tabloları istatistiksel veriler doğrultusunda oluşturulmuştur. Ölçü tablolarında ölçüler, beden numaralarına göre gruplandırılmıştır.. Standart ölçü tablolarında bireysel ölçü farklılıkları değil, genel vücut özelliklerine ve vücut formlarına dikkat edilmektedir. Bu gruplandırma genel olarak kısa, normal, uzun boy, şişman yada zayıf vücut olarak ifade edilmektedir (Aşık, v.d. 1994, s. 22).

Hazır giyim sektöründe üretim yapan firmaların birçoğu kendi deneyimleri ve müşterilerinin istekleri doğrultusunda kendi ölçü spesifikasyonlarını oluşturup üretimlerini gerçekleştirmektedirler. Fason üretim yapan konfeksiyon firmaları, üretim yaptıkları firmanın isteği doğrultusunda giysileri ölçülendirdiklerinden, bu firmalar için ölçü tablolarının hazırlanması gibi bir problem zaten söz konusu değildir. Üretici firmalar tarafında sıkça başvurulan bir yöntemde; yabancı bir ülkedeki başarılı bir üretici firmanın kullandığı ölçü tablosunu veya tablolarını aynen kopyalamaktır. Bunun iki gerekçesi vardır; birincisi o ülkede gerçek anlamda vücut ölçülerini istatistiksel olarak ortaya koyan verilerin olmayışı ya da yetersizliği ikincisi ise bu istatistiksel veriler olsa bile bu verilerden yola çıkarak giysi ölçülerinin sağlıklı olarak oluşturulmamasıdır. Diğer taraftan ölçü tablolarının kopyalanmasının diğer bir gerekçesi ise, bir ülkede başarılı olmuş ölçülerin diğer ülkede de başarılı olacağı düşünülmesidir (Mete,1999,s. 21).

Giysi üretiminin en önemli aşamalarından olan kalıp hazırlama, kişiye özel sipariş giysi kalıbı hazırlama, hazır giyimde seri üretim giysi kalıplarının hazırlanmasında; kumaştan ve zamandan tasarruf sağlamasıyla giysilerin daha geniş kitlelere kolayca ulaşabilmesini sağlamaktadır. Temel kalıp üzerine modelin gerektirdiği kupların, ilave bollukların veya gerekiyorsa daraltmaların ve kısaltmaların yapıldığı kısaca, modelin gerektirdiği tüm detay çizgilerinin belirlendiği deneme kalıbının hazırlanma aşamasını kapsamaktadır. Bu bağlamda giysi kalıbı hazırlama tekniklerinin önemi daha da artmakta ve kalıp hazırlama teknikleri ile ilgili çok çeşitli çalışmalar yapılmaktadır (Ok, 2011, s. 19).

#### **2.1.4. Örnek dikim( numune üretimi)**

Model hazırlama ve geliştirme bölümünde işletmenin pazar alanına göre model örnekleri hazırlanır ve numune ürünler dikilir. Seçilen numune giysilerin kalıp ve şablonları hazırlanır. Siparişe göre pastal resmi çizilir. Sipariş föyüne uygun olarak kesim masalarında kumaş serim işlemi yapılır. En üstteki kumaşa pastal resmi serilir, kesime geçilir (Göktegezer, t.y, s. 59).

#### **2.1.5. Giysi provası**

Prova, numune giysi kalıplarının üretim aşamasından sonra fit kontrolünün gerçekleştirildiği aşamalar arasında yer almaktadır. Numune giysinin giyen kişinin vücuduna uygunluğunun test edildiği aşamadır. Vücuda oturan giysilerde iyi prova sayesinde giyen kişi açısından rahat hareket etme olanağı sağlanmaktadır. Giysinin modeli fark etmezsiniz iyi bir prova, giysinin görüntüsünü etkileyecek unsurları gidermeye yönelik yapılmaktadır. Giysi görüntüsünü etkileyecek unsurlar arasında giysi bollukları, kırışıklıkları ve gerginlikleri bulunmaktadır ( Bendel,2005,s.12).

Hazır giyim sektöründe yeni model tasarımı ya da ürün geliştirme sürecinde gerçek model ile çalışma yaparak giysinin provası esnasında hem görsel hem de fiziksel uyum özelliklerinde çıkacak problemi minimuma indirmesi açısından önemlidir. Hazır giyim üretiminde üretilen giysilerin tüketiciler açısından oturma-kalkma, adım atma- kol bükme gibi fiziksel aktivitelerini rahatlıkla gerçekleştirip gerçekleştiremediklerinin kontrolü ancak, gerçek modeller üzerinde ölçülebilir ve değerlendirilebilir (Çeğindir, 2017, s.102).

#### **2.1.6. Giysi uyumu**

Uyum; anlam olarak İngilizce ‘‘fitting’’ kelimesinin karşılığı olan, bir bütünün parçaları arasındaki ahengi ifade etmektedir. Giysi uyumu da giyen kişi ile giyilen nesne arasındaki ahengi ifade etmektedir. Bu ahenk bakış açısına göre psikolojik, sosyolojik veya fiziksel uyum olarak tanımlanabilmektedir. Uyum standartlarının moda eğilimlerine bağlı olarak değişebildiğini, giysinin vücuda uygunluğu hususunda yapılacak düzeltmelerle bireysel vücut farklılıklarının gizlenebileceğini,

kişisel görünümde iyileştirmeler ve farklı imajlar yaratılabilmektedir (Çeğindir, 2017, s.121).

Giysilerde vücuda uygunluğun değerlendirilmesi farklı amaçlar için ve farklı yöntemler ile gerçekleştirilebilmektedir. Vücuda uygunluğu test edebilmek üzere standart yöntemler bulunmamakla birlikte, pratikteki uygulamalar veya araştırma geliştirme çalışmaları kapsamında çeşitli ölçütler tanımlanmıştır. Örneğin giysilerin belli bölgelerinde oluşan bolluklar, kırışıklıklar, dikiş hattının eğriliği gibi parametreler bu ölçütler içerisine dahil edilebilir. Hazırlanan ölçütler doğrultusunda çoğunlukla uzmanlar tarafından görsel analizler gerçekleştirilir. Görsel analizler, belirlenen uyum ölçütleri ile hazırlanan ölçüklere göre yapılır. Değerlendirmeler, özellikle teknik giysiler için giyim amacına ve fonksiyonuna uygun olarak hareketli veya sabit pozisyonlarda yapılmakta ve hatta çeşitli fiziksel testler uygulanmaktadır (Vuruşkan, 2010, s.39). Bunun yanı sıra, vücut tarayıcısı ile tarayarak görünüşü inceleme veya dar giysilerde deri üzerindeki basıncı ölçen aletlerin kullanılması gibi objektif değerlendirme araçları da mevcuttur. Subjektif bir değerlendirme aracı olmakla birlikte, kullanıcı değerlendirmeleri de büyük önem taşımaktadır, çünkü giysileri giyen kişiler tarafından yapılacak değerlendirme en sağlıklı değerlendirme olacaktır. Bu değerlendirme de çoğunlukla belli bölgelerdeki rahatlık seviyesini ölçen ölçüklere ile gerçekleştirilmektedir. Giysilerdeki vücuda uygunluk, giysinin görünüş ve rahatlık parametrelerinin her ikisini de en iyi şekilde sağlaması ile gerçekleşmektedir. Vücuda uygunluğun değerlendirilmesi için farklı araştırmacılar tarafından yapılan değerlendirme süreçleri benzer karakterler göstermektedir (Armstrong,2000,s.42).

Tüketiciyi ilk etapta giysinin rengi, modeli, kumaşı etkilediği düşünülse de, giysinin vücuda uyumu ve hareket serbestliği sağlaması ön planda gelmektedir. Özellikle fonksiyonel giysilerde uyum ve hareket serbestliği, estetik özelliklerden önce geldiği için kalıpların oluşturulmasında giysi fonksiyonlarına dikkat etmek gerekmektedir. Her bir giysi farklı amaçlara yönelik üretilmektedir. Bu nedenle de kalıplar farklı olmaktadır. Ancak bütün giysilerin ortak amacı, vücut hareketlerinin giysi tarafından engellenmemesidir. Bu amacı sağlayabilmek, öncelikle vücut hareketleri sonunda hareketin neden olduğu boyut değişimlerinin bilinmesi ile mümkün olabilmektedir (Ok, 2011, s.32).

## Şablon Kalıbı Hazırlama

Üretimde kullanmak üzere hazırlanan deneme kalıbına; model, dikiş türü, dikiş payı, dikim tekniği belirlenmiş ürünün, prova ve herhangi bir değişimin yapılmasına gerek kalmayacak şekilde hazırlanmasını kapsar. Hazırlanan kalıplar üzerine model, beden numarası, kalıp parçasının ismi, kaç adet üretileceği, kalıp kesim tarihi, tasarımcı ismi gibi önemli ve gerekli tüm bilgiler, çıt işaretleri, dikiş payları, varsa üst dikişlerin genişliği, büzgü payı, pili yönleri, düz boy ipliği gibi ayrıntıların belirtilmesi ile şablon kalıbı oluşturulur. Dikimi yapılacak giysi hazırlanan kalıpların kumaşa yerleştirilmek üzere dikiş payları, gerekli işaretleri tamamlanarak kesime hazır hale getirilme işlemine şablon denir (İnceoğlu, 2005, s.19).

Hazır Giyimde kumaşların kesime tek ya da çift kat olarak serilmesi kalıp hazırlamayı etkiler. Çift kat serim yapılacaksa kalıplar sağ veya sol beden olarak hazırlanır. Serim tek kat yani kumaş eni açılarak serilecekse kalıplar sağ ve sol beden olmak üzere iki taraf için hazırlanır (Tekeli, v.d, 1998, s.12).

## Kalıp Serileme

Üretimin veya seri üretimin ilk bölümü, hatasız ve kesinleşmiş üretim kalıbından beden ölçülerine uygun olarak bir dizi kalıp çıkarmaktır. Bu işlemin adı “serileştirme” dir. Bu işlem bir dizi talimatın uygulamasını gerektirir. Bu talimatlar, boyutları büyütme ve küçültme için, kalıp parçalarının çeşitli bölgelerine uygulaması gereken bir dizi kuraldır. Bu serileştirme artışları (kuralları) kalıbı bir bedenden başkasına değiştirmek için kullanılan miktarlardır (Taylor, 1995, s.110).

Serileştirme planı, “büyütmeleri gösteren, alışılmış bir yöntemdir ve kalıp üzerinde “sıfır noktası” olarak adlandırılan sabit noktaların seçilerek, büyütmelerin kalıptaki bütün sıçrama noktaları üzerinde kaydedilmesi ve bu özel noktalar ile sıfır noktası arasında ne tür bir ilişki olduğunun belirtilmesi ilkesine dayanmaktadır (Taylor ve Shoben, 1995,s.17). Serileştirmede, çalışılacak olan beden adedine göre düzeltilmiş, kesinleşmiş üretim kalıbı haline getirilmiş ana beden kalıpları hazırlanır. Diğer bir değişle, model çalışmaları için yapılan numune kalıplar test edilip, hazır giyim

üretimine uygun üretim teknikleri ve kolaylıkları dikkate alınarak düzeltilip onaylandıktan sonra serileme işlemine geçilir (Mete, 1999, s. 31).

### Pastal Planı Hazırlama

Hazır giyim üretiminde kalıp hazırlama çalışmalarının tamamlanmasından sonra, kesim işlemi için kalıp parçalarının belirli bir genişlikteki kumaş alanı içinde yerleşim planının yapılması gerekir. Bu işleme yerleştirme planı denmektedir (Tekeli, v.d. 1998: 20).

Kesim yerleşim planının hazırlanması, maliyet üzerindeki etkisi nedeniyle önemli ve dikkat isteyen aşamadır. Kesim yerleşim planlarında yapılan küçük bir hata, tüm kumaş katlarının hatalı kesilmesine neden olacaktır (Muratoğlu ve Kılınç, 2004: 23).

Pastal planı hazırlanırken üretimde kullanılacak kumaşın enine, desen ve tüy yönüne en önemlisi düz boy ipliğine dikkat edilmelidir. Hangi kalıptan kaç adet ve ne yönde kullanılacağı, kalıpların bölünüp bölünemeyeceği gibi detaylar göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca pastal resmi için kullanılacak kumaşın tüp, açık veya çift kat olup olmadığının bilinmesi önemli noktalardan biridir. Bilgisayar destekli tasarım sistemi (BDT) ile kalıp hazırlama, serileme işlemlerinin yanı sıra, daha az kumaş firesi verecek şekilde kesim planı (pastal planı) hazırlamak olanaklı hale gelmiştir. BDT sistemi ile işletmeye gelen kumaşların enine en uygun şekilde kalıp yerleşimi hızlı ve verimliliği yüksek olarak yapılabilmektedir (Erdoğan, 1998, s.74).İstenilen kumaş eninde, kumaş özelliklerinde asorti planına uygun adetlerde pastal resmi hazırlanır. Pastal resmi birebir boyutlarında plotterden ya da minyatür olarak printerden alınabildiği gibi xyplotterden istenilen boyuttaki kâğıda, değişik boyutlarda kesilmiş olarak veya çizim halinde alınabilir (Bozkurt, Bulgun ve Yeşilpınar,1993, s.482).

CAD (Computer Aided Desing- Bilgisayar Destekli Tasarım) üzerine çalışma yapan her şirketin kendisinin konfigüre ettiği donanım ve kendi yazılımlarını kullandıkları ama temelde birbirlerine çok benzeyen bilgisayar sistemlerinin oluşturduğu CAD sistemleri bulunmaktadır. Bu sistemler ile bilgisayar ortamında genel olarak;

- \* Kalıbı bilgisayar ortamına aktarmak (dijit etmek) veya otomatik kalıp oluşturma
- \* Serileme
- \* Pastal planı hazırlama ve çizimi işlemleri gerçekleştirilir (Küçükşalvarcı, 2000, s.138).

### **2.1.7. Kesim tasnif ve düzenleme**

Hazır giyim işletmelerinin en önemli üretim birimlerinden biri olan kesim bölümü, planlama, hammadde deposu, model hazırlama ve geliştirme bölümlerine bağlı olarak çalışmaktadır. Kumaş kontrolü, serimi, kesimi ve düzenlenmesi işlemlerinin yapıldığı kesimhane, modelhane bölümünde tasarımı yapılan ve üretim kalıpları hazırlanan giysilerin dikim işlemine hazır hale getirilmesi gibi işlemlerin gerçekleştiği bölümlerdir (Çileroğlu, 2002, s. 9).

#### Kumaş Serme ( Pastal Atma)

Pastal atma kumaşın kesim masasına kesim talimatına ve asorti planına uygun olarak kat kat serilmesidir. Ayrıca pastal atma (kumaş yayma); elle veya makine yardımı ile kumaşın pastal resmine ve kesim talimatına uygun uzunlukta, istenilen katta kumaşın pastal masasına desen, tüy, hav ve defosuna dikkat edilerek yayılmasına denir(Seyhun,2006,s.19).Serim yapılacak kumaşlar tek kat ya da çift kat olarak kullanılır. Pastal çizimine göre serim yapılır (Göktegezer, 2004, s. 10).

Pastal serim kontrolü yaparken; özellikle giysinin duruşunu ve niteliğini etkileyen düz boy ve en iplik yönüne dikkat edilmesi, kareli ve çizgili kumaşlarda çizgilerin üst üste çakışması ve birbirini takip eden çizgiler olmasına dikkat edilir (Vural ve Dondurmacı, 1993, s.490).

#### Kesim İşlemi

Hazır giyim üretiminde en önemli aşamalardan biri kesim aşamasıdır. Hazır giyimde kumaş pastal planında bulunan boy uzunluğunda, kumaşın desen ve tüy yönü dikkate alınarak üst üste serilip kumaş katlarının üzerine pastal planı yerleştirilir ve bıçak, hızar ya da kesim sistemleri ile insan gücü kullanılarak manuel kesim işlemi yapılır.

Kesilen parçalar üzerine delme makinesiyle işaretler konarak, bir giysi oluşturan parçalar gruplandırılır ve üzerlerine numaralar koyulur. Bu numaralandırma işlemi hazır giyim sanayinde metolama olarak adlandırılır. Böylece giysi dikim işlemine hazır olur (Bayraktar, 1996). Çok sayıda kattan oluşan kesim pastasının kesilmesi oldukça hassasiyet ve ustalık isteyen bir iştir. Bu yüzden kesim işleminde yapılabilecek en ufak bir hata üretimin aksamasına işletmenin ise zarar görmesine neden olacaktır. Üretimdeki bu aksamaları ve mali kayıpları ortadan kaldırabilmek için neredeyse sıfır hata veren teknolojik makinelerin kullanılması işletmenin karlılık ve verimliliğinin artmasında önemli rol oynamaktadır (Şahin,2009,s.55).

### Düzenleme (Tasnif)

Kesimi yapılan giysi parçalarının; etiketle numaralama (metolama), kontrol, tela yapıştırma işlemleri yapılarak dikiminde kullanılacak yardımcı malzemeler (astar, aksesuarlar) ve aynı bedene ait parçaların bir araya getirilmesi işlemine düzenleme (tasnif) denilmektedir (Çileroğlu, 2002, s. 98).

Dikim bölümünde işçilik zamanının kısaltılması, hata ve aksaklıkların oluşmasını engellemek amacıyla yapılan tasnif işlemi kesim ile dikim arasında bir bağlantı konumundadır. Düzenleme işlemi pastal parçalarının sıralı bir şekilde dikim sürecine girmesini, parçaların kaybolmaması ve karışmamasını sağlar. Kesilmiş pastal parçaları, üzerlerine yapıştırılan etiketler sayesinde numaralandırılır. Etiketler üzerinde bulunan; hangi model, beden ve siparişe ait olduğuna dair bilgiler sayesinde, giysi parçalarının doğru birleştirilmesi sağlanmış olur. Ayrıca etiketleme işlemi; aynı serim katında bulunan parçaların bir ürün üzerinde birleştirilmesini sağlar. Böylelikle, kumaştan kaynaklanan renk ve ton farkı olan parçaların karışması engellenir. Tasnif bölümünün zaman işçilik ve kaliteye etkisi açısından üretime önemli bir katkısı vardır (Çileroğlu,2002,s. 98).

### **2.1.8. Dikim işlemi**

Dikişin tanımı yaygın olarak değişik anlamlara gelecek şekilde kullanılır. Dikiş kelimesi düz çizgiden oluşan bir seri dikişten tutunda, kuşkanadı dikiş gibi oldukça karmaşık bir sürü dikiş anlamına gelebilir (Coles,1995,s. 120).

Bir veya daha fazla parçanın gerekli şekillerde birleştirilmesiyle gerçekleştirilen dikişten; birleştirmek; sağlamlaştırmak, monte etmek ve süslemek gibi özellikler beklenir. Genel anlamda üç tip temel dikiş vardır. Bu dikiş çeşitleri düz dikiş, zincir dikiş ve el dikişi olarak adlandırılmaktadır. Üretim sürecinde dikim işlemi planlaması büyük bir öneme sahiptir. En ideal üretim bandı kurmak için işlem sırasına göre değişik sistemler uygulanabilir. Üretim organizasyonunun yapılabilmesi için öncelikle gereken tüm işlemlerin tam bir listesi yapılmalı her işlem için gerekli makine tipi, yedek parçaları ve işlem süresi belirlenmelidir. Operasyon listesi hazırlarken, üretilecek ürün için en uygun ve en ekonomik süreç belirlenmelidir. Ayrıca, üretim bandının ürün üretim sürecine uygun olarak kurulması, taşıma mesafelerinin azalması açısından zaman karlılığına etki edecektir (Şahin,2009,s.59).

### **2.1.9. Ütü**

Hazır giyim sektöründe ürüne albenisini kazandıran, müşteriye satın alma duygusunu yaşatan, ürünün son işlemi yani makyajı olarak da adlandırılan ütüleme işlemidir. Ütüleme ile üründe önceki işlem aşamaları sırasında oluşan istenmeyen görünüm ve form bozuklukları düzeltilebilir. Ancak, bunun aksi olarak iyi ve kaliteli ütüleme işlemi yapılmadığı takdirde form, görünüm ve ölçü bozuklukları da oluşabilir. Birçok iş görenin uzun uğraşlar sonucunda ve yüksek maliyetlerle oluşturdukları ürünler yanlış ütüleme ile kalite ve değerlerinden kaybederler. Bu yüzden ütüleme işlemi sırasındaki çalışma metotlarının yanı sıra kullanılacak ütü makinelerini de titizlikle seçmeliyiz. Bu seçim kalite yönünden fayda sağlayabileceği gibi, verimlilik yönünden de büyük faydalar sağlar. İşletmeler hem zamandan, hem de iş gücünden tasarruf ederek, yüksek kalitede ürün elde ederler (Pamirtan, Yılmaz ve Dengizler, 2000,s. 162).

Hazır Giyim İşletmelerinde ütüleme işlemi; ara ve son ütü olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilir. Ara ütü ürünlerin üretim esnasındaki işlemleri için dikiş açma, tela yapıştırma ve düzgülleştirme amacıyla yapılır. Son ütü ise; kalite kontrol sürecinden geçmiş ürünlerin en ince ayrıntılarına kadar dikkat edilerek ürüne bitmiş form özelliğinin verilmesinin amaçlandığı bölümdür (Şahin,2009,s.59).

### **2.1.10. Kalite kontrol**

Geçmişte hatalar ve hatalı mamullerin düzeltilmesi olarak ele alınan ve çok fazla önemsenmeyen kalite kontrol, günümüzde her çeşit üretimde esas olarak kabul edilen, üretimden önce, üretim aşamasında ve sonrasında etkili olan bir işletme fonksiyonu olarak kabul edilir (Göksel, 1987, s. 59). Yani bir ürün oluşum sürecinden satın alınma sürecine kadar kalite kontrol işlemlerine tabi tutulur. Bir işletmede, üretilen ürünün o üründe bulunması gereken özelliklerde olup olmadığını saptamak ve ürünün özelliklerini belirleyen değerlerin belirli sınırlar içinde tutulmasını sağlamak amacıyla yapılan ölçme, değerlendirme ve düzeltme işlemlerinin tümü olarak tanımlanabilir (Çakaloz, 1991, s. 74).

#### Paketleme - Sevkiyat

Bütün işlemleri tamamlanmış ürünlerin, istenilen paketleme özelliklerine göre (katlama, askılama) paketlenmesidir. Paketleme işlemi müşterilerin belirlediği koli içi ürün sayısında kolilere yerleştirilerek, depoya gönderilmek üzere yapılır. Paketleme işleminin amacı; giysilerin bedenini, cinsini, rengini, ve özelliklerini belirlemek, taşıma sırasında giysilerin kirlenmesini ve yıpranmasını önlemek, düzgün ve net görünmesine yardım ederek, müşteriye istenilen şekilde ulaşmasını sağlamaktır (Muratoğlu ve Kılınç, ,2004, s.28).

Koliler istenilen özellikler dahilinde hazırlandıktan ve gerekli bilgiler üzerlerine yazılıp yada stikirlendikten sonra sevkiyat bölümüne gönderilir. Bu bölümün nem ve ısı özellikleri ürünlerin zarar görmeyeceği şekilde ayarlanmasını gerektirmektedir. Ürünlerin teslim tarihinde gerekli yerlere sevkiyatı yapılır (Şahin,2009,s.64).

## **2.2. Hazır Giyim Üretiminde Kalıp Hazırlama Teknikleri ve Sistemleri**

### **2.2.1. Kalıp hazırlama teknikleri**

Hazır giyim sektöründe kalıp kullanmak, zamandan, kumaştan ve enerjiden tasarruf sağlar. Kalıpla güvenilir biçki yapılır, provada kolaylık sağlar ve dikiş dikmek pratikleşir. Kullanılan kalıplar çeşitli şekillerde elde edilir. Biçki yöntemi ile, hazır

kalıplarla, hazır giysi üzerinden kalıp çıkartmakla, pratik yolla ve drapajla kalıp çıkartma teknikleri bulunmaktadır (Bali, Bayraktar,1990,s. 6).

### Drapaj Yöntemi ile Kalıp Hazırlama Tekniği

Cansız veya canlı manken yardımı ile üzerinde kolay uyum sağlayan (yumuşak ve çok ince) kumaş ya da kağıt kullanarak prova yapma tekniğiyle kalıp hazırlama yöntemidir. Drapajla kalıp çıkarma tekniğinde; abiye, drapeli, fazla kesikli ve vücuda tam oturması istenen ürünlerin kalıpları hazırlanır (Çardak, Değirmen, 2008, s. 13). Drapaj Fransız'ca kökenli bir kelimedir. Drapaj; giysilere uygulanan çeşitli pililer, büzgüler, değişik şekiller verilen bolluklar anlamına gelen drape (draper) kelimesinden türetilmiş bir sözcüktür (Bedük, Yıldız, 2004, s.172).

### Hazır Giysi Üzerinden Kalıp Hazırlama Tekniği

Bu yöntem, giysi üzerinden kopya alma yolu ile gerçekleştirilmektedir. Bu işlem giysinin sökülerek parçalarına ayrılması ile veya sökülmeden yapılmaktadır(Yılmaz, 2006). Diğer çalışma yönteminde ise, mulaj kâğıdı düz bir zemine serilmektedir. Kalıbı çıkarılacak giysi, düzgün bir şekilde kağıdın üzerine yerleştirilmekte ve giysinin etrafından çizgiler çizilmektedir. Giysi farklı pozisyonlara getirilerek bu işlem tekrarlanmakta ve böylece modelin tüm kalıp parçaları elde edilmektedir. Dikiş paylarının verilmesi ve çit işaretlerinin atılması ile kalıp parçaları hazır hale gelmektedir (Bensussen, 1985).

### Hazır Kalıp ile Kalıp Elde Etme Tekniği

Hazır kalıpla biçki yapmak için çeşitli sistemlerle hazırlanmış olan hazır kalıplardan yararlanılmaktadır. Bu kalıplar beden, kol, etek, pantolon vb. gibi temel kalıplar olduğu gibi model uygulanmış kalıplar da olabilir (Bayraktar, 1996, s.78). Hazır kalıp ile kalıp elde etme iki şekilde oluşturulur. Bunlar;

- *Pfaff-Müller gibi biçki sistemleriyle:* Paff ve Müller adıyla bilinen kalıplar çeşitli bedenlerde hazırlanmış kalıp sistemleridir. Bu sistemle hazırlanan kalıplar için beden ölçüsü esas olarak alınmaktadır. Beden ölçüsüne bağlı olarak kalıp üzerindeki harfler

ve beden numaraları kullanılarak kalıp çizimi yapılmaktadır (Cedimağar, v.d, 1988, s.4).

• *Çeşitli model paftalarıyla:* Yerli ve yabancı birçok modellerin içindeki paftalarda hazır giysi kalıpları bulunmaktadır. Kalıp çıkarabilmek için, hangi beden numarasının vücut ölçülerine uygun olduğuna karar verilir, kalıp buna göre çıkartılır. Çıkarılan kalıpların vücuda uymaması halinde gerekli kısımlarda düzeltmeler yapılarak vücuda uyması sağlanmaktadır (Bayraktar, 1996,s.59). Hazır kalıplar gerek okul ve kurslarda, gerekse hazır giyim sanayinde kullanıldığında geniş halk kesiminin ihtiyacını karşılamaktadır. Hazır kalıplar yayınlandığı ülkenin standart ölçülerine göre oluşturulduğu dikkate alınarak, seçilen kalıplar üzerinde ölçü kontrolü yapıp, gerekli düzeltmeler uygulanmalıdır (Bayraktar, 1996, s.78).

### Pratik Yolla Kalıp Elde Etme

Pratik dilimize Fransızcadan gelmiştir, 'kolay uygulama, yapma' anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle bir şeyi uzun süre öğrenilmesine gerek duyulmadan en kısa ve hızlı şekilde doğru olarak başarmaktır (Bayraktar, 1995,s. 79).

Kalıp hazırlamada kullanılan diğer yöntemlere göre daha az zaman alan tekniktir. Bu nedenle giysi dikmeyi meslek edinen kişiler tarafından çok kullanılmaktadır. Bu teknik ile kalıp hazırlamada ölçülere pratik formüller uygulanarak kalıp elde edilir. Giysi kalıbı doğrudan giysi kumaşına çizildiği için kalıbı kişi üzerinde kontrol etmek mümkün değildir. Provanın gerektiği durumlarda kumaşa fazla pay vermek gerekir buda fazla kumaş kullanılmasına neden olur (Çağdaş, 2002,s. 36).

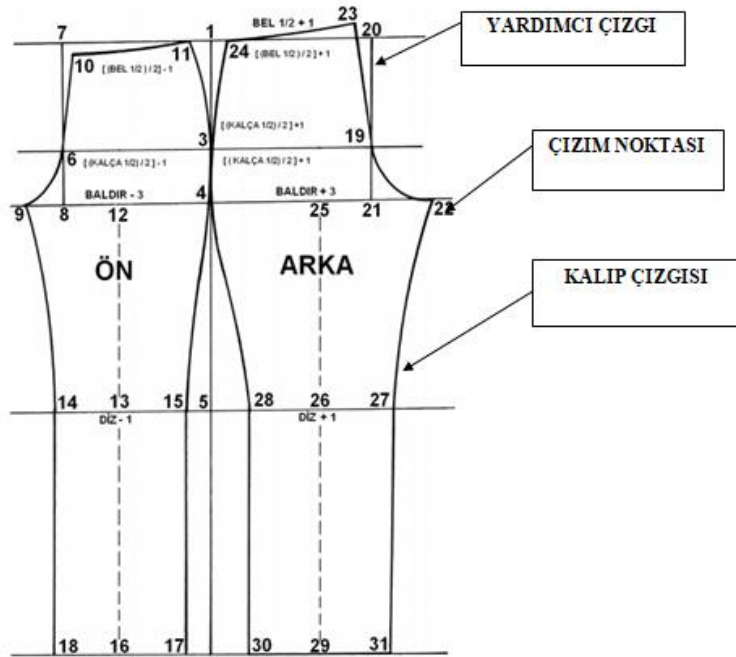
Vücut ve model özelliği göz önünde tutularak, kâğıt ya da kumaş üzerinde ölçüyle kolayca çizilerek kalıp elde etme tekniğidir (Altunyuva,1988,s.67) .Kişinin alınan ölçülerine göre kumaş veya kâğıt üzerine ölçülerin uygulanmasıdır (İnceoğlu,2000, s.13)

### Biçki sistemi ile Kalıp Hazırlama Tekniği

Bu yöntemde kalıp çizgilerini oluşturmada; dikey, yatay ve eğri yardımcı çizgiler kullanılmaktadır. Bu çizgilerin üzerine kalıp hazırlama sistemine göre belirli

formüllerle çizim ölçüleri aktarılmaktadır. Yardımcı çizgilerin üzerine ölçülerin aktarılmasında, başlangıç ve bitişte işaretlenen çizim noktalarından yararlanılmaktadır. Bu noktalar kullanılan kalıp hazırlama sistemine göre harflerle veya rakamlarla gösterilmektedir. Çizim noktalarının işlem sırasına göre, kavisli ya da düz çizgilerle bir araya getirilmesi sonucunda kalıp çizgileri meydana gelmektedir. Kalıp çizgileri, tek tek kalıp parçalarının sınır çizgilerini oluşturmaktadır. Daha sonra kalıplar bu çizgiler referans alınarak kesilmektedir (Yılmaz, 2006).

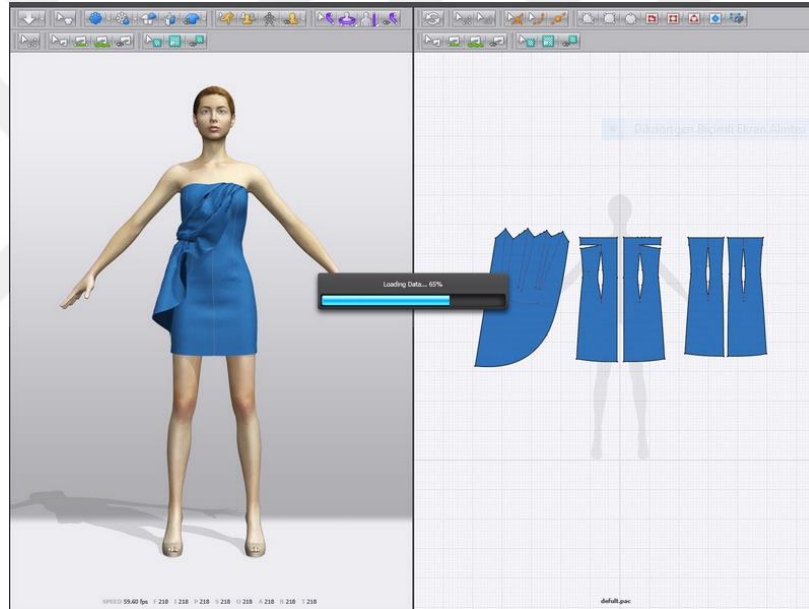
Bu sistemde kalıbın önce eşel yardımıyla minyatürü çalışılır daha sonra kalıp mezura ile mülaj kâğıdı üzerine çalışılır (Cedimağar,v.d,1988,s.4). Bu tekniğin kalıp aşamasında biraz fazla zaman aldığı düşünülse de diğer aşamalarda, özellikle prova aşamasında provayı en aza indirgemesiyle birlikte enerji ve zaman kaybettirmediği görülmektedir (Özkan, 2005,s.33). Günümüzde sistemli kalıp çizim tekniğine örnek verilebilecek birçok sistem kullanılmaktadır. Örnek olabilecek bazı sistemler; Almanların geliştirmiş olduğu Müller Kalıp Sistemi, İngilizlerin geliştirmiş olduğu Metrik Sistem, Amerikalıların geliştirmiş olduğu Temel Bloklar Sistemi, İtalyanların ve Fransızların kalıp çizim sistemleriyle beraber ülkemizde geliştirilen sistemlerden biri olan Efes Kalıp Sistemidir (Kurt, 2007,s. 59).



Şekil 2.2. Biçki yöntemi ile pantolon kalıbının hazırlanması.(URL 1)

### 3 Boyutlu CAD Sistemleri ile Kalıp Hazırlama Tekniği

3 Boyutlu CAD çalışmalarının en yoğun olarak sürdürüldüğü kısımları, giysi kalıbı hazırlama sistemleridir. 3 Boyutlu CAD sistemleri sayesinde, değişik btnlkteki ve boydaki giysiler için temel kalıplar elde etmek oldukça kolaylaşmıştır. Bu sistemlerde ilk olarak, çalışılacak hedef kitlenin ölçülerine uygun, parametrik giysi mankenleri yaratılmaktadır. Bu mankenler yaratıldığında sistem; tasarlanan giysilerin stil parametrelerini oluşturmaktadır. Tasarım evresi tamamlandığı zaman 3 boyutlu CAD sistemleri yardımıyla, tasarlanan giysilerin oluşturduğu bölgeyi kaplaması için gerekli olan iki boyutlu giysi kalıpları tamamen otomatikleşmiş bir biçimde üretilmektedir (Kşalvarcı,2000).

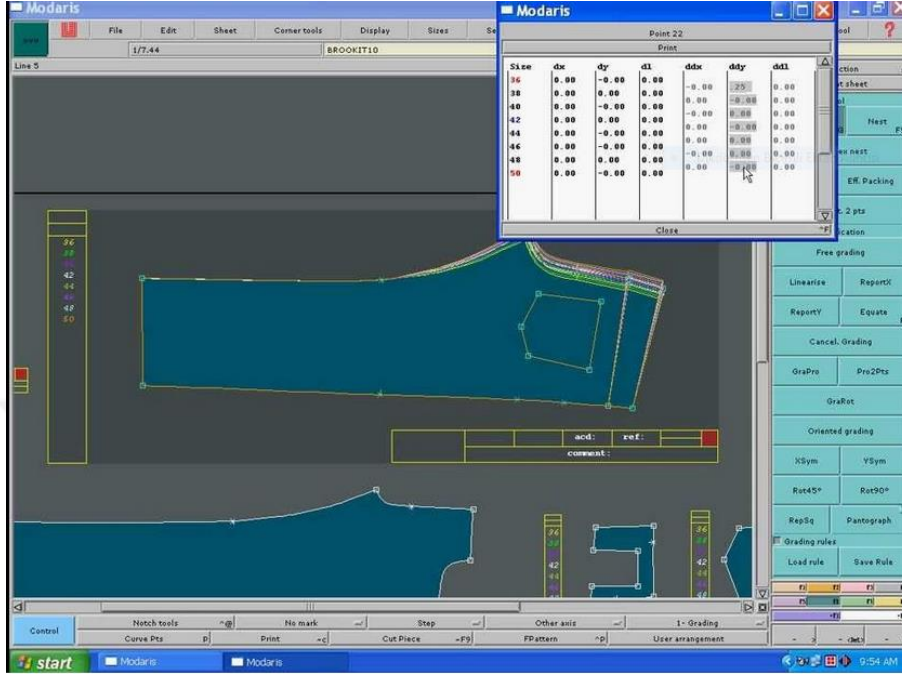


**şekil 2.3.** 3 boyutlu CAD sistemlerinde giysi tasarım süreci (URL 3)

#### *CAD sistemleri ile kalıp hazırlama Tekniği*

Çağımızda, özellikle son on yıl içerisindeki teknolojik gelişmeler, sanayinin her alanında olduğu gibi, hazır giyim sanayinde de bilgisayar sistemlerinin kullanılmasına geniş olanak sağlamıştır. İnsan emeğinin yoğun olduğu hazır giyim sanayinde, kişilerin performansına bağlı olarak kalite faktörleri ve verimlilik de değişkenlik göstermektedir. İş akışı sürecinde insan emeğinin katkısını azaltmak, daha kaliteli giysiler üretmek ve daha verimli bir çalışma ortamı oluşturmak amacıyla, CAD /CAM sistemlerin kullanımı yaygınlaşmaktadır. CAD, bilgisayar

desteği ile bir ürünün biçimlendirilmesini ifade etmektedir. CAD sistemleri; Hazır giyim sanayinde giysi model tasarımı, kalıp hazırlama, kalıp serileme, kesim planı hazırlanması aşamalarının her birinde kullanılmaktadır (Öndoğan, 2000).



Şekil 2.4. CAD sisteminde kalıp hazırlanması.(URL 3)

## 2.2.2. Kalıbı hazırlama sistemleri

Bir giysinin vücuda uyum sağlayabilmesindeki başarı giysinin üretiminde kullanılan kalıp şekline bağlı bulunmaktadır. Günümüzde çok çeşitli kalıp hazırlama sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemler; Contec Kalıp Hazırlama Sistemi (Almanya), Metrik Kalıp Hazırlama Sistemi (İngiltere), Müller Kalıp Hazırlama Sistemi (Almanya), Temel Bloklar Kalıp Hazırlama Sistemi (Amerika)'dir. Bu sistemlerin her birinde, standart ölçü tabloları ve hesaplama formülleri ile giysi kalıbı hazırlanmaktadır.

### Contec kalıp hazırlama sistemi

Tüm bedenler için ISO normlarına göre dokuz farklı ölçü tabloları ile normal-uzun-kısa boylar ve normal-geniş-dar basenlere uygulanabilen sistemdir. Hazır giyim sanayinde ve bireysel kullanıma uygun temel ve model çizimleri ile uluslararası kullanım özelliğinde olan, bilgisayar program diline ve manuel çizime elverişli, serileme de rasyonel olarak geliştirilmiş bir kalıp hazırlama sistemidir.

Bu sistemde ölçü tabloları; ISO standartlarına göre kadın giyiminde beden ölçüleri; göğüs çevresi, tüm boy ve basen çevresi ölçüleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Ölçü tabloları farklı boylar için farklı göğüs çevreleri ölçülerine ve basen ölçülerine göre hazırlanmıştır. Bu nedenle uluslararası kullanım olanağı sağlamıştır (Yılmaz, 2006).

#### Metrik kalıp hazırlama sistemi

Winifred Aldrich tarafından İngiliz vücut yapısına uygun olarak geliştirilen bir sistemdir. İngiliz standartlar enstitüsü giysiyi giyecek olan kadınların vücut beden ölçülerini basit bir şekilde belirlemiştir (Gönül, 2003). Metrik Kalıp Hazırlama Sistemi'ne göre kalıp çiziminde kullanılan ölçüler, bu sistemde kabul edilmiş bolluk paylarının ilave edilmesiyle kalıba uygulanır. Sistemde çok az sayıda yardımcı çizgi kullanılması da çizim kolaylığı sağlamıştır (Ercan, 1994).

#### Müller kalıp hazırlama sistemi

İnsan vücudunun anatomik özellikleri dikkate alınarak bir takım kuralları kalıba nasıl uygulayacağını açıkladığı bu kalıp sistemini Michael Müller geliştirmiştir (Ercan, 1994). Müller Kalıp Hazırlama Sistemi, Almanya'da geliştirilmiş bir sistemdir. Ülkemizde M.E.B. (Milli Eğitim Bakanlığı)'nın onayı ile 1973 - 1974 yılları arasında uygulamaya başlanmış, yaygın olarak kullanılan giysi kalıbı sistemleri arasında bulunmaktadır. Birçok yardımcı çizgilerin dik açı altında verilmesiyle kalıpların vücuda daha çok uyumunun sağlanması amaçlanmıştır. Müller Kalıp Sistemi'nde temel kalıp hazırlayabilmek için gerekli ölçüler; esas ölçüler ve yardımcı ölçüler olmak üzere iki gruba ayrılır. Bu sistemdeki yardımcı ölçülerin her beden için ayrı ayrı hesaplanması ve yardımcı çizgi sayısının fazla olması gibi nedenlerin giderilmesi amacıyla 1984 yılında Niederhein Fachhochschule Enstitüsü yardımcı ölçülerini standartlaştırarak kalıba çizim kolaylıkları getirmiştir. Müller Kalıp Hazırlama Sistemi'nde vücut ölçüsü hiç bolluk vermeden giyim üzerinden alınır. Esas ölçüler ve bazı oranlardan yararlanarak hesaplanan yardımcı ölçüler, giysi kalıbının çiziminde kullanılır (Gönül, 2003).

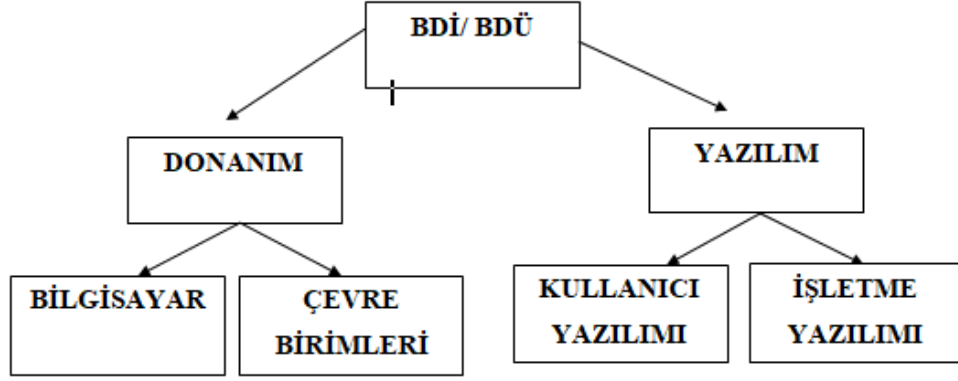
### Temel bloklar kalıp hazırlama sistemi

Handford tarafından 1984 yılında geliştirilmiş Amerikan sistemidir. Temel Bloklar Kalıp Hazırlama Sistemi vücut üzerinden alınan çok sayıdaki ölçünün kalıp boyutu olarak kullanılabilirdiği bir sistemdir. Kalıp formu basit blokların birleşimi şeklinde olmaktadır. Çizim işleminde ölçü işlemindeki adımlar kalıp hazırlama sistemindeki adımlar ile aynı sırayı ve kuralı izler (Ercan, 1994).

### **2.2.3. Hazır giyim sanayinde bilgisayar destekli tasarım sistemleri**

Hazır giyim alanında bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim çalışmaları ilk olarak Amerikalı Howard Hughes tarafından yapılmıştır. Howard Hughes; iki boyutlu uygulamalara çözüm bulabilmek için bilgisayar kontrollü donanımlar ve yazılımlar içeren geliştirme programını kullanan ilk kişidir. Çalışmanın temelinde yatan fikir herhangi bir kesim veya çizim sürecinin düz yüzeyler üzerinde gerçekleştirilmesidir. Bu çalışma yöntemi 1960 yılında Hughes araştırma şirketinde başlamış; aynı zamanda çalışan bir lazer halka tanıtılmıştır. 1968'de Genesco ile çalışan Hughes, lazer ışınlarıyla çalışan Hughes o güne kadar kullanılan klasik yöntemlerin, doğruluk ve hız bakımından çok daha ileri seviyede olan bilgisayar kontrollü kumaş kesme makinesini başarıyla geliştirmiştir (Taylor,1995,s.23).

Bu teknolojinin hazır giyim sanayinde üretim aşamasında kullanılabileceği olarak ortaya çıkmıştır. Hughes giysi üretiminde nesillik tecrübesi olan Autographics'in yardımıyla, çok zor iki süreç olan "serileştirme" ve "yerleşim planlama" süreçlerini kolaylıkla yapabilen bir sistem tasarlamıştır. AM1 adı verilen bu sistem, giyim üreticileri için hazırlanmış ilk B.D.Ü. sistemidir. Bu sistem önceleri çok güçlü olan Hewlett Packard ana bilgisayarı tarafından çalıştırılmaktaydı. Daha sonra AM1, 1978-79 yılları arasında diğer bir amerikan firması olan Gerber tarafından satın alınmıştır. Gerber firması bu sistemi satın aldığı anda sistem, on yılı aşkın bir süre içerisinde Hughes Apparel Systems tarafından sürekli geliştirilip satılmıştır (Taylor,1995,s. 24).



Şekil 2.5. BDT/ BDÜ sisteminin bileşenleri (Marangoz, Bulucu, Batır;2004).

Bilgisayar kullanımı yirminci yüzyılın özellikle son yıllarında büyük bir artış göstermiştir. Bilgisayarlar her alanda olduğu gibi hazır giyim sanayinde de önemli bir yere sahiptir. Hazır giyimin süreç içerisinde teknolojinin de gelişmesiyle birlikte model çeşidi az, üretim sayısı fazla üretim yerine, dış piyasanın ve tüketicinin istekleri doğrultusunda çok sayıda model, az sayıda üretime geçilmiştir. Beğenilerin hızla değiştiği günümüzde; bir ürünün moda olarak pazarda kalma süresi de oldukça kısalmıştır. Bu nedenle hazır giyim sanayinde, giysi tasarım ve kalıp hazırlama süreçlerinde bilgisayar donanımlarından yararlanılmalıdır. Giysi tasarım ve kalıp hazırlama süreçlerinde bilgisayar programlarının kullanımı tasarım ve kalıp hazırlama ve üretim sürecini kısaltmakta, ürünün pazara çıkma süresini hızlandırmaktadır (Uruşak, 2007,s.1).

Hazır giyim sektöründe kullanılan bilgisayarlar, bir giysinin tasarım aşamasından üretim aşamasına kadar yer alan süreci kapsayacak biçimde geliştirilmiştir. Bu işlemleri yapan bilgisayarlar genel olarak CAD/CAM adı altında toplanmışlardır. Türkçe’ de bu bilgisayarlar bilgisayar destekli tasarım, bilgisayar destekli üretim ve bütünleşik üretim anlamına gelmektedir (Tansoy ve diğerleri,1994). Çeşitli giysi modellerinin gündeme gelmesiyle birlikte bilgisayarın tasarım olanaklarından faydalanılması gelişen teknolojinin en önemli sonuçları arasındadır. Bilgisayar ekranındaki tasarımların kalıp haline dönüştürülmesi, pastal planının minimum fireyi verecek şekilde yerleşim planının yapılması ve akabinde diğer işlemlerin yapılması teknoloji açısından daha az zaman almaktadır (Alpay,1989).

## Hazır Giyim Sanayinde Bilgisayar Destekli Tasarım Sistemlerinin Gelişimi

Bilgisayar destekli tasarım sistemlerinde; bir tasarımın oluşturulması, iyileştirilmesi, düzeltilmesi, çözümlenmesi ve sunulması bilgisayar olanaklarının kullanılması ile mümkün olmaktadır. Bilgisayar destekli üretim de ise; işletmelerde üretim makinelerinde iş akış planlaması, malzeme akış planlanması, yönetimi ve kontrolünde bilgisayarlarının kullanılması ile mümkün olmaktadır (Öndoğan, 1997). Bilgisayar destekli tasarım, bilgisayar yardımı ile bir ürünün biçimlendirilmesidir (Korkmaz, 2003). Bilgisayar destekli tasarım sistemleri hazır giyim sanayinde yaygın olarak kalıp hazırlama ve pastal hazırlamada kullanılmaktadır. Bilgisayarlar geniş veri depolama ve işleyebilme özelliklerinden ötürü tasarım sürecinin birçok aşamasında kullanılmaya uygundur. CAD olarak bilinen bilgisayar destekli tasarım programları üretim için veri tabanı oluşturmayı sağlamaktadır. İki ya da üç boyutlu şekiller bilgisayarda oluşturulmakta ve ölçülendirilmektedir. Daha sonra bu şekiller işletme içerisindeki mevcut sistemlere aktarılmakta ve üretim gerçekleştirilmektedir (Çotuk,2008). Bilgisayar destekli tasarım sistemleri; örme, dokuma, baskı kumaş yüzeylerinin desen ve renk açısından tasarlanması ile hazır giyim sanayisinde giysi model tasarımı, kalıp hazırlama, bilgisayar destekli üretim ise kalıp serileme ve kesim planı hazırlama aşamalarında kullanılmaktadır. Bilgisayar destekli tasarım grubu içine; bilgisayarlı renk, dokuma- örme tekstil yüzeyi, nakış-baskı deseni, model tasarımı ile kalıp serileme, kesim planı hazırlama sistemlerini de kapsamaktadır. Genelde hazır giyim sektöründe bilgisayar destekli tasarım sistemlerinin donanımları; bilgisayar ünitesi, digitizer (kalıp giriş masası) ve plotter'dan oluşmaktadır. Hazırlanan sistem yazılım programları ile model tasarımı, örme-baskı-dokuma yüzey tasarımları, teknik çizim hazırlama, katalog hazırlama, kalıp hazırlama, model uygulama, serilendirme ve pastal hazırlama işlemleri yapılmaktadır. Tekstil sektöründe kullanılmak üzere farklı firmalar tarafından geliştirilen birçok CAD sistemi mevcuttur (Russell,1996). Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim sistemleri, hazır giyim imalat teknolojileri alanında her türlü kalıp ve pastal planı çalışmalarının yapılmasına olanak sağlamaktadır. Yaklaşık 20 yıldır ülkemizde kullanılan, kalıp hazırlama sistemlerinde büyük değişiklikler yaratan ve o yıllarda sistemle ilk tanışan kullanıcılar için devrim olarak nitelendirilen bilgisayar destekli tasarım ve üretim sistemleri karmaşık özellikler taşıması ve yüksek oranda finans gerektirmesi

nedeniyle ilk yıllarda çok fazla tercih edilmemiştir. Günümüz de BDT/BDÜ çağın gereklerine uygun, uluslar arası standartlarda üretim için tercih edilmektedir (Ölçer,2012,s.15). Temel olarak bilgisayarda tasarımın yapılabildiği alanlar; renk ayrımı, renklendirme ve renk varyantları oluşturma, çizim ve desen tasarımından oluşmaktadır. İnsanın yaratıcılık gücünün teknolojiyle birleşmesi, tasarım hazırlama ve kumaş örnekleri hazırlama konusunda rahat ve hızlı bir çalışma imkânı sağlamaktadır. Tasarımı yapılan model için kumaş ve stil çalışmaları değiştirilerek farklı sonuçlar elde edilebilir. Tasarımın üç boyutlu olarak bilgisayarda simülasyon tekniği kullanılarak görsel olarak işletmenin müşterilerine gösterilebilir. Böylece numune hazırlamak için zaman kaybedilmeden siparişler alınabilmektedir. Üretimi yapılacak modelin teknik çizimleri de bilgisayarda oluşturulmaktadır (Kutlu, 2001,s.38). Giyimde bilgisayarlı tasarım programlarında model oluşturma ve kalıp tasarımı, serileme, pastal planı hazırlama gibi hazır giyim sektörünün üretim aşamalarında kullanılır. Son yıllarda tasarımı sağlayan programlara sanal prova ve defile düzenlemeye yarayan bileşenler eklenmektedir (Ölçer,2012,s.17).

#### Bilgisayar Destekli Tasarım Sistemlerinin Kullanım Alanları

Bilgisayar destekli tasarım ve üretim sistemlerinin kullanıldığı alanlar sıralanmıştır;

- Giyim (tekstil ve deri giyim tasarımı),
- Tekstil (renk uygulama, desen uygulama),
- Mobilya tasarımı (mobilya döşeme vb.),
- Ayakkabı (spor ayakkabı, deri ayakkabı, ortopedik çalışmalar vb. ),
- Deri eşya, aksesuar (ev aksesuarı, çanta, vb.),
- Otomotiv sektörü(otomobil),
- Havacılık sektörü (uçak, roket vb.),
- Denizcilik sektöründe (gemi, hız motorları, vb.),
- Endüstriyel eşya uygulamaları (paraşüt, çadır, değirmen vb.),
- Medikal sektöründe (protez),
- Animasyon, bilgisayar oyunları, filmler gibi görsel uygulamalarda kullanılmaktadır(Damğa, 2006).

## Bilgisayar Destekli Tasarımın Sektöre Sağladığı Faydalar

Yeni bir giysi modelinin tasarlanabilmesi için bilgisayardan faydalanma, üretimde verimliliğin ve hızın artmasını, üretim kalitesinin dünya standartları seviyesine ulaşmasını sağlayan önemli bir etkidir. Gelen talebe göre müşteriye sunulacak olan giysi modellerinin desenleri, kumaşı, aksesuarları ile birlikte sunabilmek ve birçok örneğin beraberinde görülebilmesini sağlamak gibi alternatifleri sunmaktadır. Uygun görülmediği takdirde anında düzeltme yapabilmek ve karar verme süresini son derece hızlandırmaktadır (Kırlıdökme, 1993, s.47).

İnsan emeğinin yoğun olduğu hazır giyim sektöründe kişilerin performansına bağlı olarak verimlilik ve kalite unsurları da değişkenlik göstermektedir. İş akışı içerisinde insan emeğinin katkısını azaltmak, daha kaliteli ve verimli bir çalışma ortamı oluşturmak amacıyla, bilgisayar destekli tasarım ve üretim sistemlerin kullanımı yaygınlaşmaktadır (Öndoğan, 1994, s. 406).

Yeni giysi modellerinin seri bir şekilde devreye girebilmesi, bilgisayarın tasarım olanaklarından faydalanılması, modern teknolojinin en önemli sonuçları arasındadır (Oğuztaş, Başak,1992,s.155). Bilgisayar destekli tasarım ve üretim sistemleri müşteriye yeni giysi modellerini, farklı kumaş ve desenlerini renkleriyle birlikte sunabilmekte; ayrıca birkaç seçeneğin anında görülebilmesini sağlamaktadır. Bilgisayar ekranındaki model tasarımlarının kalıp haline dönüştürülmesini, kalıpların daha az fire ve yüksek verimlilik sağlayacak şekilde yerleştirilmesine imkan sunarak zamandan tasarruf sağlamaktadır (Oğuztaş, Başak, 1992, s.156).

Bilgisayar destekli tasarım sistemlerinin kullanımı fabrikalara önemli bir kazanç ve fayda sağlamaktadır. Maliyet analizinden stok kontrolüne kadar değişik alanlarda, BDT sistemleri tarafından üretilen veriler kullanılmakta, dolayısıyla bazı gereksiz harcamalar azalmaktadır (Anlağan, 2003).

BDT sistemleri üretimi kolaylaştırır, zamandan tasarruf sağlar, maliyetlerin düşürülmesi, tasarımda kolaylık, simülasyon özellikleri ile uygulama ve üretim öncesi görüntülerin kullanılarak yansıtılması sonucu hataların azalmasını sağlaması gibi yararları vardır. Özellikle dikim öncesi işlemlerde sağlanan bu gelişmeler el emeğinden ve tasarruftan ziyade, zamanın kısaltılması, firelerin azaltılması ve

kalitenin arttırılması konularında fayda sağlamıştır (Tarakcıoğlu, 2004,s.4). Kalıp hazırlama, serileme ve kesim işlemlerinde zaman ve hız açısından fayda sağlamaları nedeniyle bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim sistemleri giyim endüstrisi için çok önemli bir yere sahiptir (Caroline,1997,s.38). BDT/BDÜ sistemleri birçok sektörde üreticilere tasarım, ürün geliştirme, üretimden önce ürün performansını ölçme, ürün kalitesini geliştirme, üretimde verimlilik, uluslararası satış, üretimi rasyonelleştirme gibi birçok konuda iki boyutlu ve üç boyutlu sunduğu çözümler ile kolaylık sağlamaktadır. Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim sistemlerinin üretici firmalara sağladığı faydalar aşağıda sıralanmıştır (Damğa, 2006).

- Üretim dışı, üretim içi, , müşterilerle iletişimin geliştirilmesini sağlar ve hata riski açısından sözlü iletişimden çok daha güvenilir bir yoldur.
- Ürün kalitesinin istenilen kalite değerinde tutulabilmesine yardımcı olur.
- Üretim büyük ölçüde insan faktörüne bağlı olduğundan kalite düzeyini aynı tutmak oldukça zordur. Üretimde eğitim düzeyi ve tecrübesi yüksek çalışanlarla hata riski azalır. Bu bağlamda üretim maliyeti de buna bağlı olarak düşer. İstenen ürün kalite değeri korunabilir.
- Daha kısa zamanda model tasarımı avantajı sağlar.
- Üretimin en zaman alıcı ve beceri isteyen kısmı olan model geliştirme bölümünde; modeli hazırlama, kalıp hazırlama, serileştirme ve kalıp kontrol işlemlerini daha kısa zamanda hata riski minimum seviyede yapılabilir.
- Üretimin her aşamasında ürün kontrolünün yapılabilmesi sebebiyle yüksek kalitede ürün, düşük hata riski ile üretilebilir.
- Üretimin sayısal ortamda gerçekleşmesi sebebi ile üretimin her anında rasyonel veriler almamızı sağlar. Böylelikle insan hatalarından oluşacak problemleri en aza indirgenebilir (Damğa, 2006).

### Hazır Giyim Sanayinde Bilgisayar Destekli Kalıp Hazırlama Sistemleri

#### *Kalıp Girişi Sayısallaştırıcı-Tanımlayıcı (Digitizer)*

Bilgisayar destekli tasarım sisteminin ilk aşamasında hazır kalıpların bilgisayara aktarılmasını sağlar. Yaklaşık olarak 1 m yüksekliğinde, 1.5 m genişliğinde iki boyutlu çok hassas algılayıcı cihazlardır. Cihaza bağlı olan "cursor" adı verilen algılayıcı cihaz üzerindeki pozisyonu elektronik olarak hesaplanır ve digital sinyale

çevrilerek X, Y koordinatları doğrultusunda bilgisayara aktarılır. Bu işlem genellikle digitizer ile gerçekleşir (Öndoğan, 1994).

Digitizer' deki gelişme, kalıbı çıkartan kişinin normal bir kağıt üzerinde çalışıyor gibi digitizer masasını rahatça kullanması yönünde olmuştur. Elektronik bir kalem yardımıyla (kablosuz kalem) bazı sistemlerde kalıp tanımlanmaktadır. Köşe noktaları tek bir nokta ile eğrisel çizgiler eğri üzerinden gidilerek sisteme aktarılır. Bu işlemler yapılırken yapılan işin görüntüsü aynı zamanda ekrandan takip edilir, böylece digitizerden kalıbı girerken herhangi bir hata yapılması önlenmiş olur. Bu sistem kalıbı hazırlayan bireye oldukça büyük bir avantaj sağlamakta, kolaylaştırmakta ve kalıp çıkarma anında ekran vasıtası ile ölçüm yapabilmeye imkân sunmaktadır. Kalıp hazırlama işlemi esnasında ekranda görüntü halini aldığı için ayrıca kalıbı sisteme tanımlama işlemi ortadan kaldırılmış olur. Bu avantajların yanında ekranın digitizere bağımlı olması başka bir işlemin yapılmasına engel teşkil etmektedir ki bu sebeple bir dezavantajdır (Bozkurt ve v.d. ,1993).

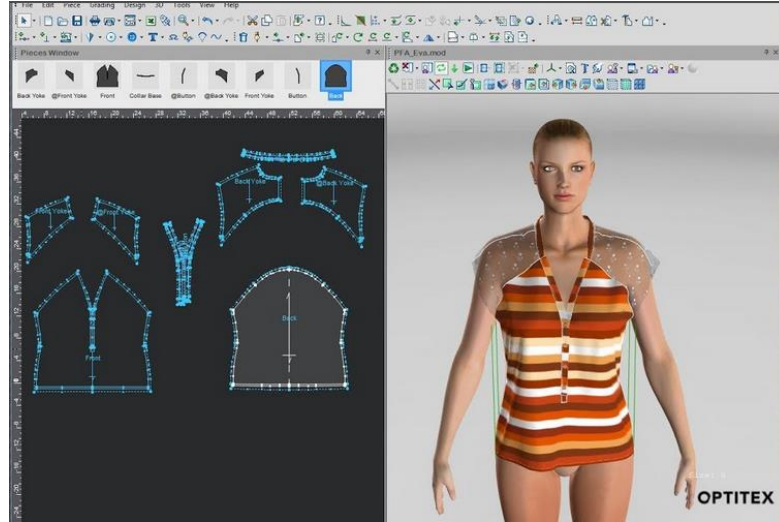
İnsan vücudunun etrafından bir şekil elde etme aracı olarak adlandırılan kalıp hazırlama, giysi üretiminin ilk ve en önemli aşamasını oluşturur. Moda faktörlerinin giysilere yansıtılması ve geniş bir kitlenin vücutlarına uyum konusunda üretilen giysilerden memnuniyet sağlanması, sağlam temeller üzerine oturtulmuş giysi kalıpları ile mümkün olmaktadır (Eray ve Gürcan 1999). Elde hazırlanan kalıpların, üzerinde değişiklikler yapmak ya da serileştirme işlemi için tarayıcılar (scanner) ya da sayısallaştırıcı masalar (digit table) aracılığı ile bilgisayar ortamına aktarılması işlemi dijital olarak ifade edilmektedir. Sisteme girilecek olan kalıplar temel beden şeklinde ya da iç içe serili kalıplar halinde de olabilir (Damğa, 2006).

Dijital edilecek kalıplar dijital masası üzerine bantla sabitlenir ve dijital "cursor" (fare) kullanılarak kalıpların düz çizgileri, köşe noktaları, eğri çizgileri tanımlanır (Şekil2.6). Parça içindeki düz boy ipliği çit yerleri gibi işaretler ve cep yerleri iç parçalar da bilgisayar ekranına aktarılabilir. Kumaş katı ya da kapalı parçalar olan parçalar da dijital işlemi esnasında bilgisayara tanımlanabilir (Ölçer,2012,s.21).



Şekil 2.6. Digitizer (sayısallaştırıcı)( URL 4)

Bilgisayar destekli kalıp hazırlama sistemiyle kalıp oluşturmada ilk aşama istenilen ölçülerde temel kalıbın hazırlamasıdır. Daha sonra bu temel kalıp üzerine, elde çizilen kalıplar üzerine yapılan daraltma-genişletme, kısaltma uzatma, pens kaydırma, pili hazırlama işlemleri gerçekleştirilmektedir. Ayrıca cep uygulamaları, dikiş payı, yırtmaç payı verme, kopyalama, bölme, birleştirme, kumaş katı katlama - açma, tasıma, döndürme gibi tüm model uygulama işlemleri bilgisayar sisteminde yer alan komutlar yardımıyla ekranda da yapılabilir (Ölçer,2012,s.22).



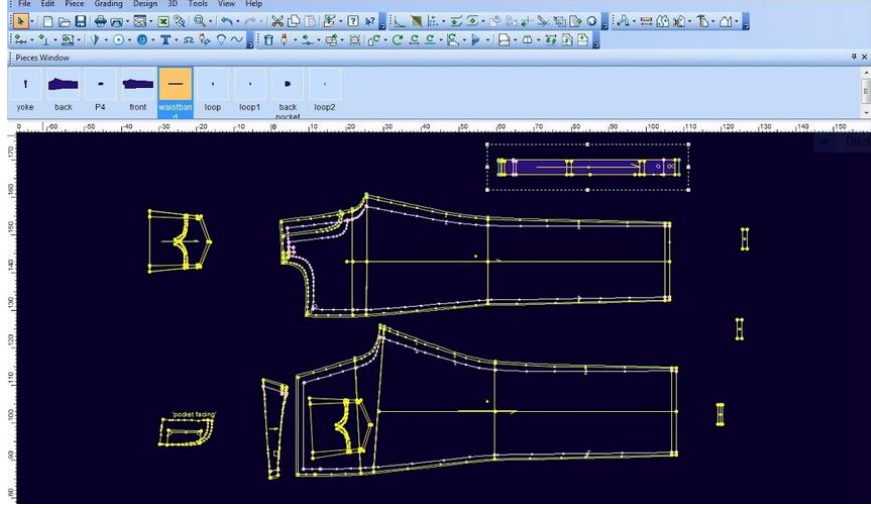
Şekil 2 7. Kalıp hazırlama menü görüntüsü(URL5)

Kalıp hazırlama manuel olarak hazırlandığında hata yapma olasılığı yüksek olmakta ve kişilerin tecrübeleri önem kazandığından standart bir kalıp temeli oluşturmak zorlaşmaktadır. Bilgisayar sistemleri aracılığıyla vücudu saracak giysi kalıpları net

ölçülerle kolaylıkla oluşturulabilmekte, temel kabul edilen kalıplar üzerinden model uygulanarak işletmenin ölçü ve form standardı korunabilmektedir. Teknolojinin ilerlemesiyle günümüzde bilgisayarda hazırlanan kalıpların dikim işleminden önce sanal provalarını yapabilmek mümkündür (Şekil7). Sanal manken, kişiye özel oluşturulan manken ölçüleri veya üç boyutlu vücut tarama sistemleri ile taranmış olan mankenlere kalıplar istenilen kumaş, desen, renk ve aksesuarlar seçenekleri ile giydirilebilmektedir. Koleksiyon aşamasında kalıpların ön izlemesi tasarımcıya ve modeliste giysinin formu, kalıp problemleri ya da kumaş, aksesuar uyumu için ön bilgi sunmaktadır.

### *Kalıp Serileme*

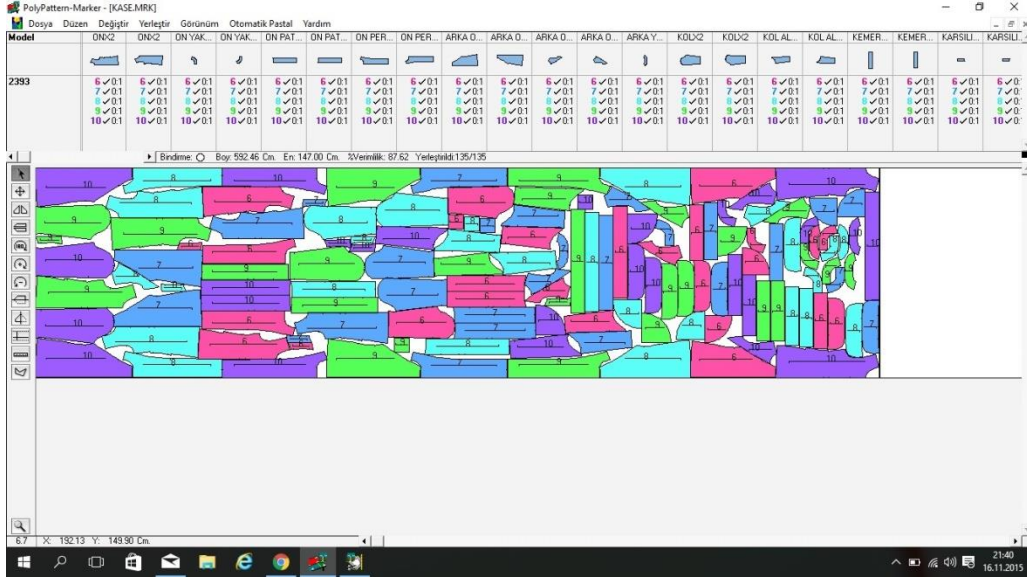
Bilgisayar destekli tasarım sistemleri serileme işleminde, üretim kalıbı örnek kalıp temel alınarak çıkartılır. Fakat üretim kalıbının seri üretim yöntemlerine uyması için yeniden düzenlenmesi gerektiğinden ayrıntılarda bazı değişiklikler gösterebilir. Serileme işlemi kalıbı bir bedenden başka bir bedene dönüştürülmesi için bir dizi talimatın uygulanmasını gerektirmektedir. Bu yüzden serileme işlemi manuel olarak yapılırsa çok fazla zaman alan ve monoton bir işlem haline dönüşebilir. Serileme işleminin el ile yapılmasından doğan bazı hataların, giysilerin üretime girene kadar veya üretimi tamamlanana kadar fark edilememeleri mümkün olmaktadır. Bu yüzden serileştirme işlemlerinde bilgisayar kullanılması hem doğruluk, hem de hız açısından oldukça etkilidir. Bilgisayarlı kalıp serileme tekniğinde, öncelikle kullanılacak bedenlere ( S-M-L, 36 - 38 - 40 - 42 - 44 ) göre "metric" veya "inches" bazında serileme dosyaları oluşturulur. Bu sistemler sahip oldukları mükemmel büyültüp ve küçültme yöntemleri açısından iç çamaşırdan paltoya, takım elbiseye, gömlekten, kot pantolona, eşofmana, bluzdan eteğe kadar her alanda en verimli şekilde kullanılabilirler. Bazen elde 1-2 gün süren serileme işlemi 1-2 saatte biter. Kalıplar düzeltilip serileştirme sonra, çizim ünitesinde her beden ayrı ayrı çizdirilerek, modelin tüm bedenleri diktirilir. Böylece kalıp ve serileme kontrolü yapılır. Numune giysi dikimi veya kalıp kontrolü için; temel beden veya seri beden kalıpları çizici üniteye ayrı ayrı ya da iç içe çizdirilebilir (Duman, 2004).



Şekil 2 8. Bilgisayar destekli kalıp serilendirme ekran görüntüsü (URL6)

### *Pastal Planı*

Bilgisayar destekli tasarım sistemlerinde giysi modelinin temel kalıbı, model özellikleri bozulmadan, istenilen ölçüler doğrultusunda büyük beden veya küçük beden kalıplarının hazırlanmasına serileme adı verilmektedir (Kutlu,2001, s.33). Dikiş payları verilmiş, serileme işlemi yapılmış, giysi kalıpları, planlama biriminden gelen talimatlar doğrultusunda her bedenden spariş föyünde bulunan adetler doğrultusunda; kumaş eni ve kalıpların düz boy iplikleri dikkate alınarak belirli yönlerde yerleştirilmesine pastal planı denir. Pastal planı hazırlarken dikkat edilmesi gereken en önemli noktalar, kumaşın hav yönü ya da hav yönü olmama durumu, kalıpların düz boy ipliklerinin pastal boyuna paralel olması ve en az fire gerçekleştirilebilmesi için pastal verimliliğinin yüksek olmasıdır (Tatman,2005, s. 45).



Şekil 2.9. Pastal planı hazırlama ekranı (URL7)

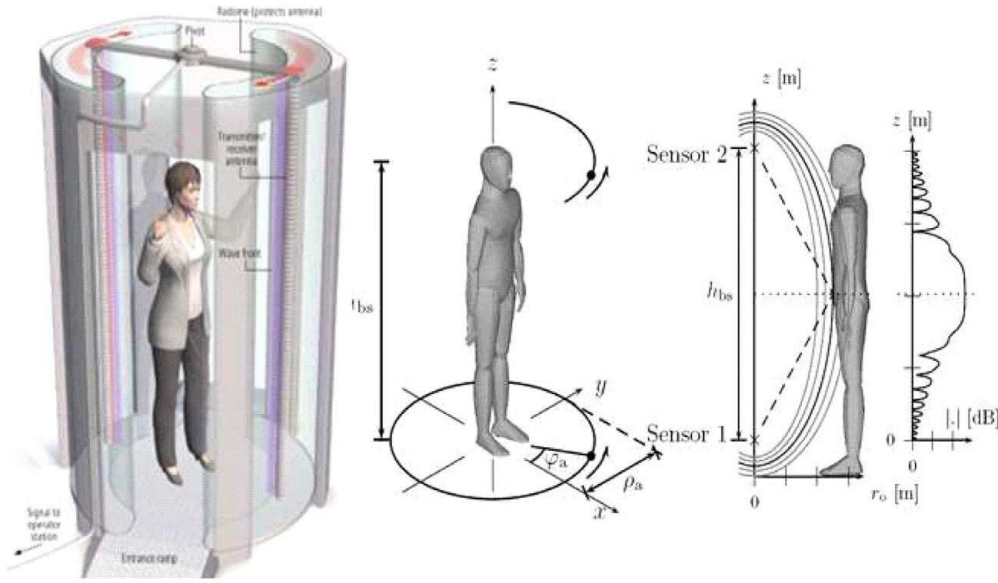
### Üç Boyutlu Sanal Giydirme Sistemleri

Üç boyutlu sanal giydirme sistemlerinin amacı tasarlanan giysi modellerini istenilen tekstil materyalleri ile sanal mankenlere giydirmektir. Bilgisayar destekli kalıp tasarımı sistemlerinde oluşturulan kalıp parçalarının, bu sistemler yardımıyla üç boyutlu hale getirilmesiyle giydirme işlemi gerçekleştirilmektedir. Sanal mankenler oluşturulurken boy, göğüs, bel, kalça, bacak boyu gibi vücut ölçülerinin yanı sıra, yaş, kaslılık, hamilelik, duruş pozisyonu gibi faktörler de sisteme tanıtılmaktadır (Tatman,2005, s. 64).



Şekil 2.10. Üç boyutlu sanal giydirme sistemleri ekranı (URL 8)

Üç boyutlu sanal giydirmeye sistemleri üretimi düşünülen giysinin ön üretim aşamasını kısaltmaktadır. Elde edilen veriler doğrultusunda, giysinin yeniden ölçülendirilmesinde ve serileştirilmesinde kullanıcıya daha hızlı, daha verimli ayrıca esnek bir çalışma olanağı sağlar. Manuel çalışmada, giysi kalıplarında oluşabilecek hatalar üç boyutlu giysi tasarım sistemlerinde rastlanma olasılığı oldukça az seviyededir. Bu sistemler sayesinde, farklı özellikteki kumaşların, desenlerin üç boyutlu manken üzerine prova edilmesi ile kumaşın model üzerinde nasıl durduğunun somut bir şekilde görülmesini de sağlamaktadır. Üç boyutlu CAD sistemleri sayesinde değişik oran ve boydaki giysilerin temel kalıplarını elde etmek oldukça kolaylaşmıştır. Hitap edilen hedef kitlenin ölçülerine uygun, parametrik giysi modelleri tasarlanabilir; ayrıca üç boyutlu CAD sistemleri aracılığıyla tamamen otomatikleşmiş bir şekilde tasarlanmış giysilerin oluşturduğu bölgeyi kaplamak için gerekli olan iki boyutlu giysi kalıpları da üretilebilmektedir. Üç boyutlu tasarım sistemi, kullanıcıya iki boyutlu kalıplar ile birlikte dikimi ya da üç boyutlu modeller üzerinde kumaşla çalışma olanağı sağlamaktadır. Menü araçları, özel çizgilerin (bel çizgisi, örnek olarak boyun çizgisi,) üç boyutlu vücuda sıkıca oturtulmasında ve dikiş noktalarının diğer kalıp parçaları ile birleştirilmesine imkan sağlamaktadır. Böylece, iki boyutlu giysi kalıp parçaları hazırlandıktan sonra; başlangıç pozisyonu olan üç boyutlu sanal vücudun yanındaki boşluklar içine iki boyutlu parçalar yerleştirilir. Vücut ölçülendirme işlemi, giysi üretiminin en önemli aşamalarından biridir. Ayrıca günümüzde çoğunlukla manuel olarak yapılmaktadır. Bu şekilde yapılan ölçüm işlemi büyük miktarda dezavantaja sahiptir. İşlemin doğruluğu, ölçüyü alan kişinin alışkanlıklarına ve yorgunluğuna bağlıdır. Ayrıca, bu operasyona uymayan beden aralıkları geri dönen büyük miktardaki giysilerden ve insan kaynağına olan ihtiyaçtan dolayı maliyetlidir. Bu olumsuzlukları gidermek ve gelişen dünya şartlarında vücut ölçülerinin belirlenerek, satın alınacak giysi seçiminde, satın alan kişinin giysiyi denemeden zamandan tasarrufu sağlamak amacıyla çeşitli araştırmalar başlanmış ve üç boyutlu vücut tarama sistemleri geliştirilmiştir (Öndoğan, 2007) .



Şekil 2.11. Vücut tarama sistemi(URL 9)

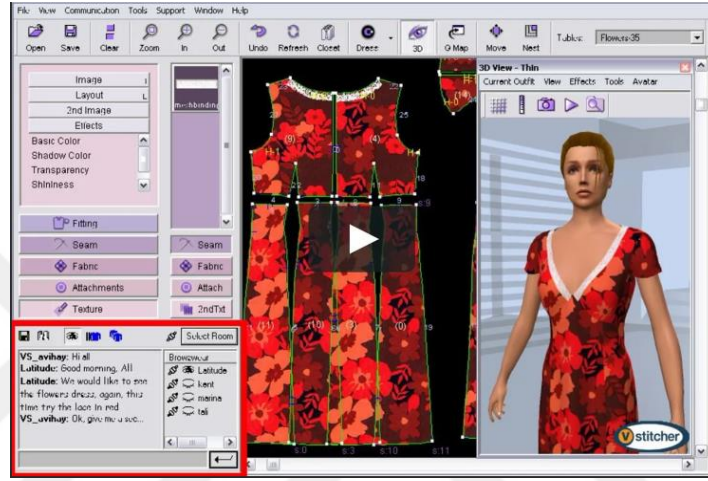
### Bilgisayar Destekli Üç Boyutlu Giysi Tasarım Programları

Bilgisayar destekli üç boyutlu tasarım programları; hazır giyim sektöründe teknolojinin gelişmesi ile giysi tasarımlarının ve giysi provalarının üç boyutlu sanal mankenlerde prova edilmesini sağlayan birçok yazılım bulunmaktadır. Bu yazılımlar; Gerber Browzwear, 3D Fit Lectra, Optitex / Runway Designer, Vidya Assyst üç boyutlu tasarım programları arasında bulunmaktadır (Tama,2014,s.119).

#### *Gerber Browzwear Üç Boyutlu Giysi Tasarım Programı*

Browzwear firması tarafından sunulan V-Stitcher, özellikle hazır giyim sektörü için kullanılan profesyonel bir CAD/CAM sistemine entegre edilmiş, sanal bir prova sistemidir. V-Stitcher programında üç boyutlu modeller cinsiyet, ten rengi, saç şekli, yaş, vücut ölçüleri, duruş hatta hamileliğin aşamaları gibi oldukça geniş parametre seçeneğine sahip uygulamalar bulunmaktadır. Kullanıcı iki boyutlu kalıp eğrilerini, noktalarını, taşıyarak ya da sürükleyerek modifiye ettiğinde, sanal giyside gerçek zamanlı üç boyutlu etkisini görebilmektedir. Kumaşın fiziksel özelliklerine bağlı olarak, sanal provada kumaşın dökümü gerçeğe oldukça yakın bir şekilde görülebilmektedir. 3 d giysi tasarımı programında kumaş, baskı, dikiş, ya da diğer eklentilerin fotoğraf gibi görünümünü sağlayan doku haritalama seçeneği de mevcuttur. aynı zamanda pantone renk kataloğunu desteklediği için, kullanıcı

kumaşa istediği renk ataması yapabilmektedir. Ürünlerin en gerçekçi sanal görünümlerini elde edebilmek amacıyla kumaş parametrelerini sisteme tanımlamak gerekmektedir. V-Stitcher programı Browzwear kumaş test kiti adı altında kumaş ölçümü ve test edilmesi için olanaklar sunmaktadır. Kumaş test kiti kullanıcının gerekli ölçümleri kolayca almasını ve ölçümlerin V-Stitcher ya da V-Styler Physical Properties Dialog Box gibi ilgili yerlere girişinin yapılmasını sağlamaktadır (Tama,2014,s.119).



Şekil 2. 12. V-Stitcher 3 boyutlu sanal deneme sistemi.(URL10)

### 3D Fit Lectra Üç Boyutlu Giysi tasarım Programı

Hazır giyim sektöründeki tasarımcılar ve markalar için yazılım çözümleri öncüsü Lectra, ürün geliştirmede 3D teknolojisinin merkezi olma rolünü sürdürmektedir. Lectra 3D teknolojisi ile her koleksiyonun piyasaya sunumu öncesinde tasarımcılar, eskiz çizimlerin yanı sıra numuneler, teknik açıklamaları ve renk paletlerini de içeren bir model kataloğu hazırlar ve ardından önerilen trendleri üretilebilir hale getiren modelist ile işbirliği içerisinde çalışmaktadırlar. Ancak tüm bu tekrarlar sırasında tasarımcının orijinal fikrinde değişimler meydana gelebilmektedir. Modaris yazılım programı, tasarım, model geliştirme bölümü ve fason üreticiler arasındaki işbirliğini sağlamaktadır. Herkesin anlayabileceği 3 boyutlu çalışma ortamında çalışılmakta, ekran üzerinde yapılan tüm ayarlamalar ve düzeltmeler doğrudan model kalıbına uygulanmaktadır. Değişiklikler hem model hem de 3 boyutlu numune giysiler üzerinde eş zamanlı olarak görülebilmektedir. Tasarımcının orijinal fikrine sadık

kalarak ve çeşitli ekipler arasında gerçek zamanlı işbirliğini kolaylaştırarak karar almayı hızlandırmaktadır (Ölçer,2012,s.22).



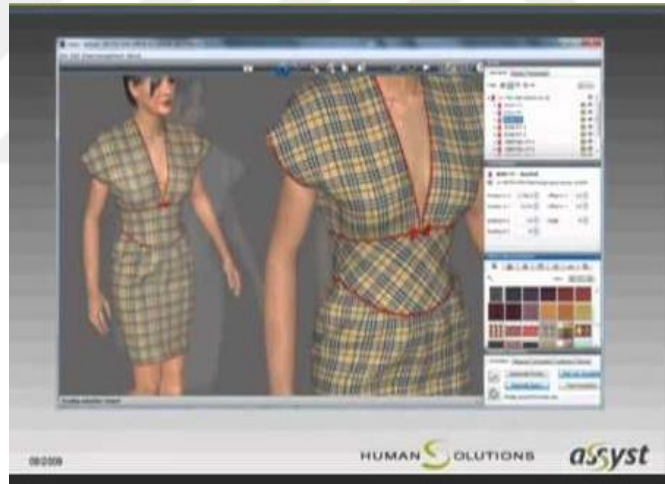
Şekil 2.13. Lectra 3 boyutlu sanal numune(URL11)

Lectra, Modaris ile iki boyutlu kalıp hazırlama, serileme ve üç boyutlu sanal numune çözümleri sunmaktadır. Modaris ile tasarımcılar giysinin genel görünüşünü ve orantısını kontrol edebilmekte, modelistler giysi kalıplarının uzunluk, darlık, rahatlığı ayarlayabilmekte, tekstil tasarımcıları ise desen yerleşimi, baskı, grafikler gibi detayları kontrol edip onaylayabilmektedirler. Bu sistemde, modelistler iki boyutlu kalıp hazırlayıp hemen ardından kalıbın üç boyutlu modellenmiş halini görebilmektedirler. Üç boyutlu manken veya kalıp üzerinde ayarlamalar yapıp aynı anda kalıpta ve sanal manken üzerinde değişimi görebilmek mümkündür. Üç boyutlu numuneler yerleşim ve dile bağlı olmadan üretim departmanları arası iletişimi geliştirmekte ve fiziksel numune giysi adetini ciddi miktarda azaltabilmektedir (Tama,2014,s.119).

#### *Vidya Assyst Üç Boyutlu Giysi tasarım Programı*

Vidya, Human Solutions Assyst firmasının geliştirdiği 3 boyutlu giysi tasarım yazılımı programıdır. Vidya programında standart ölçü tablolarına göre oluşturulan

sanal mankenler yer almaktadır. Bu nedenle Vidya, sanal mankenleri belirli hedef gruplara uyarlamayı mümkün kılmaktadır. Sanal mankenler istenilen pozisyonu alabilmektedir. Sanal mankenler merdiven çıkmak, oturmak ve kolları esnetmek gibi hareketlerin animasyonunu yapabilmektedirler. Vidya kumaş yapısı, drapelerive görünüşü tam doğrulukla göstermektedir. Sistem aynı zamanda, dikiş çeşitleri ve fermuar, astar gibi yardımcı malzeme destekleyicileri de gerçeğe uygun halde getirmektedir. Vidya’da yapılan değişiklikler CAD Assyst sisteminde iki boyutlu kalıplara doğrudan transfer edilebilmektedir. Vidya sisteminin 2016 versiyonunda, birçok küçük parçalar büyük parçalara tutturulabilmektedir. Bu durum özellikle üç boyutlu pantolonlarda ya da gömleklerin kemerin oluşturulması gibi tasarımlarda iş akışını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, 2016 Vidya omuz pedleri, sütyen kapları ve astarların sanal provasını sağlamakta, veri tabanını genişleterek üç cm kalınlığına kadar materyal sağlamaktadır. Bu durum sütyen pedlerinin ve ceketlerin görüntülenmesini kolaylaştırmaktadır (Tama,2014,s.121).

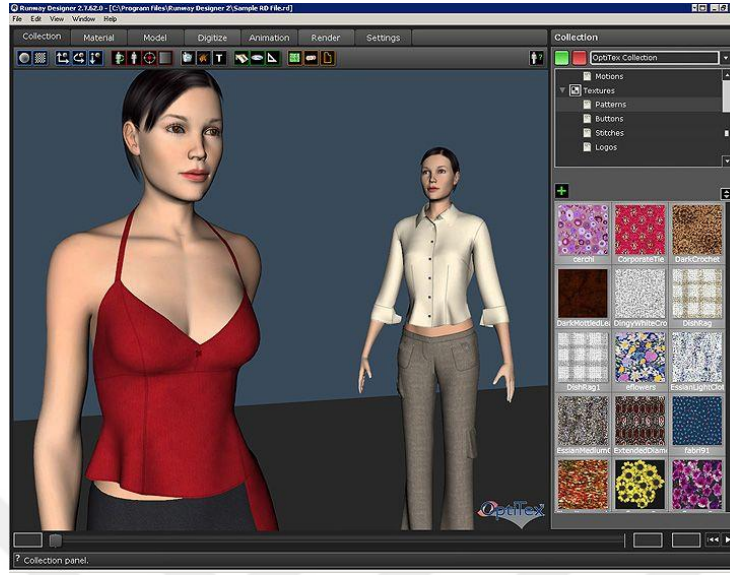


**Şekil 2.14.**Vidya 3 boyutlu sanal giydirme sistemi(URL12)

#### *Optitex / Runway Designer Üç Boyutlu Giysi Tasarım Programı*

Optitex, hazır giyim sanayi, otomotiv sanayi gibi üretim alanlarında kullanılan bir tasarım programıdır. 3 boyutlu sanal giydirme sistemlerinin ve 2 boyutlu CAD/CAM yazılımlarının lider tedarikçileri arasında bulunmaktadır. Optitex 3 boyutlu prototiplemede, mankenlerin düzenlenmesi için 60 farklı parametre kullanımı bulunmaktadır. Basınç ve gerilim haritaları ile giysi uyumunun değerlendirildiği ara yüz, 3 boyutlu digitizer kalıp oluşturma ve gerçeğe uygun animasyonlar kullanıcılar

kalıplarını numuneden üretime kadar hızlı, doğru ve düşük maliyetli oluşturma imkanı sağlamaktadır (Tama,2014,s.121).



Şekil 2.15. Optitex 3 boyutlu sanal prototipleme( URL13)

### 2.3. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde literatür taraması sonucunda araştırma konusu ile bağlantılı daha önceden gerçekleştirilen çalışmalar kronolojik sıra ile ele alınmış ve çalışmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

Kırlıdökme (1993) “Tekstilde bilgisayar destekli tasarım” adlı yüksek lisans tezi çalışmasında, tekstil sektöründe tasarım, üretim ve eğitim aşamalarının dijital teknolojilerden nasıl faydalandığını inceleyerek dijital teknolojilerin olumlu ve olumsuz yönlerini literatür incelemesi yaparak saptamayı amaçlamıştır. Deneysel yöntem kullanılarak tekstilin eğitim aşaması ele alınıp bilgisayar destekli teknolojilerin yeri saptanmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak, bilgisayar destekli tasarım ve üretim sayesinde zaman tasarrufu, hız, verim, kalite, çeşit zenginliği ve birim maliyeti düşürme, üretim kayıplarını aza indirme, personel tasarrufu, üretimin üst yönetim tarafından kolay denetlenebilmesi, veri toplama ve değerlendirmenin kolay yapılması, standart üretimin sağlanması, fasonculuğun ve bunun nedeni olan sorunların ortadan kaldırılması, pazarlamada alıcıya güven vermesi gibi avantajlarının olduğu ifade edilmiştir. Bilgisayar destekli tasarım ve üretimin

sanayiye getirdiği yüksek maliyet, küçük işletmelerde kullanılamaması gibi dezavantajlarının da olduğu saptanmıştır. Bu dezavantajların ortadan kaldırılması için tekstil sektörü ile bilgisayar üretici firmaları arasında işbirliğinin yapılması önerilmiştir. Bilgisayar destekli tasarım ve üretim çalışmalarından verimli sonuçlar elde edebilmek için; yapılacak çalışmaya uygun yeterli donanımda bilgisayarların tercih edilmesi ve sistemle beraber yapılacak çalışmayı teknik olarak iyi bilen kişilerin bu alanda istihdam edilmesi önerilmiştir.

Ercan (1994), Giysi tasarımı için 3D veri tabanını oluşturmak için bilgisayarı yardımcı olarak kullanmak mümkün olduğunu belirtmiştir. Bir giysi kalıp tasarımı için gerekli olan işlem 3D kursor hareketinden tam olarak yararlanılarak şu adımlardan oluşur. - Bir kalıbın bir kenarının geometrisini kontrol eden noktaların belirlenmesi - Bir kalıbın bir kenarını tanımlayan noktaların seçimi - Bir giysi kalıbını oluşturan kenarların seçimi giysi ve vücudu tamamen tanımlayan 3D veri tabanından kalıbın tasarım aşamasında yararlanılır.

Öndoğan (1997), “Bilgisayar Destekli Tasarım, Kalıp Model Uygulama ve Kesim Planı Hazırlama Sistemlerinin Hazır Giyim İşletmelerine Uyumu” adlı doktora tezinde; araştırmada elde edilen verilere göre hazırlanan grafikler ve istatistiksel değerlerin yorumlamıştır. Araştırma sonucunda dünyada kullanımı çok yaygın olan ülkemize ise ilk kez 1980'li yıllarda giren CAD sistemlerinin, kalıp hazırlığı, model uygulama, kalıp serileme ve kesim planı hazırlama aşamalarında, hazır giyim işletmelerine getirdiği verimliliğin, işlem süreleri ve kumaş fireleri açılarından, el ile çalışma yöntemine göre çok daha fazla olduğu görülmüştür. Bazı aşamalarda CAD sistemi, beklenen avantajlı durumu göstermese de bunun nedenleri ve çözüm önerileri üzerinde durulmuştur. CAD sistemi kazandırdığı hızın yanında, işçilik ve kumaş kullanımından sağladığı tasarruflar ile ürün maliyetlerini de azaltmaktadır. Tüm bunlar firmaların pazardaki rekabet güçlerini artırmakta olduğu sonucuna varılmıştır.

Bulgun, Başer (2000), “Bilgisayarda Bir Giysi Tasarımı Programının Oluşturulması” adlı araştırmasında, hazır giyim işletmelerinin ürettikleri ürünlerle ilgili verileri ellerinde tutmamakta veya bilgisayara aktarmamakta olduklarını, bu durumda yeni bir ürün üretmek istediklerinde bu ürün ile ilgili ön hesaplama yapmaları uzun zaman

almakta ve alıcıları beklentilerini saptamıştır. Konuyla ilgili hazır giyim işletmelerine tasarım ve sipariş kabul sürecinde yardımcı olabilmek amacı ile bir paket program hazırlanmıştır. Bu program yardımıyla işletmeler ellerindeki üretim ve tasarım ile ilgili parametreleri kolaylıkla bilgisayarda arşivleyebilecekler ve yeni bir ürün tasarımı ve üretimi durumunda daha önce üretilmiş olan benzer modellerin verilerinden yararlanarak yeni ürünün verilerini hızlı ve bilinçli biçimde oluşturabileceklerdir.

Topçu (2004), Bilgisayar teknolojisinin kalıp hazırlama, model uygulama, kalıp serileme, pastal resmi hazırlama işlemleri ile üretimde serim ve kesim işlemlerine katkısını araştırmış ve CAD-CAM sistemlerinin işletmeye işgücü, zaman ve maliyet olarak katkısını ortaya koymuştur.

Tatman (2005), “Bilgisayarlı Sistemlerin Denizli Hazır giyim Sektöründe Kullanıldığı Alanlar ve Kullanım Düzeyinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma” adlı yüksek lisans tezinde; Denizli’de bilgisayarlı sistemlerin işletmelerde ne düzeyde yer aldığını ve hangi alanlarda kullanıldığının değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırmaya katılan işletmeler tarafından; yerel ağ sistemlerinin, kalıp giriş ünitesinin, kalıp tasarım sistemlerinin, pastal çizim ve pastal planı hazırlama sistemlerinin diğer sistemlere göre daha fazla kullanıldığı ve kullanım oranları arasında tutarlılık gösterdiği dikkat çekmektedir. Firma yetkilileri, sistemi seçerken özellikle; teknik servisinin iyi olması, donanımda yedek parça bulma kolaylığı ve çalışanlarına eğitim verilmesi özelliklerine dikkat etmektedirler. Bilgisayarlı sistemlere sahip olan işletmelerin, olumlu yönde görüş bildirdikleri dikkate alınarak; bu sistemlere sahip olan işletmelerin üretiminin olumlu yönde etkileeneceği düşünülmektedir. İşletme yetkililerinin görüşleri sorulduğunda; yetkililer, bu sistemlerin zaman tasarrufu sağladığını, işletmenin modernizasyonu için teknoloji kullanmanın gerekli olduğunu, bilgisayarlı üretimin işletme için gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Çetiner (2005), “Bilişim Teknolojilerinin Hazır Giyim Sanayine Etkileri” adlı yüksek lisans tezinde; Türkiye’deki tekstil ve hazır giyim işletmelerinde kullanılan bilişim teknolojilerinin hangileri olduğu ve kullanılan teknolojilerin düzeyini tespit etmek; ayrıca etkilerini saptamaya yönelik bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma ile tüm diğer sektörlerde olduğu gibi hazır giyimde de teknolojiden faydalandığı hatta bu

etkilenmenin bir dönüşüm seviyesinde olduğu görülmüştür. Ayrıca üretim ve satışın tüm aşamalarında Bilişim teknolojileri kullanılmaktadır. Bu çalışma ile hazır giyim sanayinde bilişim teknolojilerinin kullanım oranının azım sanmayacak ölçülerde olduğunu ve bu etkilenmenin gittikçe arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kaya (2005), BDT/BDÜ sistemlerinin kumaş konfeksiyonuna yoğun olarak kullanıldığını, çünkü kumaşın boyut ve özellikler açısından son derece homojen bir materyal olması BDT BDÜ sistemleri için büyük avantajlar sağladığını ifade etmiştir. Derinin ise boyut ve özellikler açısından çok farklı özellikler göstermesi deri konfeksiyon için bu özelliklere duyarlı yeni BDT BDÜ sistemlerinin geliştirilmesinin zorunlu kılındığını belirtmiştir. Otomatik deri kesimini oluşturan ana bölümleri; Kalıp yerleştirme ünitesi, üzeri dayanıklı plastikten yapılmış masa Vakumlu, Cilt tarayıcı; renkli şeritlere duyarlı, deri yüzeyini ölçen, şeklini ve kusurlarını tanıyan ünite, Kesim kafası, Üretim bilgilerini toplama ünitesi (CIM) olarak sınıflandırmıştır.

Damğa (2006), Deri giysi üretim aşamalarının kalıp, model uygulama, kesim aşamalarındaki işlemleri inceleyerek CAD/CAM sistemleri ve elde üretimi karşılaştırmış; CAD/CAM sistemleri ile elde edilen avantajları açıklamıştır. Deri konfeksiyonunda CAD/CAM sistemleri kullanımı ile tasarım, üretim, planlama ve satış aşamalarındaki süre ve işgücü verimi ile kalitenin arttırıldığını anlatmış; örnek çalışma ile verileri ortaya koymuştur. CAD/CAM sistemlerinin zaman ve maliyet açısından kazandırdığı avantajlar dolayısıyla deri konfeksiyonunda kalıp hazırlamada CAD/CAM sistemlerinin kullanımını önermiştir.

Kıbaroğlu (2006), CAD/CAM sistemleri ile tasarım aşamasını ve tasarım programlarını açıklamış; üç boyutlu modellemenin tasarımcı ile rolünü incelemiştir. CAD/CAM tasarım programları arasındaki farklılıkları belirterek gelişen teknolojinin programlar üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu çalışması ile tasarımcı ve tasarımın ihtiyaçlarına göre en uygun CAD/CAM uygulamalarının belirlenmesi için üretici firma veya kişilere ışık tutmaktadır.

Özkan (2006), “Türkiye’de Hazır Giyim Sektöründe Kullanılan Bilgisayar Destekli Kalıp Hazırlama Sistemlerinden Assyst, Konsancad ve Lectra Sistemlerinin

Karşılaştırılması.” adlı yüksek lisans tezinde; Assyst, Konsancad, Lectra sistemlerini birbiriyle karşılaştırılarak, avantaj ve dezavantajlarını ortaya koymaya çalışılmıştır. Her üç sisteminde kendi içinde avantaj ve dezavantajları belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun yanı sıra her sistem de aynı model ve kumaş eni de aynı belirlenerek örnek bir pastal planı hazırlanmıştır. Pastal planı yerleşimi yapılırken ilk önce kumaş yönü dikkate alınarak daha sonra kumaş yönüne dikkat edilmeden bir serim yapılmıştır. Yapılan serimler sonucunda her sistemin ne kadar verimli bir yerleşim yaptığı ve fire oranları belirlenmiştir.

Özdemir (2007), “Hazır Giyim Sanayinde Kullanılan Teknolojilerin Verimliliğe Etkisinin Değerlendirilmesi” adlı yüksek lisans tezinde; standart bir atölye ile modern bir işletmede yapılan üretimler sırasındaki iş akışı incelenmiş, üretim sırasında kullanılan makine ve otomatlardan alınan etüt değerleri ile kârlılık hesabı yapılmıştır. Kullanılan bu teknolojilerden hangilerinin verimliliği arttırdığına karar vermeye çalışılmıştır. Hazır giyimde kullanılan CAD CAM sistemlerinin, modern makinelerin ve/veya otomatların, üretim kalitesini ve verimliliği arttırdığı, işgücü ve zamandan karlılık sağladığı tespit edilip, işletmeler için gerekliliği sonucuna varılmıştır.

Çileroğlu (2010), “Türk Kadınlarının Vücut Şekilleri Hazır Giyim Açısından” adlı araştırmasında Türk kadınlarının beden dağılımlarının belirlenmesi, vücut şekillerinin saptanması ve vücut ölçüleri ile vücut şekli arasındaki ilişkinin hazır giyim açısından incelenmesi amaçlamıştır. Bu amaçla yapılan çalışmada, Türk kadınlarının boy ölçüsünün ortalama 161cm olduğu belirlenmiştir. Türk kadınlarının vücut şekillerine göre boy ölçülerinin birbirine yakın olduğu ancak göğüs çevresi, bel çevresi ve kalça çevresi ölçülerinde farklılıklar olduğu saptanmıştır. Araştırmaya katılan Türk kadınlarının %37’sinin kum saati, %31’inin üçgen, %19’unun dikdörtgen ve %13’ünün ters üçgen vücut şekline sahip oldukları belirlenmiştir. Aynı şekilde ters üçgen vücut şekline sahip kadınların bel ve kalça çevresi ölçülerinde de farklılık gözlenmiştir. Ters üçgen vücut şekline sahip kadınların ortalama göğüs çevresi ölçüsünün diğer üç vücut şekline de önemli bir farkla büyük olduğu görülmektedir. Üçgen, kum saati ve dikdörtgen vücut şeklinde göğüs ve bel çevresi ölçüleri birbirine yakın iken kalça çevresi ölçülerinde farklılıklar vardır.

Tama, (2010), “Giysi Kalıbı Hazırlığına Yönelik Vücut Tiplerinin Belirlenmesi ve Uygun Kalıp Hazırlama Teknikleriyle İlişkilendirilmesi” konulu yüksek lisans tezinde hazır giyim sanayisinde kullanılan vücut tipleri ortaya konmuş ve bu vücut tiplerinin gruplandırılması amaçlanmıştır. Öncelikle vücut tipleri, hazır giyim sanayisinde kullanılan vücut tipleri, kalıp hazırlama yöntemleri ve kalıp hazırlama sistemleri hakkında bilgi verilmiş ve konu ile ilgili literatür araştırması yapılmıştır. Çalışmanın devamında, hazır giyim sanayisinde başlıca kullanılan dört kalıp hazırlama sistemine göre etek kalıpları, Bilgisayar Destekli Tasarım Sistemleri’nde hazırlanmıştır. Üç Boyutlu Sanal Giydirme Sistemi’nde yedi farklı vücut tipine göre vücut ölçüleri belirlenmiş olan sanal mankenler oluşturulmuştur. Hazırlanan etek kalıpları, oluşturulan bu sanal mankenlere üç boyutlu olarak giydirilmiş ve giysilerin vücuda uyumu değerlendirilmiştir. Değerlendirme, sistemde bulunan basınç ve gerilim haritası fonksiyonu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu değerlendirmeler sonucunda benzer özellik gösteren vücut tipleri bir araya getirilerek gruplandırılmış ve üç vücut tipi grubu elde edilmiştir.



### 3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde; gerçek kişi ve sanal manken üzerinde yapılan provaların kalça şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi; giysi modeli farklı kalça şekillerine sahip gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde prova edilerek hangisinin vücuda daha uygun olduğunun tespit edilmesi amacıyla araştırmanın modeli, araştırma materyalleri, veri toplama teknikleri; verilerin analizi ve yorumlanmasına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma kapsamında gerçek kişi ve sanal manken üzerinde yapılan provaların kalça şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi; giysi modeli farklı kalça şekillerine sahip gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde prova edilerek hangisinin vücuda daha uygun olduğunun tespit edilmesi amacıyla yapılan giysi provaları eylem araştırmaları arasında yer almaktadır. Eylem araştırması, araştırmacının problemleri tespit etmek veya mevcut olan bir sorunu kavrayıp çözüm odaklı olmaya ilişkin sistematik şekilde veriler toplayarak analizini yapmayı hedefleyen araştırmalar bütününden oluşmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 307).

Araştırma sürecinin ilk aşamasında; aynı beden ölçülerine, farklı kalça şekillerine sahip kişilerin belirlenmesine yönelik literatür taraması ve vücut şekillerinin özellikleri araştırılmıştır. Ayrıca araştırmada kullanılacak olan simülasyon sistemiyle ilgili araştırmalar yapılarak sistemin kullanılabilirliği hakkında bilgi edinilmiştir.

İkinci aşamada; aynı beden ölçülerine, farklı kalça şekillerine sahip gerçek kişilerin belirlenmesi amacıyla prEN 13402-3-2001 ölçüler ve aralıkları standardı - kadınlar için göğüs, bel ve kalça çevresi ölçüleri tablosu ve İTKİB'in uluslararası standart ölçü tablosu referans alınarak kişiler üzerinden ölçümler yapılmıştır. Gerçek kişilerin seçiminde özellikle beden, bel ve kalça ölçüleri İTKİB'in standart ölçü tablosunda yer alan 38 beden vücut ölçüleri referans alınarak belirlenmiştir. Prova mankenlerinin boy uzunluk ölçülerinin birbirine yakın olmasına dikkat edilmiştir. Prova mankenleri vücut ölçümleri sonrasında aynı beden ölçülerine ve farklı kalça şekillerine sahip kişilerden seçilmiştir.

Üçüncü aşamada; hazır giyimde kullanılan İtkib Bayan Dış Giyim Etek Kalıbı Hazırlama işlem basamakları kullanılarak etek kalıbı elde edilmiştir. Hazırlanan etek kalıbı amarikan kumaş ( kaput bezi) kullanılarak numune üretimi yapılmıştır.

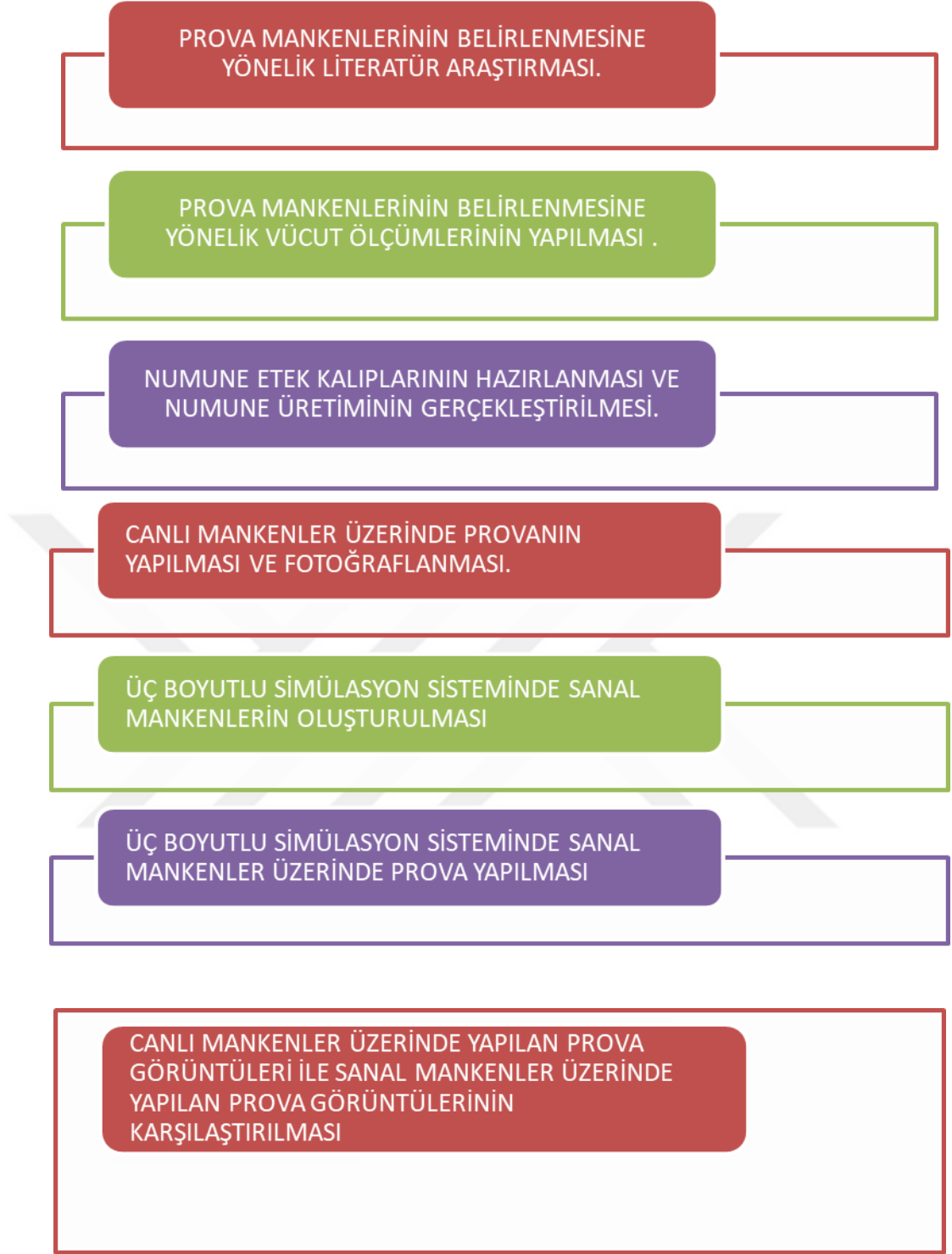
Dördüncü aşamada; Üretilen numune etekler, bedenleri aynı ve farklı kalça şekillerine sahip prova mankenlerine prova edilmiştir. Prova görüntüleri stüdyo ortamında fotoğraflanmıştır.

Beşinci aşamada; İtkib Bayan Dış Giyim Etek Kalıbı Hazırlama işlem basamakları kullanılarak hazırlanan etek kalıbı bilgisayar destekli üç boyutlu giysi kalıbı hazırlama sistemi kullanılarak dijit edilmiş ve etek kalıpları bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Ayrıca üç boyutlu sanal giydirme simülasyon programında gerçek kişilerin sanal mankenleri oluşturulmuştur.

Altıncı aşamada; üç boyutlu sanal giydirme simülasyon programında oluşturulan sanal mankenler üzerinde etek modelleri prova edilmiştir. Sanal prova görüntüleri fotoğraflanmıştır.

Yedinci aşamada; gerçek kişilerin prova görüntüleri ve sanal mankenlerin prova görüntülerinin karşılaştırılması amacıyla değerlendirme kriterleri tablosu hazırlanmıştır.

Araştırma modeline yönelik şematik süreç aşamaları Şekil 3.1.'de sunulmuştur.



Şekil 3.1. Araştırma modeli

## 3.2. Araştırma Materyalleri

Araştırmanın bu bölümünde; ölçü tablosunun belirlenmesi, uygulamada kullanılacak etek modelinin analiz formu, kullanılan kalıp hazırlama tekniği, numune model üretimi için kullanılan kumaş, prova mankenlerinin kalça şekli açısından gruplandırılması, prova mankenlerinin belirlenmesi, sanal mankenlerin oluşturulmasına ilişkin bilgilerden oluşmaktadır.

### 3.2.1. Ölçü tablosunun belirlenmesi

Araştırmada prova mankenlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan vücut ölçümleri İTKİB'in standart ölçü tablosunda bulunan 38 beden standart vücut ölçüleri referans alınmıştır.

**Çizelge 3.1.** İtkib bayan üst giyimi için ölçü tablosu (normal bedenler, 2006,s. 20).

#### ÇIPLAK BEDEN ÖLÇÜLERİ

	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58
GÖĞÜS	82	85	88	92	96	100	106	112	118	124	130	136	142
BEL	66	69	72	76	80	84	90	96	102	108	114	120	126
BASEN	91	94	97	101	105	109	114,5	120	125,5	131	136,5	142	147,5
TÜM BOY	167,4	167,7	168	168,4	168,8	169,2	169,8	170,4	171	171,6	172,2	172,8	173,4
KOLTUK DERİNLİĞİ (7.omurdan)	18,8	19,2	19,6	20,1	20,6	21,1	21,7	22,3	22,9	23,5	24,1	24,7	25,3
ARKA UZUNLUK (7.omurdan)	40,4	40,5	40,6	40,7	40,8	40,9	41	41,1	41,2	41,3	41,4	41,5	41,6
ÖN UZUNLUK (omuzdan)	44,2	44,6	45	45,5	46	46,5	47,2	47,9	48,6	49,3	50	50,7	51,4
ARKA ORT. ÖN UZUNLUK	50	50,3	50,6	51,5	52,4	53,3	54,6	55,9	57,2	58,5	59,8	61,1	62,4
GÖĞÜS DÜŞÜKLÜĞÜ	26,7	27,1	27,5	28	28,5	29	29,8	30,6	31,4	32,2	33	33,8	34,6
OMUZDAN OMUZA	35,6	36,4	37,2	38,2	39,2	40,2	41,8	43,4	45	46,6	48,2	49,8	51,4
OMUZ EĞİMİ	22°	22°	22°	22°	22°	22°	22°	22°	22°	22°	22°	22°	22°
YAN BOY	105,4	105,7	106	106,4	106,8	107,2	107,8	108,4	109	109,6	110,2	110,8	111,4
İÇ BOY	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5
OTURUŞ YÜKSEKLİĞİ	25,9	26,2	26,5	26,9	27,3	27,7	28,3	28,9	29,5	30,1	30,7	31,3	31,9
DİZ YERİ	60,3	60,4	60,5	60,7	60,9	61,1	61,4	61,4	61,7	62	62,3	62,6	62,9
BALDIR	52,8	54,2	55,6	57,4	59,2	61	63,2	65,4	67,6	69,8	72	74,2	76,4
OMUZ	12	12,1	12,2	12,3	12,4	12,5	12,7	12,9	13,1	13,3	13,5	13,7	13,9
DIRSEK UZUNLUĞU	35	35,1	35,2	35,4	35,6	35,8	36	36,2	36,4	36,6	36,8	37	37,2
KOL BOYU	59,8	59,9	60	60,2	60,4	60,6	60,8	61	61,2	61,4	61,6	61,8	62
PAZU	26	27	28	29,4	30,8	32,2	34,2	36,2	38,2	40,2	42,2	44,2	46,2
BİLEK	15,2	15,5	15,8	16,2	16,6	17	17,6	18,2	18,8	19,4	20	20,6	21,2
YAKA ÇEVRESİ	35,8	36,2	36,6	37,2	37,8	38,4	39,4	40,4	41,4	42,4	43,4	44,4	45,4
2.BEL	82	85	88	92	96	100	105,5	111	116,5	122	127,5	133	138,5
KALÇA DÜŞÜKLÜĞÜ	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

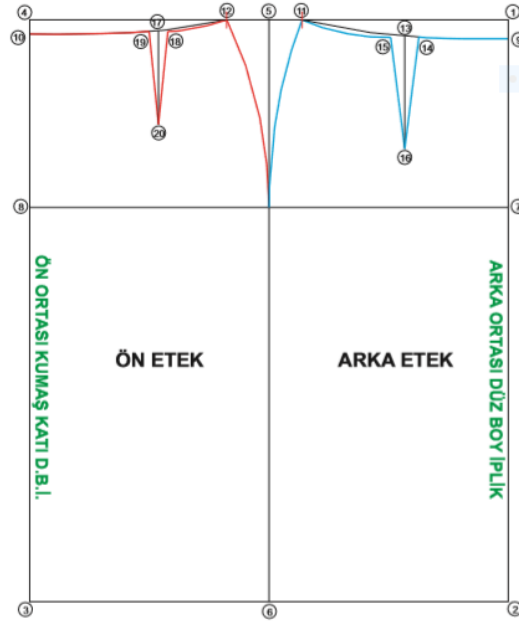
### 3.2.2. Uygulamada kullanılan numune etek modelinin analiz formu

Çizelge 3.2. Temel etek model analiz formu

Teknik Çizim Ön Etek	Teknik Çizim Arka Etek
	
<ul style="list-style-type: none"><li>_ Düz dar etek.</li><li>_ Önden pensli.</li><li>_ Beli kemerli.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>_ Arka ortası dikişli.</li><li>_ Arkadan pensli.</li><li>_ Arka ortası kapalı yırtmaçlı.</li><li>_ Arka ortasından fermuarlı.</li><li>_ Beli kemerli.</li></ul>

#### Kalıp Hazırlama Tekniği

Araştırma kapsamında etek kalıbı hazırlanırken itkib bayan dış giyim etek kalıbı hazırlama işlem basamakları kullanılmıştır.



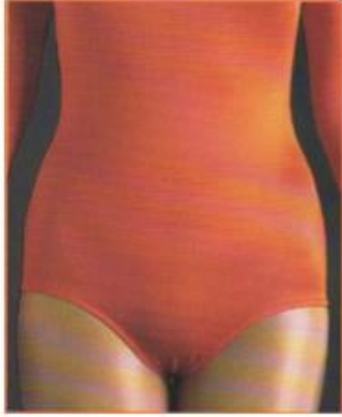
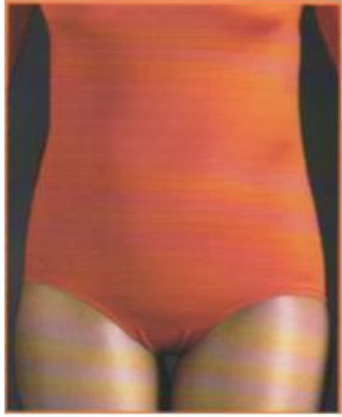
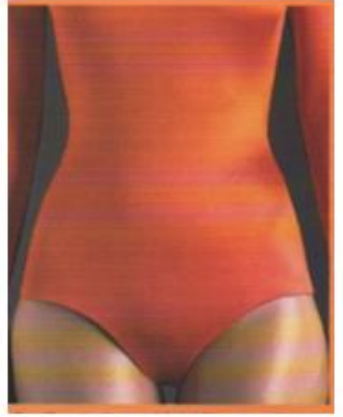
Şekil 3.2. İtkib bayan dış giyim etek kalıbı hazırlama (2006, s.27).

### **3.2.3. Numune üretim için kullanılan kumaş**


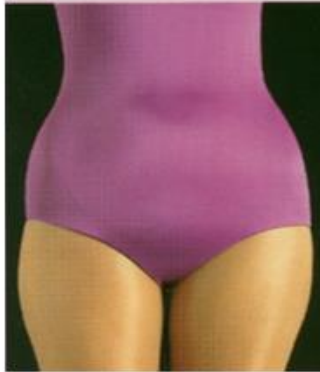
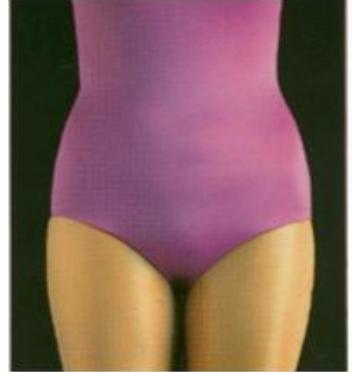
Araştırmanın uygulama aşamasında prova yapmak için hazırlanan etek modeli kaput bezi(Amerikan )kumaş kullanılmıştır. Amerikan kumaş; bezayağı örgü, karde iplikten dokunan ve kasar (beyazlatma) işlemi uygulanmayan bir kumaştır. Amerikan kumaş teknik özellikleri 15/1gr, sık dokunuşlu olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca Amerikan kumaş kesim işlemi yapılmadan önce ütülenmiş; kumaşın çekme veya esneme yapması önlenmiştir. Dolayısıyla numune etek üretimi dikiminden sonra kullanılan kalıp ölçüleri ve dikimi tamamlanan numune arasındaki ölçü farklılıkları minimum seviyeye indirilmiştir.

### **3.2.4. Prova mankenlerinin kalça şekli açısından gruplandırılması**

Prova mankenlerinin belirlenmesi, gerçek kişilerin gruplandırılması ön siluet bazında değerlendirme yapılarak belirlenmiştir. Gerçek kişilerin gruplandırılması beden ölçüleri esas alınarak yapılmıştır. Beden ölçüleri aynı olmasına rağmen bel ve kalça ölçüleri birbirinden farklılık göstermektedir. Kalça ve bel şekli açısından farklılık gösteren üç model seçilmiştir. Kalça şekilleri dar kalça şekli, geniş kalça ve normal kalça şekli olarak sınıflandırılmıştır. Bel şekilleri ise; normal bel, kalın bel ve ince bel olarak gruplandırılmıştır. Standart vücut ölçülerine sahip kadınlarda bel ölçüsü kalça ölçüsünden 24cm – 25,5cm daha azdır. Standart vücut ölçüsüne sahip kişilerde belirgin bir bel oyuntusu mevcuttur ( Resim 3.1). Kalça ölçüsünde ise standart vücut ölçülerine sahip kişilerde kalça ölçüsü bel ölçüsünden 24cm -25,5cm daha fazladır (Resim3.2) (Bendel, 2005, s. 30).

Normal Bel	Kalm Bel	İnce Bel
		
Normal bel ölçüsü kalça ölçüsünden 24-25,5 cm daha azdır.	Kalm bel ölçüsü kalça ölçüsü arasındaki fark 24 cm'den daha azdır.	İnce bel ölçüsü ile kalça ölçüsü arasındaki fark 25,5 cm'den daha fazladır.

**Resim 3.1.** Ön silüet bazında bel şekli sınıflandırılması (Bendel, 2005, s. 30).

Normal Kalça	Geniş Kalça	Dar Kalça
		
Normal kalça, çizgisi belin 18-23 cm altındadır ve kalça ölçüsü belden 24 cm veya 25,5 cm büyüktür.	Geniş kalça, bel ölçüsü ile kalça ölçüsü arasında 25,5 cm'den fazla fark vardır.	Dar kalça kalça ile bel ölçüsü arasındaki fark 24 cm'den azdır.

**Resim 3.2.** Ön silüet bazında kalça şekli sınıflandırılması (Bendel, 2005, s. 30).

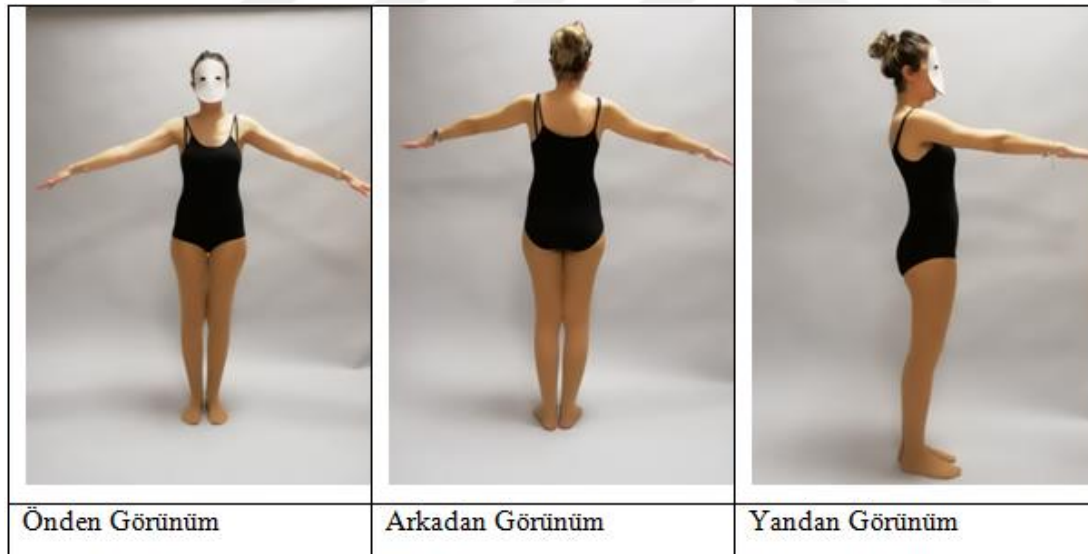
Araştırma kapsamında vücut şekilleri belirlenirken Çileroğlu (2010, s. 130) ‘‘Türk Kadınlarının Vücut Şekilleri: Hazır Giyim Açısından’’ adlı araştırmasında Türk kadınlarının beden dağılımlarını ve vücut şekillerini incelemiştir. Vücut ölçüleri ile vücut şekli arasındaki ilişkiyi hazır giyim açısından ele almıştır. Yapılan araştırma sonucunda, Türk kadınlarının boy ölçüsünün ortalama 161cm olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmaya katılan Türk kadınlarının %37’sinin kum saati, %31’inin

üçgen, %19'unun dikdörtgen ve %13'ünün ters üçgen vücut şekline sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Türk kadınlarının vücut şekillerine göre boy ölçülerinin birbirine yakın olduğu; fakat göğüs çevresi, bel çevresi ve kalça çevresi ölçülerinde farklılıklar olduğu sonucuna ulaşmıştır (Çileroğlu,2010, s. 130).

### Prova Mankenlerinin Belirlenmesi

#### *Geniş Kalça ve İnce Bel vücut şekli*

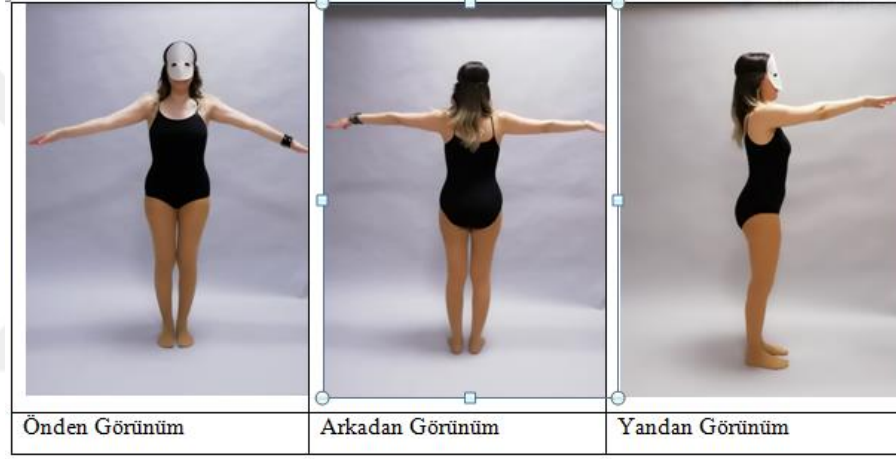
Araştırmada geniş kalça ve ince bel vücut şekline sahip prova mankeni; geniş kalça ve ince bel vücut şekline sahip kişiler, kalça kısmının üst bedene oranla daha geniş olduğu vücut şeklidir. Prova mankeninin omuz genişliği ölçüsüne oranla çok daha geniş bir kalça genişliği ölçüsü vardır. Genel görünüş, bel ve omuz genişliği ölçüsüne nazaran oldukça geniş kalça ölçüsü vardır. Prova mankeninin kalça ve bel şeklinin fotoğraflarda daha net anlaşılması için üst kısımda siyah renkli atlet ve alt kısmında ise ten rengi opak çorap kullanılmıştır.



**Resim 3.3.** Geniş kalça ve ince bel vücut şekline sahip prova mankeni fotoğrafları.

### *Normal Kalça Ve Normal Bel Vücut Şekli*

Normal kalça ve normal bel vücut şekline sahip prova mankeni; normal kalça ve normal bel vücut şekline sahip kişiler; göğüs ve kalça genişliği ölçülerinin birbirine yakın olduğu ve bel oyuntusu belirgin olan vücut şeklidir. Prova mankeninin omuz ve kalça genişliği birbirine yakın, belirgin bir bel çukuru vardır. Genel görünüş, omuz ve kalça ölçüsü birbirine yakın ve bel oyuntusu belirgin vücut şeklidir. Bu çalışmada; prova mankeninin kalça ve bel şeklinin fotoğraflarda daha net anlaşılması için üst kısımda siyah renkli atlet ve alt kısmında ise ten rengi opak çorap kullanılmıştır.



**Resim 3.4.** Normal kalça ve normal bel vücut şekline sahip prova mankeni fotoğrafları.

### *Dar Kalça ve Kalın Bel Vücut Şekli*

Dar kalça ve kalın bel vücut şekline sahip prova mankeni; göğüs, bel ve kalça ölçülerinin birbirine çok yakın olduğu vücut şeklidir. Prova mankeninin hafif bir bel oyuntusuna sahip; fakat omuz, kalça ölçüsü arasında aşağı yukarı görsel eşitlik sağlayan vücut şeklidir. Genel görünüş, az bir bel oyuntusuna sahip vücut şeklidir. Prova mankeninin kalça ve bel şeklinin fotoğraflarda daha net anlaşılması için üst kısımda siyah renkli atlet ve alt kısmında ise ten rengi opak çorap kullanılmıştır.



**Resim 3.5.** Dar kalça ve kalın bel vücut şekline sahip prova mankeni fotoğrafları

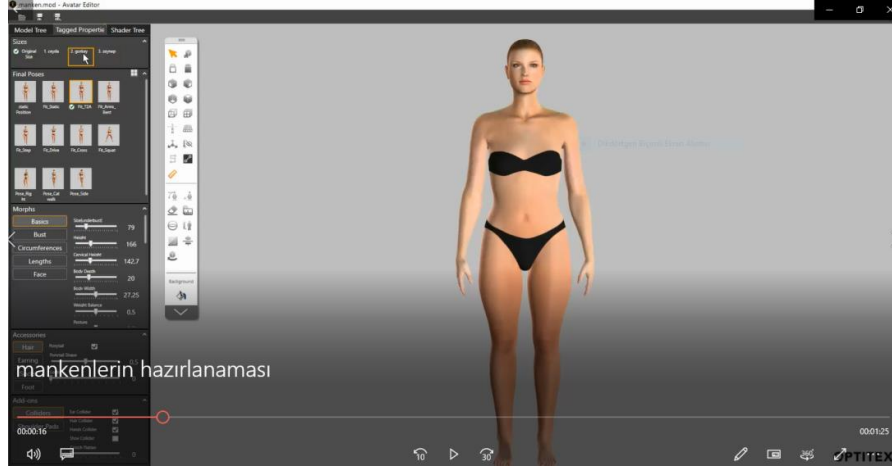
### Bilgisayar Destekli Üç Boyutlu Kalıp Hazırlama Sistemi

Araştırmanın uygulama bölümünde kullanılan Optitex 3D CAD versiyon 15 sistemi ile manuel olarak hazırlanan kalıplar digitizerde bilgisayar ekranına kaydedilebilir. Ayrıca kalıp hazırlama menüsü ile bilgisayarda giysi kalıbı oluşturulabilir. Hazırlanan giysi kalıpları 3D olarak giydirilir, sanal giysi provası yapılabilir.

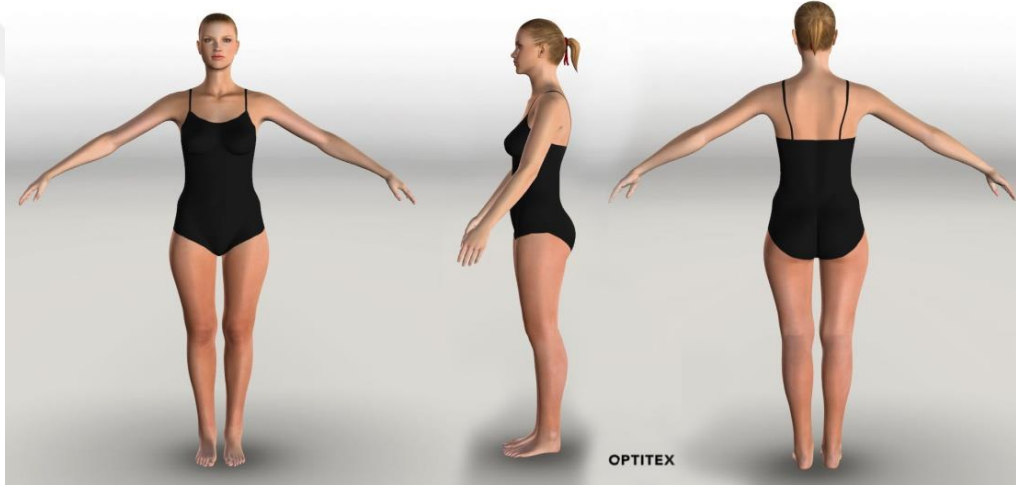
### 3D Sanal Mankenlerin Oluşturulması

#### *Geniş Kalça Ve İnce Bel Vücut Şekline Sahip Sanal Prova Mankeni*

Optitex bilgisayar destekli üç boyutlu kalıp hazırlama sisteminde sanal manken oluşturmak amacıyla gerçek mankenlere ait 20 fiziksel ölçüm noktası sanal manken oluşturmak için, 3D program ara yüzünde bulunan ölçü tablosuna manuel olarak girilmiştir (çizelge3.6). 3D sanal manken oluşturmak için kullanılan ölçü tablosu ara yüzünde girilen değerler sonucunda resim 3.6' te görülen kalça ve bel şekline sahip sanal manken elde edilmiştir.



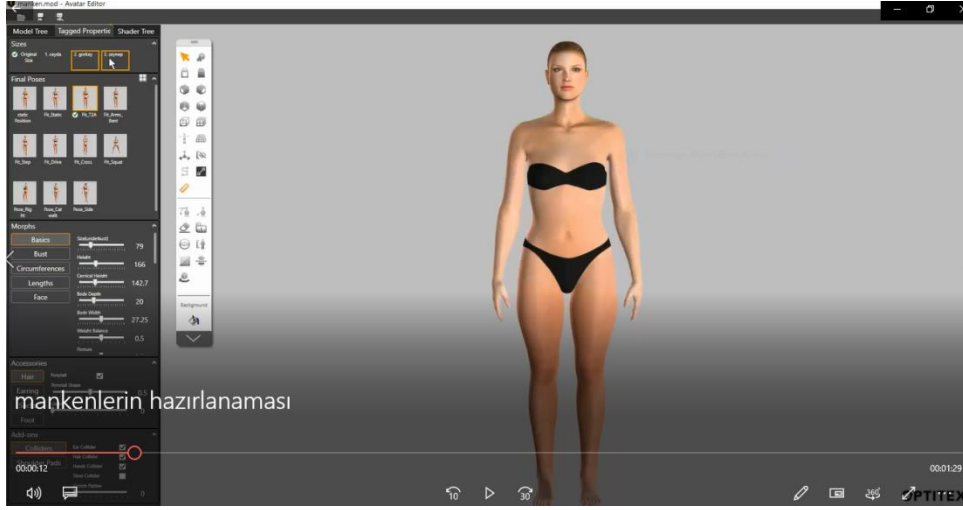
**Resim 3.6.** Sanal prova mankeni geniş kalça ve ince bel vücut şekli 3d çalışma ekranı



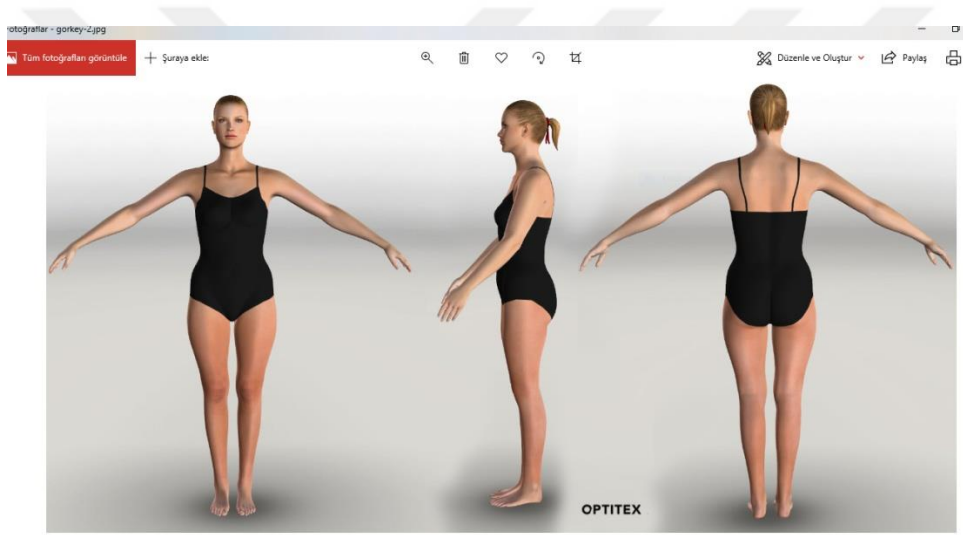
**Resim 3.7.** Sanal prova mankeni geniş kalça ve ince bel vücut şekli fotoğrafları

### *Normal Kalça ve Normal Bel Vücut Şekline Sahip Sanal Prova Mankeni*

Optitex bilgisayar destekli üç boyutlu kalıp hazırlama sisteminde sanal manken oluşturmak amacıyla gerçek mankenlere ait 20 fiziksel ölçüm noktası sanal manken oluşturmak için, 3D program ara yüzünde bulunan ölçü tablosuna manuel olarak girilmiştir(çizelge3.6). 3D sanal manken oluşturmak için kullanılan ölçü tablosu ara yüzünde girilen değerler sonucunda resim 3.8’ te görülen kalça ve bel şekline sahip sanal manken elde edilmiştir.



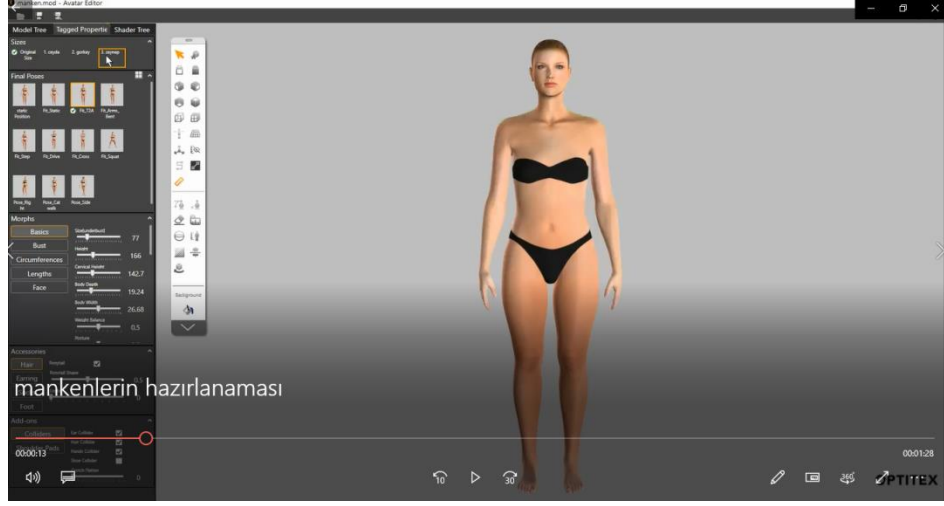
**Resim 3.8.** Sanal prova mankeni normal kalça ve normal bel vücut şekli 3d çalışma ekranı



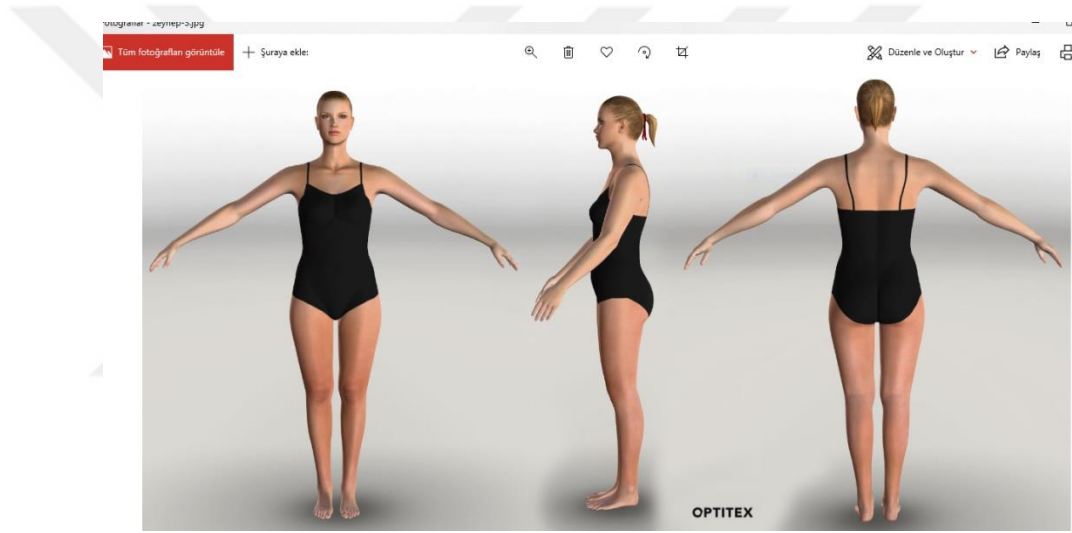
**Resim 3.9.** Sanal prova mankeni normal kalça ve normal bel vücut şekli fotoğrafları

### *Dar Kalça Ve Kalın Bel Vücut Şekline Sahip Sanal Prova Mankeni*

Optitex bilgisayar destekli üç boyutlu kalıp hazırlama sisteminde sanal manken oluşturmak amacıyla gerçek mankenlere ait 20 fiziksel ölçüm noktası sanal manken oluşturmak için, 3D program ara yüzünde bulunan ölçü tablosuna manuel olarak girilmiştir(çizelge3.6). 3D sanal manken oluşturmak için kullanılan ölçü tablosu ara yüzünde girilen değerler sonucunda resim 3.10 te görülen kalça ve bel şekline sahip sanal manken elde edilmiştir.



**Resim 3.10.** Sanal prova mankeni dar kalça ve kalın bel vücut şekli 3d çalışma ekranı



**Resim 3.11.** Sanal prova mankeni dar kalça ve kalın bel vücut şekli fotoğrafları



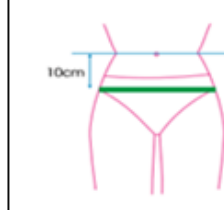

### 3.4. Veri Toplama Teknikleri

Araştırmada; hazır giyimde kullanılan giysi kalıpları prova görüntüleri ile üç boyutlu sanal giydirmeye simülasyon sisteminde hazırlanan giysi prova görüntülerinin karşılaştırılması amacıyla aynı beden ölçülerine; farklı kalça şekillerine sahip 35 kadın üzerinde bel ve kalça ölçüleri itkib' in standart ölçü tablosunda bulunan 38 beden vücut ölçüleri referans alınarak ölçümler yapılmıştır. Beden ölçüleri aynı, bel ve kalça ölçüleri farklı vücut şekillerine sahip üç kişi seçilmiştir. Bu vücut şekilleri geniş kalça-ince bel, normal kalça-normal bel ve dar kalça-kalın bel vücut şekli olarak sınıflandırılmıştır. Her bir modelden toplam 20 fiziksel vücut ölçüsü alınmıştır. Bu ölçüm yerleri; üst boyun ölçüsü, alt boyun ölçüsü, kol oyuntu

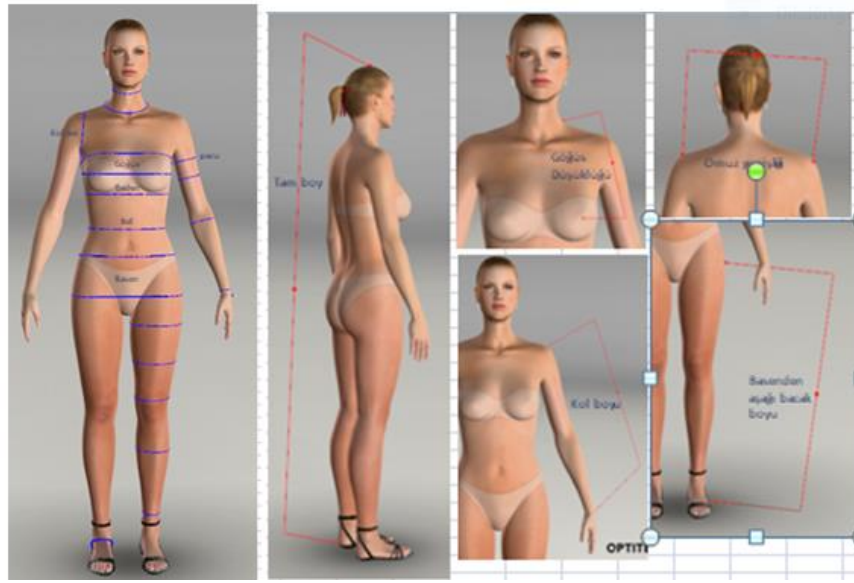
yüksekliği ölçüsü, üst beden genişliği ölçüsü, beden genişliği ölçüsü, alt beden genişliği ölçüsü, bel genişliği ölçüsü, üst basen genişliği ölçüsü, basen genişliği ölçüsü, üst baldır genişliği ölçüsü, orta baldır genişliği ölçüsü, diz genişliği ölçüsü, diz ve bilek arası baldır genişliği ölçüsü, ayak bileği genişliği ölçüsü, ayak bileği alt genişliği ölçüsü, tam boy uzunluğu ölçüsü, göğüs düşüklüğü uzunluk ölçüsü, omuz genişliği ölçüsü, kol boyu uzunluk ölçüsü, dış bacak boyu uzunluk ölçüsü alınmıştır. Söz konusu ölçüler iç çamaşırı üzerinden alınmış ve beden üzerinde bel, kalça çevresi, üst kalça çevresi ve kalça düşüklüğü ekseninin başlangıç ve bitiş noktaları işaretlenmiştir. Modellerin her biri beden ölçüleri aynı olmasına rağmen; kalça şekillerine göre farklılık göstermektedirler. Her bir model için elde edilen ölçüler ile itkib' in etek kalıbı hazırlama işlem basamakları kullanılarak etek kalıpları elde edilmiştir. Böylece elde edilen etek kalıpları gerekli dikiş payları da verildikten sonra, amerikan kumaştan kesilmiş, dikilmiş ve modeller üzerinde prova edilmiştir. Prova yapmak için Joseph-Armstrong tarafından yapılan; farklı giysiler için uyum parametreleri değerlendirme yapmak için kullanılmıştır. Vücuda uyumu iyi derece olarak tanımlanan etekler için belirlenen noktalar:

- Ön ve arka orta düz iplik ekseninin düzgünlüğü.
- Yan dikiş hatlarının kalça hattından etek ucuna düzgün devam etmesi.
- Kalça hattının yere paralel olması.
- Pens boylarının ve pens payının yeterli olması.
- Belli bölgelerde gerginlikler veya bolluklar olması (Vuruşkan, 2010, s40).

Araştırmada, farklı kalça şekillerine sahip 35 kadın üzerinden bel çevresi, kalça çevresi, üst kalça çevresi ve kalça düşüklüğü ölçüleri yakın olmak koşuluyla itkib standart ölçü tablosunda bulunan 38 beden ölçüleri ve ölçüm yerleri referans alınarak ölçümler yapılmıştır (Resim.3.12). Belirlenen prova mankenlerinin bilgisayar ortamında da sanal mankenlerini oluşturabilmek için belirlenen kişiler üzerinden toplam 20 fiziksel ölçüm noktası belirlenmiştir (Resim 3.13).

			
<b><u>BEL CEVRESİ</u></b> Belin yere paralel olarak alınan çevre ölçüsüdür.	<b><u>KALÇA CEVRESİ</u></b> Kalçanın en geniş bölümünün yere paralel olarak ölçülen çevre ölçüsüdür.	<b><u>ÜST KALÇA CEVRESİ</u></b> Belin yaklaşık 10 cm aşağısının genişlik ölçüsüdür.	<b><u>KALÇA DUSUKLUGU</u></b> Belden kalçanın en geniş bölümüne kadar ölçülen uzunluk ölçüsüdür.

**Resim 3.12.** Biçki sistemi ile etek kalıp hazırlama tekniği vücut ölçüm noktaları.(İtkib).



**Resim 3.13.** Sanal manken oluşturulması için ölçü hatlarının gösterimi.(optitex)

Optitex 3D sanal giydirmeye programında sanal mankenler oluşturmak için Resim 3.13'te görülen fiziksel ölçüm noktalarından faydalanılarak gerçek kişiler üzerinden ölçü alınmıştır. Bu fiziksel ölçüm noktalarının alınmasının nedeni oluşturulacak sanal mankenlerin kalça ve bel şekillerinin, gerçek prova mankenlerinin kalça ve bel şekillerini yansıtması hedeflenmiştir.

### 3.5. Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Araştırmada beden ölçüleri aynı, farklı kalça şekillerine sahip prova mankenleri kullanılmıştır. Belirlenen prova mankenlerinin vücut ölçüleri dikkate alınarak optitex 3D simülasyon programı kullanılarak sanal mankenler oluşturulmuştur. Hazır giyimde kullanılan itkib etek kalıbı hazırlama işlem basamakları kullanılarak düz dar

etekler üretilmiştir. Hazırlanan etek modelleri prova mankenlerine giydirilerek stüdyo ortamında fotoğraflanmıştır. Aynı etek kalıbı optitex 3D simülasyon programı kullanılarak digitezerde kalıp girişi sağlanarak; oluşturulan sanal mankenlere giydirilerek sanal prova görüntüleri elde edilmiştir. Beden lleri aynı farklı kalça şekillerine sahip prova mankenleri ile sanal mankenler üzerine giydirilen etek modellerinin vcoda uyumunu tespit etmek amacıyla fotoğraflar görsel açıdan değerlendirilmiştir. Değerlendirme, değerlendirme kriterleri ölçeğinde bulunan parametreler doğrultusunda giysinın görünümü ve vcoda uygunluğu açısından subjektif olarak değerlendirilmiştir (izelge 3.3). Ayrıca giysi provasında giysiyi giyen prova mankenlerinin görüşleri de giysi konforu açısından dikkate alınmıştır.



**Çizelge 3.3.** Numune giysinin vücut şekillerine göre vücuda uygunluğu değerlendirme kriterleri

Kalça Şekilleri	Geniş Kalça- İnce Bel			Normal Kalça- Normal Bel			Dar Kalça- Kalın Bel		
	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil
Ön bel kavisinin yatay ekseninde uyumu									
Ön etek yarım basen hattında gerginlik veya bolluk olması									
Ön bel pens yeri									
Ön etek kalça hattı yatay ekseninde uyumu									
Ön etek ucu yatay ekseninde uyumu									
Ön etek orta düz boy hattı dikey ekseninde uyumu									
Arka bel kavisinin yatay ekseninde uyumu									
Arka etek yarım basen hattında gerginlik veya bolluk olması									
Arka bel pens yeri									
Arka etek kalça hattı yatay ekseninde uyumu									
Arka etek ucu yatay ekseninde uyumu									
Arka etek orta düz boy hattı dikey ekseninde uyumu									
Yan bel kavisinin yatay ekseninde uyumu									
Yan etek yarım basen hattında gerginlik veya bolluk olması									
Yan bel pens yeri									
Yan etek kalça hattı yatay ekseninde uyumu									
Yan etek ucu yatay ekseninde uyumu									
Yan etek orta düz boy hattı dikey ekseninde uyumu									



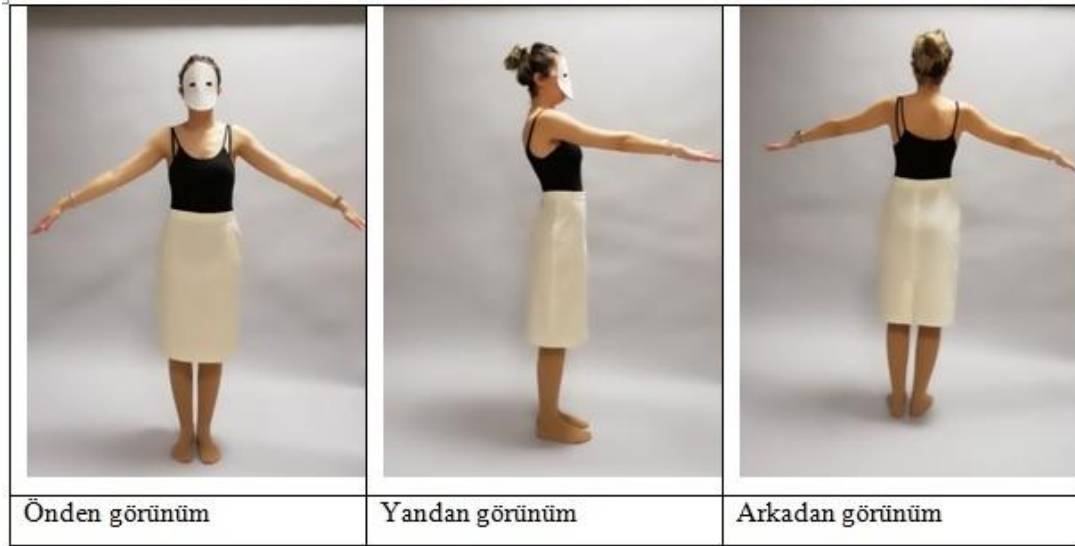
## 4. BULGULAR VE YORUM

Araştırmada farklı kalça şekillerine sahip üç prova mankenine, araştırma kapsamında incelenen kalıp hazırlama yöntemine göre oluşturulan düz dar etek kalıpları Amerikan kumaştan üretilmiştir ve prova mankenlerine prova edilmiştir. Ayrıca prova mankenlerinin sanal mankenleri bilgisayar ortamında oluşturulmuş ve aynı etek kalıpları sanal ortamda dikilerek giydirilmiştir. Sanal provada etek modellerinin vücuda uyumu, üç boyutlu sanal giydirmeye sisteminde bulunan basınç ve gerilim haritası fonksiyonu yardımıyla değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme renkler aracılığıyla yapılmıştır. Optitex 3 d sanal giydirmeye simülasyon programının tansiyon haritaları olarak adlandırılan bu bölümde kırmızı renk giysinin gerginlik oranını göstermektedir. Yeşil renk giysinin vücuda uygunluğunu ifade etmektedir. Mavi renk sanal provası yapılan giysinin en bol yerini ifade etmektedir. Sarı renk ise giysinin vücuda uygunluğunun iyi derecede; fakat yüzdelik değer olarak bir miktar daha fazla bolluk payı verilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Ayrıca giyside kullanılacak kumaş türleri açısından da esneme değeri olan kumaşlar için sarı renk ile gösterilen bölgelerde bolluk payı verilmesinin gerekli olmadığı; fakat esneme göstermeyecek kumaşlarda sarı renkle gösterilen bölgelere bolluk payı verilmesi gerekmektedir. Araştırmanın bu bölümünde; gerçek kişi ve sanal manken üzerinde yapılan provaların kalça şekillerine göre giysi uyumunun değerlendirilmesi yapılmıştır. Giysi modeli farklı kalça şekillerine sahip gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde prova edilerek hangisinin vücuda daha uygun olduğunun tespit edilmesi amacıyla; gerçek mankenler ve sanal mankenler üzerinde yapılan giysi prova görüntülerine yönelik bulgular yer almaktadır.

### 4.1. Gerçek Kişi Üzerinde Yapılan Provada Kalça Şekillerine Göre Giysi Uyumu

#### 4.1.1. Geniş kalça- ince bel vücut şekli prova görüntüleri

Araştırmanın bu bölümünde geniş kalça- ince bel vücut şekline sahip prova mankenine giydirilen etek modelinin vücuda uygunluk denemelerinin gerçekleştirildiği prova görüntüleri Resim 4.1.' de yer alan prova görüntüleri değerlendirme ölçeğinde bulunan kriterlere göre yapılmıştır (Çizelge 4.4).

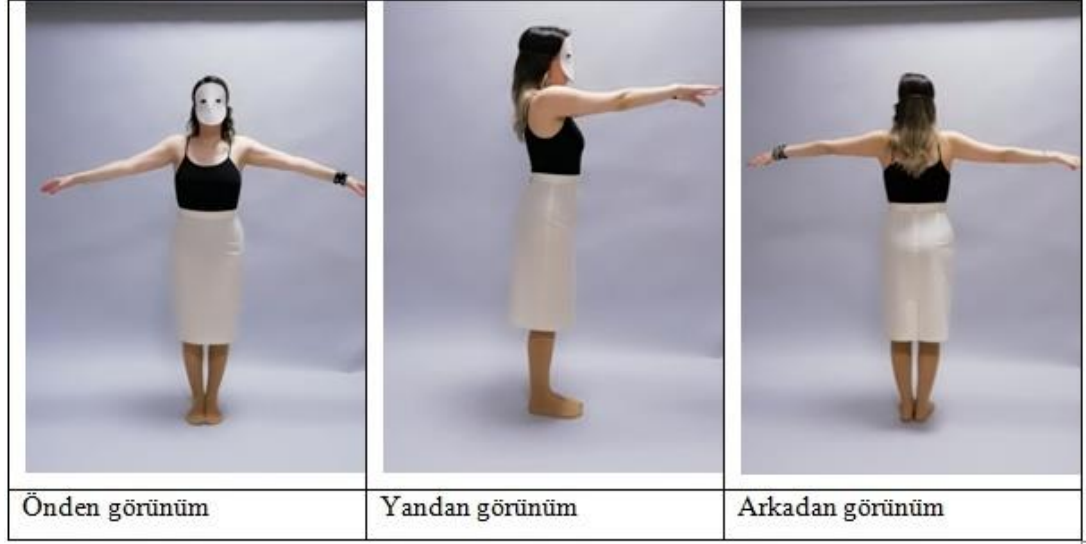


**Resim 4.1.** Prova mankeni geniş kalça- ince bel vücut şekli prova görüntüleri

Araştırmada prova edilen etek modeli, geniş kalça- ince bel vücut şekli incelendiğinde; Ön ve arka orta düz boy iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır. Yan dikiş hattı, kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmektedir. Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir. Pens uzunlukları; arka etekte pens boyunun ve pens payının yeterli olmadığı görülmektedir. Kalça düşüklüğü hattı ile bel hattı arasında, üst kalça genişliği kısmında bolluklar görülmektedir. Kalça hattında yatay ekseninde gerginlikler olduğu görülmektedir. Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olmadığı görülmektedir. Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağlamadığı görülmektedir. Kalça hattındaki gerginliği gidermek için giysinin kalça hattına bir miktar bolluk payı kumaş özelliğine göre verilebilir. Ayrıca bel hattındaki bolluğun giderilmesi için ön ve arka bel pens payları bir miktar derinleştirilebilir.

#### **4.1.2. Normal kalça- normal bel vücut şekli prova görüntüleri**

Araştırmanın bu bölümünde normal kalça- normal bel vücut şekline sahip prova mankenine giydirilen etek modelinin vücuda uygunluk denemelerinin gerçekleştirildiği prova görüntüleri Resim 4.2’ de yer alan prova görüntüleri değerlendirme ölçeğinde bulunan kriterlere göre yapılmıştır (Çizelge 4.5).

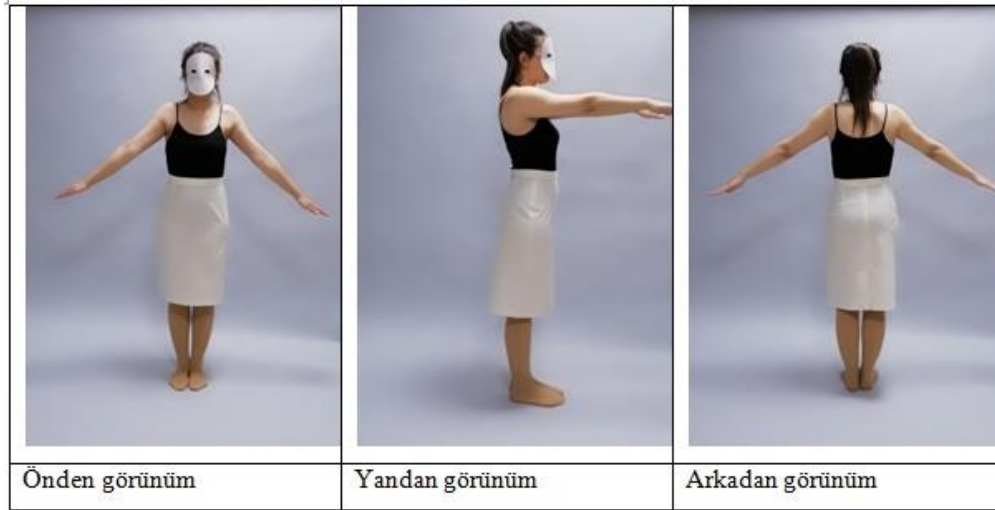


**Resim 4.2.** Prova mankeni normal kalça- normal bel vücut şekli prova görüntüleri

Araştırmada prova edilen etek modeli, normal kalça- normal bel vücut şekli incelendiğinde; Ön ve arka orta düz boy iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır. Yan dikiş hattı kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmektedir. Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir. Pens boyları ve pens genişlikleri yeterlidir. Belli bölgelerde gerginlikler veya bolluklar oluşmamaktadır. Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olduğu görülmektedir. Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağladığı görülmektedir.

#### **4.1.3. Dar kalça- kalın bel vücut şekli prova görüntüleri**

Araştırmanın bu bölümünde dar kalça- kalın bel vücut şekline sahip prova mankenine giydirilen etek modelinin vücuda uygunluk denemelerinin gerçekleştirildiği prova görüntüleri Resim 4.3' de yer alan prova görüntüleri, değerlendirme ölçeğinde bulunan kriterlere göre yapılmıştır (Çizelge 4.6).



**Resim 4.3.** Prova mankeni dar kalça- kalın bel vücut şekli prova görüntüleri

Araştırmada prova edilen etek modeli, dikdörtgen vücut tipi incelendiğinde; ön ve arka orta düz boy iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamamaktadır. Yan dikiş hattı kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmemektedir. Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmemektedir. Pens boyları ve pens genişlikleri yeterli değildir. Belli bölgelerde gerginlikler oluşmaktadır. Bel kısmında bel kavisinin istenilen görüntüyü vermediği görülmektedir. Eteğin arka orta dikişinin yukarı doğru çıktığı görülmektedir. Eteğin bel ve kalça kısmında gerginlikler oluşmaktadır. Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olmadığı görülmektedir. Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağlamadığı görülmektedir.

#### **4.2 Sanal Manken Üzerinde Yapılan Provada Kalça Şekillerine Göre Giysi Uyumu**

Araştırmada farklı bel ve kalça şekillerine sahip üç sanal prova mankeni oluşturulmuştur. Bu sanal prova mankenlerinin vücut şekilleri; geniş kalça - ince bel, normal kalça -normal bel, dar kalça - kalın bel vücut şekline uygun olarak hazırlanmıştır. Bilgisayar ortamına digitize edilen hazır giyimde kullanılan standart ölçüdeki etek kalıpları sanal mankenlere giydirilerek sanal prova düzenlenmiştir. Sanal prova sonucunda basınç ve gerilim haritaları elde edilmiştir. Gerilim ve basınç haritasında değerlendirme renk skalaları yardımıyla yapılmaktadır. Bu skalalarda renkler sırası ile sarı, mavi, yeşil, ve kırmızı düzeninde yer almaktadır. Her bir renk kodu gerilim haritası için, 0 (Yeşil)'den 10 (Kırmızı)'a kadar gr/cm cinsinden, basınç haritası için ise 0 (Yeşil)'den 10 (Kırmızı)'a kadar gr/cm<sup>2</sup> cinsinden sayısal bir

değeri ifade etmektedir. Bu değerlendirmeye göre Yeşil renk tene veya kumaşa uygulanan basınç ve gerilimin olmadığını veya az olduğunu ifade ederken, kırmızı renk ise tene uygulanan basınç ve gerilimin çok yoğun olduğunu ifade etmektedir.

#### 4.2.1 Geniş kalça – ince bel vücut şekli sanal manken prova görüntüleri

Araştırmanın bu bölümünde geniş kalça – ince bel vücut şekline sahip sanal prova mankenine sanal prova denemeleri gerçekleştirilmiş, ön, arka ve yan duruş pozisyonlarında sanal prova giydirmeye görüntüleri elde edilmiştir. Sanal prova denemeleri sonucunda basınç ve gerilim haritası görüntüleri elde edilmiştir. Geniş kalça – ince bel sanal manken vücut şekli için giysinin vücuda uygunluk denemelerinin gerçekleştirildiği pozisyonlar, ön, yan ve arka sanal prova görüntüleri Çizelge 4. 2 ' de yer alan prova görüntüleri değerlendirme ölçeğinde bulunan kriterlere göre yapılmıştır.



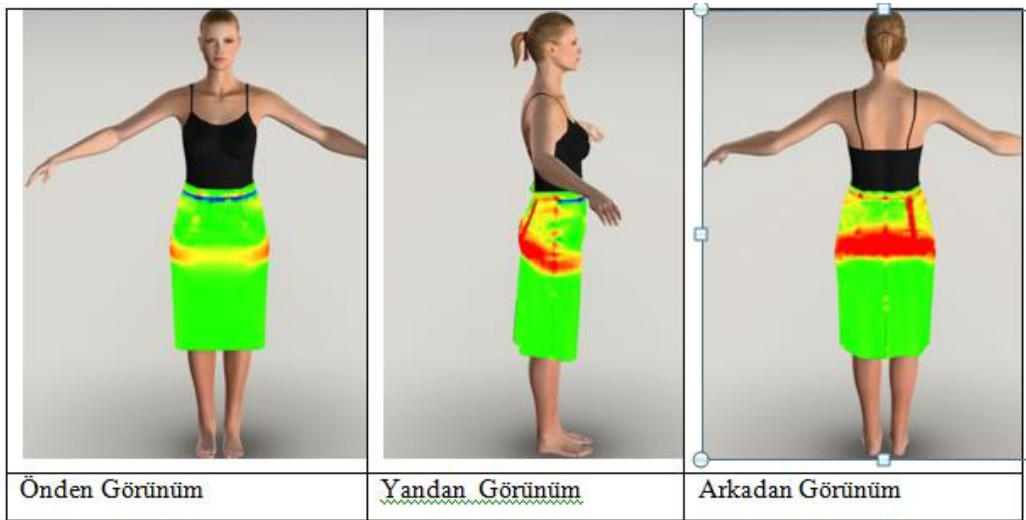
**Resim 4 4.** Sanal prova mankeni geniş kalça – ince bel vücut şekli prova görüntüleri

Araştırmada sanal prova yapılan etek modeli, geniş kalça – ince bel vücut şekli için incelendiğinde; Ön ve arka orta düz iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır. Yan dikiş hattı, kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmemektedir. Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir. Pens uzunluğu, yeri ve genişliği; arka etekte pens boyunun ve pens payının yeterli olmadığı görülmektedir. Kalça düşüklüğü hattı ile bel hattı arasında, üst kalça genişliği kısmında bolluklar görülmektedir. Kalça kısmında gerginlikler

olduğu görülmektedir. Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olmadığı görülmektedir. Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağlamadığı görülmektedir.

#### 4.2.2. Geniş kalça – ince bel kalça şekli sanal manken basınç haritaları görüntüleri

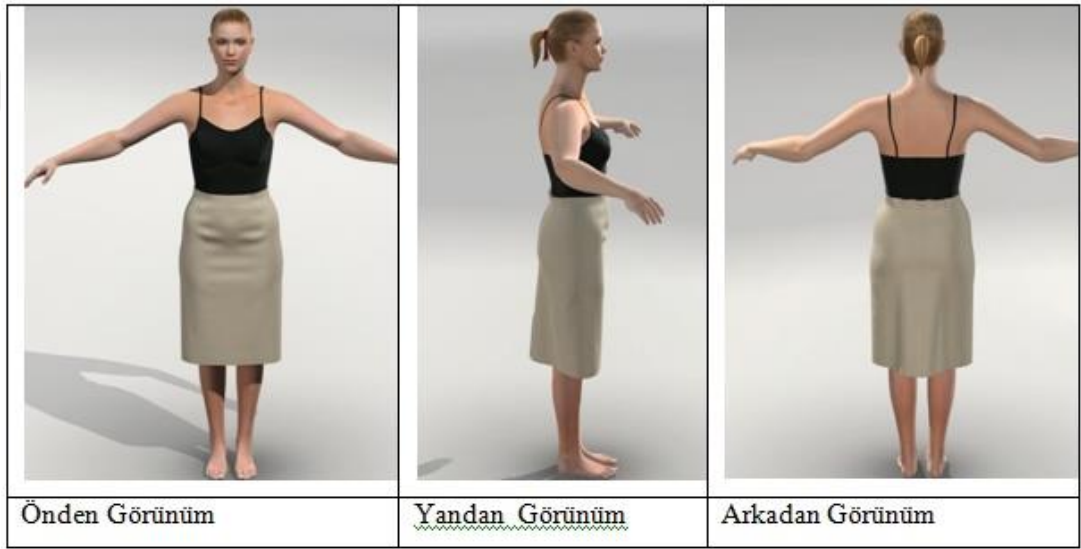
Araştırmanın bu bölümünde geniş kalça – ince bel vücut şekli sahip sanal prova mankenine sanal prova denemeleri gerçekleştirilmiş, ön, arka ve yan duruş pozisyonlarında sanal prova giydirme görüntüleri elde edilmiştir. Sanal prova denemeleri sonucunda basınç ve gerilim haritası görüntüleri elde edilmiştir. Geniş kalça – ince bel vücut şekli sanal prova mankeninin prova görüntüleri sonucunda kırmızı renk ile gösterilen kalça hattı yatay ekseninde % 2,5 oranında gerginlik olduğu görülmektedir. Sarı renk ile gösterilen kalça ve basen hattının yatay ekseninde %1 oranında gerginlik olduğu görülmektedir. Yeşil renk ile gösterilen bölgelerde yatay ve dikey ekseninde gerginlik değerleri %0 olarak görülmektedir. Mavi renk ile gösterilen bel hattı yatay ekseninde %1 oranında bolluk olduğu görülmektedir. Optitex 3d sanal giydirme sistemleri basınç haritaları programında değer aralıkları yüzdelik olarak ifade edilmektedir. Yüzdelik değer aralığı oranları %10 yaklaştıkça esneme ve gerginlik anlamında düzeltilmesi gerektiği anlamına gelmektedir. Yüzdelik değer oranları %0 a yaklaştıkça giysinin vücuda uygunluğu ile ilgili problemlerin; giysi konforu ve hareket serbestliği açısından vücuda uyumlu olduğu anlamını ifade etmektedir.



**Resim 4.5.** Sanal prova mankeni geniş kalça – ince bel vücut şekli basınç haritaları prova görüntüleri

#### 4.2.3. Normal kalça – normal bel vücut şekli sanal manken prova görüntüleri

Araştırmanın bu bölümünde normal kalça – normal bel vücut şekli sahip sanal prova mankenine sanal prova denemeleri gerçekleştirilmiş, ön, arka ve yan duruş pozisyonlarında sanal prova giydirmeye görüntüleri elde edilmiştir. Sanal prova denemeleri sonucunda basınç ve gerilim haritası görüntüleri elde edilmiştir. Normal kalça – normal bel vücut şekli için giysinin vücuda uygunluk denemelerinin gerçekleştirildiği pozisyonlar, ön, yan ve arka sanal prova görüntüleri Çizelge 4. 2’ de yer alan prova görüntüleri değerlendirme ölçeğinde bulunan kriterlere göre yapılmıştır.

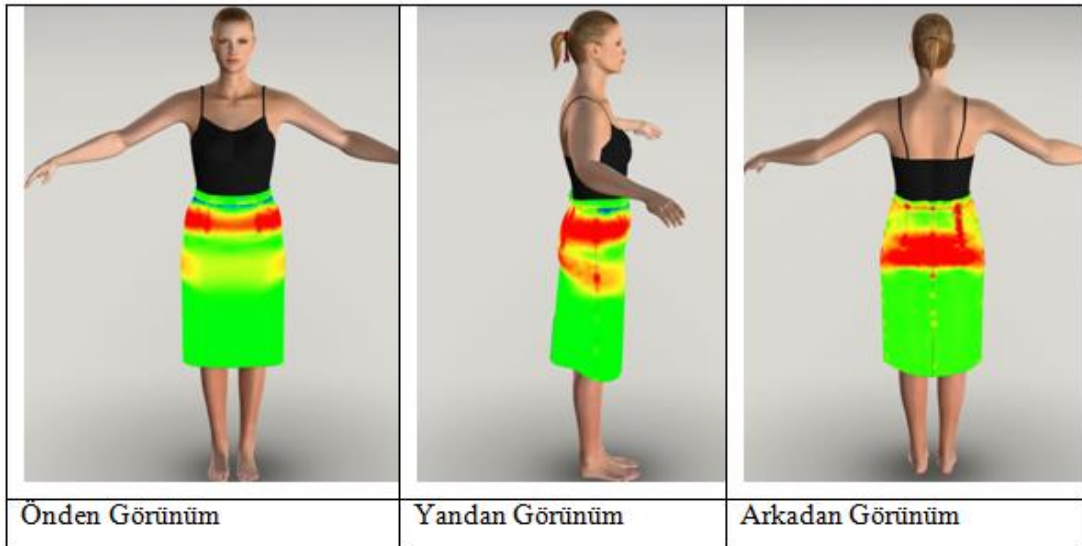


**Resim 4.6.**Sanal prova mankeni normal kalça – normal bel vücut şekli prova görüntüleri

Araştırmada sanal prova yapılan etek modeli, normal kalça – normal bel vücut şekli için incelendiğinde; Ön orta düz boy iplik dikey ekseninde düzgünlüğü sağlarken, arka orta düz iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamamaktadır. Yan dikiş hattı, kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmektedir. Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir. Pens uzunlukları; arka etekte pens boyunun ve pens payının yeterli olduğu görülmektedir. Kalça düşüklüğü hattı ile bel hattı arasında, üst kalça genişliği kısmında bolluklar görülmemektedir. Kalça kısmında gerginlikler olmadığı görülmektedir. Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olduğu görülmektedir. Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağladığı görülmektedir.

#### 4.2.4. Normal kalça – normal bel vücut şekli sanal manken basınç haritaları görüntüleri

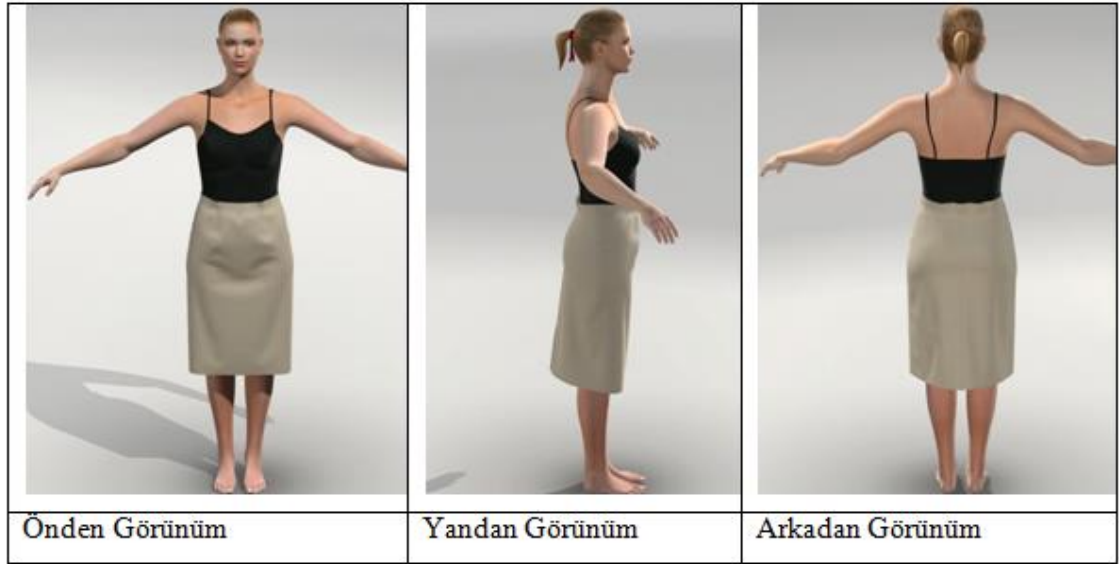
Araştırmanın bu bölümünde normal kalça – normal bel vücut şekline sahip sanal prova mankenine sanal prova denemeleri gerçekleştirilmiş, ön, arka ve yan duruş pozisyonlarında sanal prova giydirme görüntüleri elde edilmiştir. Sanal prova denemeleri sonucunda basınç ve gerilim haritası görüntüleri elde edilmiştir. Normal kalça – normal bel vücut şekline ait sanal prova mankeninin prova görüntüleri sonucunda kırmızı renk ile gösterilen kalça hattı yatay eksen ve bel ile kalça arasındaki yarı basen yatay ekseninde % 1,5 oranında gerginlik olduğu görülmektedir. Sarı renk ile gösterilen kalça ve basen hattının yatay ekseninde %1 oranında gerginlik olduğu görülmektedir. Yeşil renk ile gösterilen bölgelerde yatay ve dikey ekseninde gerginlik değerleri %0 olarak görülmektedir. Mavi renk ile gösterilen bel hattı yatay ekseninde %0,5 oranında bolluk olduğu görülmektedir. Optitex 3d sanal giydirme sistemleri basınç haritaları programında değer aralıkları yüzdelik olarak ifade edilmektedir. Yüzdelik değer aralığı oranları %10 yaklaştıkça esneme ve gerginlikler olduğu düzeltilmesi gerektiği anlamına gelmektedir. Yüzdelik değer oranları %0 a yaklaştıkça giysinin vücuda uygunluğu ile ilgili problemlerin; giysi konforu ve hareket serbestliği açısından vücuda uyumlu olduğu anlamını ifade etmektedir.



**Resim 4. 7.** Sanal prova mankeni normal kalça – normal bel vücut şekli basınç haritaları prova görüntüleri

#### 4.2.5. Dar kalça – kalın bel vücut şekli sanal prova görüntüleri

Araştırmanın bu bölümünde dar kalça – kalın bel vücut şekline sahip sanal prova mankenine sanal prova denemeleri gerçekleştirilmiş, ön, arka ve yan duruş pozisyonlarında sanal prova giydirmeye görüntüleri elde edilmiştir. Sanal prova denemeleri sonucunda basınç ve gerilim haritası görüntüleri elde edilmiştir. Dar kalça – kalın bel vücut şekli için giysinin vücuda uygunluk denemelerinin gerçekleştirildiği pozisyonlar ön, yan ve arka sanal prova görüntüleri Çizelge 4. 2' de yer alan prova görüntüleri değerlendirme ölçeğinde bulunan kriterlere göre yapılmıştır.

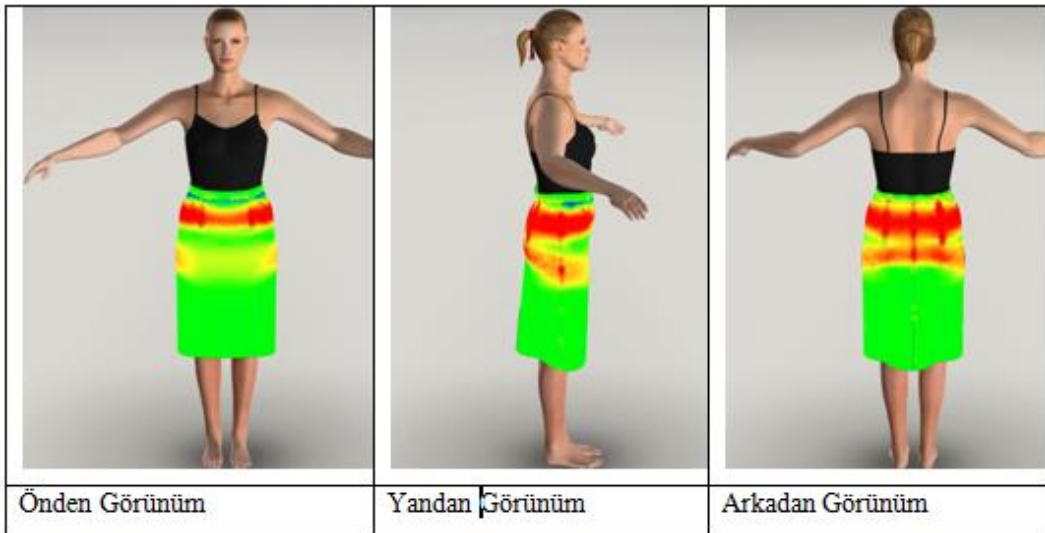


**Resim 4.8.** .Sanal prova mankeni dar kalça- kalın bel vücut şekli prova görüntüleri

Araştırmada sanal prova yapılan etek modeli, dar kalça- kalın bel vücut şekli incelendiğinde; Ön ve arka orta düz iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamamaktadır. Yan dikiş hattı, kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmemektedir. Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir. Pens uzunlukları; arka etekte pens boyunun ve pens payının yeterli olmadığı görülmektedir. Kalça düşüklüğü hattı ile bel hattı arasında, üst kalça genişliği kısmında gerginlikler görülmektedir. Kalça kısmında gerginliklerin giysinin vücutuna uygun olmadığı görülmektedir. Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olduğu görülmektedir. Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağlamadığı görülmektedir.

#### 4.2.6. Dar kalça – kalın bel vücut şekli sanal prova basınç görüntüleri

Araştırmanın bu bölümünde dar kalça- kalın bel vücut şekline sahip sanal prova mankenine sanal prova denemeleri gerçekleştirilmiş, ön, arka ve yan duruş pozisyonlarında sanal prova giydirmeye görüntüleri elde edilmiştir. Sanal prova denemeleri sonucunda basınç ve gerilim haritası görüntüleri elde edilmiştir. Dar kalça- kalın bel vücut şekline ait sanal prova mankeninin prova görüntüleri sonucunda kırmızı renk ile gösterilen kalça hattı yatay eksen ve bel ile kalça arasındaki yarı basen yatay ekseninde % 4,5 oranında gerginlik olduğu görülmektedir. Sarı renk ile gösterilen kalça ve basen hattının yatay ekseninde %2,5 oranında gerginlik olduğu görülmektedir. Yeşil renk ile gösterilen bölgelerde yatay ve dikey ekseninde gerginlik değerleri %1 olarak görülmektedir. Mavi renk ile gösterilen bel hattı yatay ekseninde %0,5 oranında bolluk olduğu görülmektedir. Optitex 3d sanal giydirmeye sistemleri basınç haritaları programında değer aralıkları yüzdeler olarak ifade edilmektedir. Yüzdeler değeri aralığı oranları %10 yaklaştıkça esneme ve gerginlikler olduğu düzeltilmesi gerektiği anlamına gelmektedir. Yüzdeler değeri oranları %0 a yaklaştıkça giysinin vücuda uygunluğu ile ilgili problemlerin; giysi konforu ve hareket serbestliği açısından vücuda uyumlu olduğu anlamını ifade etmektedir.



**Resim 4.9.** Sanal prova mankeni dar kalça- kalın bel vücut şekli basınç haritaları prova görüntüleri

### **4.3. Gerçek Kişi ve Sanal Manken Üzerinde Yapılan Provaların Kalça Şekillerine Göre Giysi Uyumu Açısından Farklılıkları**

Araştırmanın bu bölümünde; gerçek kişi prova görüntüleri ile üç boyutlu sanal giydirme simülasyon sisteminde hazırlanan sanal mankenlerin giysi prova görüntüleri karşılaştırmalı olarak, değerlendirme kriterleri doğrultusunda irdelenmiştir.

#### **4.3.1. Geniş kalça – ince bel vücut şekli için kişi üzerinde yapılan prova ile sanal manken üzerinde yapılan provanın görünüm ve vücuda uyum bakımından karşılaştırılması**

Geniş kalça – ince bel vücut şekli için incelendiğinde; kişiler üzerinde yapılan prova görüntüleri sonucunda;

- Ön ve arka orta düz boy iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır.
- Yan dikiş hattı, kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmektedir.
- Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir.
- Pens uzunlukları; arka etekte pens boyunun ve pens payının yeterli olmadığı görülmektedir.
- Kalça düşüklüğü hattı ile bel hattı arasında, üst kalça genişliği kısmında bolluklar görülmektedir.
- Kalça kısmında gerginlikler olduğu görülmektedir.
- Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olmadığı görülmektedir.
- Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağlamadığı görülmektedir (Tablo 4.1 ).










Üç boyutlu sanal giydirme simülasyon programında yapılan sanal prova görüntülerinde ise;

- Ön ve arka orta düz boy iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır.
- Yan dikiş hattı, kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmektedir.
- Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir.
- Pens uzunlukları; arka etekte pens boyunun ve pens payının yeterli olmadığı görülmektedir.

- Kalça dūřüklüğü hattı ile bel hattı arasında, ũst kalça genişliği kısmında bolluklar görülmektedir.
- Kalça kısmında gerginlikler olduğu görülmektedir.
- n ve arka pens yerlerinin orantılı olmadığı görülmektedir.
- n ve arka bel kavisinin dzgnlyęu sağlamadığı görülmektedir (izelge 4.1).



Çizelge 4.1. Geniş kalça – ince bel vücut şekli için kişi üzerinde yapılan prova ile sanal manken üzerinde yapılan provalarda görünüm ve vücuda uyum bakımından prova görüntülerinin karşılaştırılması

Önden Görünüm Prova Görüntüleri			
Yandan Görünüm Prova Görüntüleri			
Arkadan Görünüm Prova Görüntüleri			

#### **4.3.2. Normal kalça – normal bel vücut şekli için kişi üzerinde yapılan prova ile sanal manken üzerinde yapılan provanın görünüm ve vücuda uyum bakımından karşılaştırılması**










Normal kalça – normal bel vücut şekli prova görüntüleri incelendiğinde, kişiler üzerinde yapılan prova görüntüleri sonucunda;

- Ön ve arka orta düz iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır.
- Yan dikiş hattı kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmektedir.
- Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir.
- Pens boyları ve pens genişlikleri yeterlidir.
- Belli bölgelerde gerginlikler veya bolluklar oluşmamaktadır.
- Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olduğu görülmektedir.
- Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağladığı görülmektedir (Tablo 4.2).

Üç boyutlu sanal giydirme simülasyon programında yapılan sanal prova görüntülerinde ise;

- Ön ve arka orta düz boy iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır.
- Yan dikiş hattı, kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmektedir.
- Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir.
- Pens uzunlukları; arka etekte pens boyunun ve pens payının yeterli olduğu görülmektedir.
- Kalça düşüklüğü hattı ile bel hattı arasında, üst kalça genişliği kısmında bolluklar görülmektedir.
- Kalça kısmında gerginlikler olduğu görülmektedir.
- Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olduğu görülmektedir.
- Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağladığı görülmektedir (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.2.** Normal kalça – normal bel vücut şekli için kişi üzerinde yapılan prova ile sanal manken üzerinde yapılan provalarda görünüm ve vücuda uyum bakımından prova görüntülerinin karşılaştırılması

Önden Görünüm Prova Görüntüleri			
Yandan Görünüm Prova Görüntüleri			
Arkadan Görünüm Prova Görüntüleri			

### **4.3.3. Dar kalça – kalın bel vücut şekli için kişi üzerinde yapılan prova ile sanal manken üzerinde yapılan provanın görünüm ve vücuda uyum bakımından karşılaştırılması**









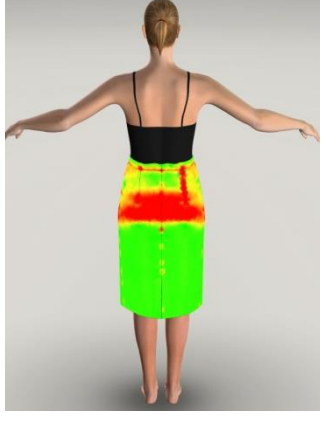
Dar kalça – kalın bel vücut şekli prova görüntüleri incelendiğinde, kişiler üzerinde yapılan prova görüntüleri sonucunda;

- Ön ve arka orta düz iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır.
- Yan dikiş hattı kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmemektedir.
- Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmemektedir.
- Pens boyları ve pens genişlikleri yeterli değildir.
- Belli bölgelerde gerginlikler oluşmaktadır.
- Bel kısmında bel kavisinin istenilen görüntüyü vermediği görülmektedir. Eteğin arka orta dikişinin yukarı doğru çıktığı görülmektedir.
- Eteğin bel ve kalça kısmında gerginlikler oluşmaktadır.
- Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olmadığı görülmektedir.
- Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağlamadığı görülmektedir (Tablo 4.3 ).

Üç boyutlu sanal giydirmeye simülasyon programında yapılan sanal prova görüntülerinde ise;

- Ön ve arka orta düz iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır. Yan dikiş hattı, kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmemektedir.
- Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir.
- Pens uzunlukları; arka etekte pens boyunun ve pens payının yeterli olmadığı görülmektedir.
- Kalça düşüklüğü hattı ile bel hattı arasında, üst kalça genişliği kısmında gerginlikler görülmektedir.
- Kalça kısmında gerginliklerin giysinin vücuduna uygun olmadığı görülmektedir.
- Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olduğu görülmektedir.
- Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağlamadığı görülmektedir (Çizelge 4.3).

**Çizelge 4.3.** Dar kalça – kalın bel vücut şekli için kişi üzerinde yapılan prova ile sanal manken üzerinde yapılan provalarda görünüm ve vücuda uyum bakımından prova görüntülerinin karşılaştırılması

Önden Görünüm Prova Görüntüleri			
Yandan Görünüm Prova Görüntüleri			
Arkadan Görünüm Prova Görüntüleri			

**Çizelge 4.4.** Numune giysinin kalça şekillerine göre vücuda uygunluğunun değerlendirme kriterleri

Kalça Şekilleri Prova Kriterleri	Geniş Kalça- İnce Bel			Normal Kalça- Normal Bel			Dar Kalça- Kalın Bel		
	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil
Ön bel kavisinin yatay eksende uyumu		✓		✓				✓	
Ön etek yarım basen hattında gerginlik veya bolluk olması		✓		✓					✓
Ön bel pens boyu uzunluğu	✓			✓					✓
Ön etek kalça hattı yatay eksende uyumu			✓	✓			✓		
Ön etek ucu yatay eksende uyumu	✓			✓			✓		
Ön etek orta düz boy hattı dikey eksende uyumu	✓			✓			✓		
Arka bel kavisinin yatay eksende uyumu		✓		✓					✓
Arka etek yarım basen hattında gerginlik veya bolluk olması			✓	✓					✓
Arka bel pens boyu uzunluğu		✓		✓					✓
Arka etek kalça hattı yatay eksende uyumu			✓	✓				✓	
Arka etek ucu yatay eksende uyumu	✓			✓					✓
Arka etek orta düz boy hattı dikey eksende uyumu	✓			✓			✓		
Yan bel kavisinin yatay eksende uyumu			✓	✓					✓
Yan etek yarım basen hattında gerginlik veya bolluk olması			✓	✓					✓
Yan bel pens boyu uzunluğu		✓		✓				✓	
Yan etek kalça hattı yatay eksende uyumu			✓	✓			✓		
Yan etek ucu yatay eksende uyumu	✓			✓				✓	
Yan etek orta düz boy hattı dikey eksende uyumu	✓			✓				✓	

**Çizelge 4.5.** Sanal manken üzerinde yapılan provada farklı kalça şekillerine göre vücuda uygunluğunun değerlendirme kriterleri

Kalça Şekilleri	Geniş Kalça- İnce Bel			Normal Kalça- Normal Bel			Dar Kalça- Kalın Bel		
	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil	Uygun	Kısmen Uygun	Uygun Değil
Ön bel kavisinin yatay ekseninde uyumu			✓		✓				✓
Ön etek yarım basen hattında gerginlik veya bolluk olması			✓			✓		✓	
Ön bel pens boyu uzunluğu	✓			✓					✓
Ön etek kalça hattı yatay ekseninde uyumu			✓	✓			✓		
Ön etek ucu yatay ekseninde uyumu			✓		✓				✓
Ön etek orta düz boy hattı dikey ekseninde uyumu	✓			✓			✓		
Arka bel kavisinin yatay ekseninde uyumu			✓		✓				✓
Arka etek yarım basen hattında gerginlik veya bolluk olması			✓		✓				✓
Arka bel pens boyu uzunluğu			✓	✓					✓
Arka etek kalça hattı yatay ekseninde uyumu			✓		✓			✓	
Arka etek ucu yatay ekseninde uyumu	✓				✓				✓
Arka etek orta düz boy hattı dikey ekseninde uyumu	✓			✓			✓		
Yan bel kavisinin yatay ekseninde uyumu			✓			✓			✓
Yan etek yarım basen hattında gerginlik veya bolluk olması			✓		✓				✓
Yan bel pens boyu uzunluğu			✓		✓			✓	
Yan etek kalça hattı yatay ekseninde uyumu			✓		✓		✓		
Yan etek ucu yatay ekseninde uyumu			✓		✓			✓	
Yan etek orta düz boy hattı dikey ekseninde uyumu	✓			✓			✓		



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, gerçek kişiler üzerinde yapılan giysi kalıpları prova görüntüleri ile üç boyutlu sanal giydirmeye simülasyon sisteminde oluşturulan giysi prova görüntülerinin karşılaştırılması amacıyla; yapılan araştırma sürecinde elde edilen bulguların değerlendirilmesiyle ulaşılan sonuçlara ve araştırma konusuna yönelik önerilere yer verilmiştir.

### 5.1. Sonuçlar

Araştırmada, gerçek kişi giysi prova görüntüleri ve üç boyutlu sanal giydirmeye simülasyon sisteminde hazırlanan giysi prova görüntülerinin sonuçları kalça şekillerine göre giysinin vücuda uygunluğunun her iki sistem açısından karşılaştırmalı olarak bulguların değerlendirilmesi ile ulaşılan sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Gerçek kişi geniş kalça - ince bel vücut şekline ait prova görüntülerinden elde edilen sonuçlara göre, eteğin ön arka yan dikey eksenlerinde giysinin vücuda uygunluğu iyi derecedir. Fakat özellikle eteğin kalça hattı yatay ekseninde gerginliklerin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca eteğin yarım basen yatay hattı ekseninde de bolluklar görülmektedir. Üç boyutlu sanal giydirmeye simülasyon programında hazırlanan prova görüntüleri sonucunda ise; ön ve arka orta düz boy iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır. Yan dikiş hattı, kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmemektedir. Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir. Pens uzunlukları; arka etekte pens boyunun ve pens payının yeterli olmadığı görülmektedir. Kalça düşüklüğü hattı ile bel hattı arasında, üst kalça genişliği kısmında bolluklar görülmektedir. Kalça kısmında gerginlikler olduğu görülmektedir. Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olmadığı görülmektedir. Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağlamadığı görülmektedir. Gerçek manken ve sanal manken prova görüntülerinin karşılaştırılması sonucunda, sanal manken prova görüntülerinde özellikle kalça hattı yatay ekseninde gerçek manken prova görüntülerine oranla kalça kısmında gerginlik miktarının daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca sanal mankenin bel hattı yatay ekseninde gerçek prova mankenine oranla daha fazla bolluk olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gerçek kişi normal kalça – normal bel vücut şekli prova görüntülerinden elde edilen sonuç; ön ve arka orta düz boy iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır. Yan dikiş hattı kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmektedir. Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir. Pens boyları ve pens genişlikleri yeterlidir. Belli bölgelerde gerginlikler veya bolluklar oluşmamaktadır. Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olduğu görülmektedir. Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağladığı görülmektedir. Üç boyutlu sanal giydirme simülasyon programında hazırlanan prova görüntüleri sonucunda ise; ön ve arka orta düz iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır. Yan dikiş hattı, kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmektedir. Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir. Pens uzunlukları; arka etekte pens boyunun ve pens payının yeterli olduğu görülmektedir. Kalça düşüklüğü hattı ile bel hattı arasında, üst kalça genişliği kısmında bolluklar görülmemektedir. Kalça kısmında gerginlikler olduğu görülmektedir. Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olduğu görülmektedir. Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağladığı görülmektedir. Gerçek manken ve sanal manken prova görüntülerinin normal kalça ve normal bel şekli prova görüntülerinin karşılaştırılması sonucunda, sanal manken prova görüntülerinde bel kavisinin yatay ekseninde gerçek mankene oranla daha bol olduğu ve kalça hattının yatay ekseninde gerçek mankene oranla daha fazla gerginlik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gerçek kişi Dar kalça- Kalın bel vücut şekline ait prova görüntülerinden elde edilen sonuç ön ve arka orta düz boy iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamaktadır. Yan dikiş hattı kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmemektedir. Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde inmektedir. Pens boyları ve pens genişlikleri yeterli değildir. Belli bölgelerde gerginlikler oluşmaktadır. Bel kısmında bel kavisinin istenilen görüntüyü vermediği görülmektedir. Eteğin arka orta dikişinin dışa kavis yaptığı görülmektedir. Eteğin bel ve kalça kısmında gerginlikler oluşmaktadır. Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olmadığı görülmektedir. Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağlamadığı görülmektedir. Üç boyutlu sanal giydirme simülasyon programında hazırlanan prova görüntüleri sonucunda ise; ön ve arka orta düz iplikleri dikey ekseninde düzgünlüğü sağlamamaktadır. Yan dikiş hattı, kalça hattından etek ucuna kadar dikey ekseninde düzgün devam etmemektedir. Kalça hattı yatay ekseninde yere paralel şekilde

inmektedir. Pens uzunlukları; arka etekte pens boyunun ve pens payının yeterli olamadığı görülmektedir. Kalça düşüklüğü hattı ile bel hattı arasında, üst kalça genişliği kısmında gerginlikler görülmektedir. Kalça kısmında gerginliklerin giysinin vücuduna uygun olmadığını göstermektedir. Ön ve arka pens yerlerinin orantılı olduğu görülmektedir. Ön ve arka bel kavisinin düzgünlüğü sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Gerçek manken ve sanal manken prova görüntülerinin dar kalça ve kalın bel şekli prova görüntülerinin karşılaştırılması sonucunda, sanal manken prova görüntülerinde bel kavisinin yatay ekseninde gerçek mankene oranla daha bol olduğu ve kalça hattının yatay ekseninde gerçek mankene oranla daha fazla gerginlik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## 5.2. Öneriler

Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda ileride gelecekte benzer konularda araştırma yapan araştırmacılar için katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmada vücut ölçümleri manuel olarak yapılmıştır. Bu bağlamda bundan sonra yapılacak araştırmalarda vücut tarayıcı sistemler kullanılarak ölçüm yapılabilir. Araştırmada giysi türleri bakımından etek olarak sınırlandırılan araştırma gelecek dönemlerde farklı giysi türleri bakımından da ele alınabilir. Üç boyutlu sanal giydirme simülasyon sisteminin prova görüntüleri sonucunda bu sistemin kesinleşmiş numune üretimi giysi kalıbı bakımından uygun olmadığı; fakat kesinleşmiş numune kalıplarının sisteme digitize edilip prova görüntülerinin müşterilere sunulması konusunda katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca zaman alan numune üretimi kumaş denemelerinde farklı kumaşların denenmesi için yeniden kesim yapmak yerine; kumaş parametrelerinin sisteme tanımlanması ile sanal prova sayesinde kumaş deneme numuneleri gerçekleştirilebilir. Numune model üzerinde yapılacak değişiklikler simülasyon sistemleri aracılığıyla kumaş sarfiyatı yapmadan yapılabilir. Hazır giyim firmaları üç boyutlu simülasyon sistemini kullanarak yeni modeller, farklı kumaşlar, çeşitli aksesuarlar kullanarak birçok seçeneği müşterilerine numune üretimi yapmadan bu simülasyon sistemi yardımıyla daha kısa sürede sunabilirler. Dolayısıyla üretici, hem müşteri memnuniyetini sağlayabilecek hem de satış anında müşteriye göre yapılan tadilat giderinden tasarruf edebilecektir.



## KAYNAKLAR

- Alpay, H. R. (1989). Teknolojik Gelişmelerin Tekstil Tasarımına Etkileri, *Marmara Üniversitesi Tekstilde Tasarım*, (1), 23-32
- Altınyuva, Ş. S. (1988). *Kadın giyimi ve Temel Dikiş*, (Birinci baskı). Ankara: Tisimat Basım
- Anlağan, Ö. ve Kılınç, İ. (2003). *Bilgisayar Tümlüşik Üretim*. İstanbul: Umut Matbacılık.
- Armstrong, G. and Kotler, P. (2000). *Marketing. An Introduction* (11th Edition). Essex: PearsonEducation
- Aşık, M., Cinköse, H., Çitoğlu, F., Eryazıcı A., Özkan, S., Şekeroğlu, S. ve Tunç, S. (1994). *Temel Kalıp Bilgisi*. İstanbul: Rüştü Uzel Anadolu Hazır Giyim Deri, Hazır Giyim Meslek Lisesi, Türk-Alman Teknik İşbirliği Projesi.
- Bayraktar, F. (1996). *Giyim*. (Birinci Baskı). Ankara: Ya-pa Yayınları.
- Bayraktar, F. ve Bali, Y. (1990). *Giyim*. (Birinci Baskı). Ankara: Genç Büro Reklam ve Matbacılık.
- Bensussen, R. (1985) *Making patterns from finished clothes, sterling*: New York: Publishing Company Press.
- Bulgun, E. Y. ve Başer, G. (2000). Bilgisayarda bir giysi programı oluşturulması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 113-122.
- Cedimağar, K., ve Kaymak, E. (1988). *Kalıp Hazırlama ve Model Geliştirme Teknikleri*. (Birinci Baskı) Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Coles, M. (1995). *Dikim Teknikleri*.(Çev. T. Vural). Ankara: Gaye Mat.
- Connell, J. L., Ulrich, V. P., Knox, A., Hutton, G., Bruner, D. and Ashdown, S. (2002). *Body scan analysis for fit models based on body shape and posture analysis*, National Textile Center Research Briefs – Management Systems Competency, NTC Project: S01-AC27 (formerly I01-27).
- Çağdaş, M. (2002). *Kadın Giyiminde Kapanma Payı ve Yaka Çizim Teknikleri*. (Birinci Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Çakaloz, Ş. O. (1991). Hazır giyim işletmelerinde istatistikî kalite kontrol uygulamaları, *Tekstil ve Teknik Dergisi*, (21), 70-80.
- Çardak, F. ve Değirmenci, E. (2008), *Kalıp Hazırlama Erkek Ceketi*. (Birinci Baskı). İstanbul: İtkib Eğitim Şubesi Kalıp ve Konfeksiyon Hazırlama Birimi.
- Çeğindir, N. (2017). *100 Soruda Giysi Mimarisi*. Ankara: Gazi Kitapevi .

- Çevik, A. (2000). *Konfeksiyon Makineleri Ders Notu*, Marmara Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Tekstil Konfeksiyon Bölümü, İstanbul.
- Çileroğlu, B. (2002). *Hazır Giyim Üretiminde Kesimhane ve Kesim Bilgileri*. (İkinci Baskı). İstanbul: Ya Pa Yayınları.
- Çileroğlu, B. (2010). Body shapes of Turkish women: In terms of the ready-to wear industry. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 20(2), 130-136.
- Çotuk, S. (2008). *Giysi Kalıp Tasarımında Örnek Bir Tekno Terzilik Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Damğa, S. (2006). *Deri Giysi Optimizasyonunda Cad Cam Sistemlerinin Kullanımı Üzerine Araştırmalar*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Dengin, S. (2014). *İnfaz koruma memuru üniforma üretim kalıplarının iyileştirilmesi: Erkek pantolonu ve montu örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.
- Duman, M. (2004). Konfeksiyonda cad cam sistemlerinin kullanımının incelenmesi, *Çukurova Üniversitesi Mimarlık Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Dergisi*, (2) 34-44
- Eray, F. ve Gürçan, K. (1999). Metrik ve Müller Biçki Sistemi ile Elde Edilen Kadın Temel Bedeni Kalıplarının Karşılaştırılması ve Türk Kadın Vücuduna Uygunluğunun Araştırılmasına Yönelik Örnek Bir Çalışma. *Konfeksiyon ve Teknik Dergisi*, (2), 10-24
- Ercan, E. (1994). *Türk Kadın Vücut Ölçülerine Dayalı Yeni Bir Giysi Kalıp Çizim Sisteminin Geliştirilmesi*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Erdoğan, M. Ç. (1998). Modern Kesim Sistemleri. *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, (1), 10-24.
- Eryazıcı, E ve Çoruh, E. (2013). Kadınların pantolon tarzlarının vücut şekillerine uygunluğunun incelenmesi, *19. Ulusal Ergonomi Kongresi*, (25), 50-62.
- Göklüberk Özlü, P. (2009). Altın oran ve temel giysi kalıbı çizimi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (2), 55-65.
- Göklüberk, P. (2005). *Hazır Giyim Sektöründe Temel Ücretin Belirlenmesine Yönelik Bir Model Geliştirme*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Göksel, N. (1987). Konfeksiyon endüstrisi temel girdi-kalite. *Tekstil ve Teknik Dergisi*, (25), 50-62.
- Göktegezer, S. (2004). *Modelistlik Kalıp Elde Etme Metotları*. (Birinci Baskı). İstanbul: İnkilap Kitapevi.

Gönül, K. (2003).*Kadın dış Giyiminde Kullanılan Kalıp Sistemlerinde Model Uygulama Tekniklerinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Güngör, S. (2005), *A'dan Z' ye Modelistlik, Kalıp Elde Etme Teknikleri 2*. (Birinci Baskı). İstanbul: Umut Matbacılık

Gürşahbaz, N.(2001). *Hazır Giyim Sektöründe Üretilen Kadın Etek ve Ceketinin Vücut Hareketleri ile Uyumunun Ergonomik Açından İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

İnceoğlu, Y. (2005).*Giysi kalıp çizimleri model uygulama ve serileme pratik model çalışmaları*. (Birinci Baskı).Ankara: Güven Dağıtım.

İnternet: Lectra 3 boyutlu sanal numune(URL11)<https://fashionunited.uk/images/stories/news2013/r/810/KaledoV3R31.jpg>

İnternet: Optitex 3 boyutlu sanal prototipleme(URL13)<https://i.pining.com/236x/11/75/ae/1175ae7e0f4742d256176e6d4bbf03a1--cad-computer-cad-cam.jpg>

İnternet: Vidya 3 boyutlu sanal giydirme sistemi(URL12)<https://i.yitim.com/vi/3lc7RaH3oV8/hqdefault.jpg>

İnternet: 3 boyutlu CAD sistemlerinde giysi tasarım süreci (URL2) <http://kai-tei.daa.jp/cms/wp-content/uploads/2017/10/clo3d.jpg>

İnternet: Biçki yöntemi ile pantolon kalıbının hazırlanması. <https://i.pining.com/345x/d4/97/ef/d497ef45887dac905bb4b9faaa515920.jpg> (URL 1)

İnternet: Bilgisayar Destekli Kalıp Serilendirme Ekran Görüntüsü(URL6) [https://i.yitim.com/vi/pfh3\\_dTI548/maxresdefault.jpg](https://i.yitim.com/vi/pfh3_dTI548/maxresdefault.jpg)

İnternet: CAD sisteminde kalıp hazırlanması.(URL 3) <https://i.pining.com/originals/13/54/29/135429700e2c0379aad1d8868224e6ad.jpg>

İnternet: Digitizer (Sayısallaştırıcı)( URL 4) [http://konfeksiyonteknoloji.com/image/cache/data/urunler/digitizer/387877503\\_304%20%281%29-500x500.JPG](http://konfeksiyonteknoloji.com/image/cache/data/urunler/digitizer/387877503_304%20%281%29-500x500.JPG)

İnternet: Pastal Planı Hazırlama ekranı(URL7)<http://www.gmkalipofisi.com/wp-content/uploads/PASTAL1.jpg>

İnternet: Üç Boyutlu Sanal Giydirme Sistemleri Ekranı (URL 8) [https://yandex.com.tr/gorsel/search?from=tabbar&text=optitex%20SANAL%20G%C4%B0YD%C4%B0RME&pos=3&img\\_url=https%3A%2F%2Fi.yitim.com%2Fvi%2FyqUpQY4ll1E%2Fmaxresdefault.jpg&rpt=simage](https://yandex.com.tr/gorsel/search?from=tabbar&text=optitex%20SANAL%20G%C4%B0YD%C4%B0RME&pos=3&img_url=https%3A%2F%2Fi.yitim.com%2Fvi%2FyqUpQY4ll1E%2Fmaxresdefault.jpg&rpt=simage)

- İnternet: V-Stitcher 3 Boyutlu Sanal Deneme Sistemi.(URL10)  
[https://i.vimeocdn.com/filter/overlay?src0=https%3A%2F%2Fi.vimeocdn.com%2Fvideo%2F449937180\\_1280x860.jpg&src1=https%3A%2F%2Fvimeocdn.com%2Fimages\\_v6%2Fshare%2Fplay\\_icon\\_overlay.png](https://i.vimeocdn.com/filter/overlay?src0=https%3A%2F%2Fi.vimeocdn.com%2Fvideo%2F449937180_1280x860.jpg&src1=https%3A%2F%2Fvimeocdn.com%2Fimages_v6%2Fshare%2Fplay_icon_overlay.png)
- İnternet: Vücut tarama sistemi(URL 9)  
<https://i.pining.com/736x/13/e7/5a/13e75a10a8e973a5c195922600815792--d-body-scanner-full-body.jpg>
- İnternet: Kalıp Hazırlama Menü Görüntüsü(URL5)  
<https://i.ytimg.com/vi/dg1Yn-Q4-oU/maxresdefault.jpg>
- İpekyolu Kakınma Ajansı (2015). *Adıyaman Hazır Giyim Konfeksiyon Raporu*.
- İTKİB. (2007). Kalıp hazırlama kadın pantolon. İstanbul: İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri, 159.
- Kalınkara, V. ve Kayabaşı, N.( 1995). *Hazır giyim sektöründe boyutsal ölçülerin önemi*. 5. Ergonomi Kongresi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları,
- Kırlıdökme, G. (1993) *Tekstilde Bilgisayar Destekli Tasarım*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Korkmaz, M. (2003) *Meslek Yüksekokulu Hazır Giyim Programı Öğrencilerinin Meslek Stajlarının Yeterliliği*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kurt, Ç.(2007). *Müller Kalıp Sistemi 36–42 Beden, Temel Beden ve Temel Kol Kalıplarının Antropometrik ve Ergonomik Uyumunun incelenmesi ve Geliştirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kutlu, B. (2001). The simulation of the 2d ferromagnetic blume–capel model on a cellular automaton. *International Journal of Modern Physics C*, 12(09), 1401-1413.
- Küçükşalvarcı,N. (2000). IMB 2000’ de 3DC boyutlu CAD sistemlerindeki gelişmeler. *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*,5, 34-41.
- Mete, F. (1990).*Giysi Tasarımı Açısından İnsan Vücudunun Geometrik ve Mekanik Yapısının İncelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Mete, F. (1999), *Bayan Giyiminde Serilendirme*. (Birinci Baskı). İzmir:TMMOB Tekstil Mühendisleri Odası Yayınları
- Mete, F. (2001). Doğrudan Vücut Ölçülerine Dayalı, Vücuda Tam Oturan Yeni Bir Bayan Üst Beden Temel Kalıp Hazırlama Tekniğinin Geliştirilmesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 3 (2), 69-82.
- Muratoğlu, Y. ve Kılınç, N. (2004). Erkek giysi üretimi. *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*,(5), 65-72.

- Muratoğlu, Y. ve Şener, F. (2002). *Kadın Giysi Tasarımı*. (Birinci Baskı).İstanbul: Ya-pa
- Oğuztaş, B. O. (1992). *Tekstil Tasarımında Bilgisayar Kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ok, E. (2011). *Hazır Giyim Ürünlerinde Kadınların Alt-Üst Beden Ölçü Farklılıklarından Doğan Uyumsuzlukların Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ölçer, H. (2012). *3 Boyutlu Giysi Simülasyon Sisteminin Tasarım Sürecine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öndoğan, Z. (1994). Konfeksiyon sanayinde B.D.T/ B.D.Ü sistemleri. *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*,(5), 265-272.
- Öndoğan, Z. (1997). *Bilgisayar destekli tasarım, kalıp model uygulama ve kesim planı hazırlama sistemlerinin hazır giyim işletmelerine uyumu*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Öndoğan, Z. (2000), *Giysi Kalıpcılığı Esasları*. (Birinci Baskı). İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
- Öndoğan, Z., Pamuk, O., ve Topal, E., (2007,). Giysi Tasarımı, Vücut Ölçülendirme Ve Giysi Pazarlaması Konularında Simülasyon Sistemlerinin İncelenmesi. *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 265-272.
- Özkan, M. (2005). *Türkiye’de Hazır Giyim Sektöründe Kullanılan Bilgisayar Destekli Kalıp Hazırlama Sistemlerinden Assyst, KonsanCad ve Lectra Sistemlerinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Pamirton, B., Yılmaz, G. ve Dengizler, İ. (2000). IMB Köln 2000 ütüleme teknolojileri. *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, (5), 122-127.
- Pamuk, B. (2002). *Uygulama Teknikleri Temel KALIP ve Dikim Uygulama Teknikleri*. Ankara: Ya\_Pa Yayınları .
- Parıltı, N. (1990). *Endüstri İşletmelerinde Bilgisayar Destekli Yeni Mamül Geliştirme Süreci ve Bir Uygulama*,Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Russell, E. (1996). Cad cam in clothing industry. *World Clothing Manufacturer*, (77), 10-15.
- Saygılı, B. (2012). *Erkek Ceketinde Vücut-Giysi Kalıp Uyum Problemlerinin Belirlenmesi Ve Kalıp Önerisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sezer, B. (2006). *Müller Kalıp Sistemi 46-52 Beden (38-41 Yaka) Klasik Erkek Gömleği Kalıplarının Antropometrik ve Ergonomik Uyumunun İncelenmesi*,

- Geliştirilmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Sezer, H., Bilgin, F. ve Kayaoğlu, A. (2003). *Hazır Giyim Üretimi*. (Birinci Baskı). Ankara: Bizim Büro Basımevi.
- Şahin, A. (2009). *Giysi Alışverişinde Tüketicilerin Haute Couture ve Hazır Giyim Tercihleri İstanbul-Konya İllerinde Örnek Bir Araştırma* Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Şener, F. H. (1995) *Kadınların Vücut Özelliklerine Uygun Kalıp Çiziminde Bir Yöntem Geliştirme*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Tama, D. (2010). *Giysi kalıbı hazırlığına yönelik vücut tiplerinin belirlenmesi ve uygun kalıp hazırlama teknikleriyle ilişkilendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tansoy, Y., Vural, T. ve Ağaç, S. (1994). Özgün Giysi Tasarımında Temel İşlemler Ve Örnek Bir Çalışma. *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi* (1), 4, 72-79.
- Tansoy, Y., Vural, T., & Ağaç, S. (1994). Özgün giysi tasarımında temel işlemler ve örnek bir çalışma. *Tekstil Konfeksiyon Dergisi*, (1), 72-81.
- Tarakçıoğlu, I. (2004). Tekstil sanayi gelecekte nerede üretecek?. *Tekstil işveren Dergisi*, (299), 1-11.
- Tatman, D. (2005) *Bilgisayarlı Sistemlerin Denizli Konfeksiyon Sektöründe Kullanıldığı Alanlar ve Kullanım Düzeyinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taylor, P. (1995). *Giyim Endüstrisinde Bilgisayarlar*. (Birinci Baskı). Ankara: MEB. Yayınları.
- Tekeli, N., ve Küçükyalçın, N. (1998). *Hazır Giyim Ders Notları*. Ankara: Atatürk Teknik Anadolu Meslek ve Meslek Lisesi.
- Uruşak, D. (2007). *12-19 Yaş Gençler için Hip Hop Pantolon model tasarımlarının ve Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Vural, T. ve Dondurmacı, N. (1993). Erkek Ceketinde Kalite Kontrol Parametreleri, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, (6), 23-32
- Vuruşkan, A. ve Bulgun, E. (2013). Kişiyeye özel giysiler için vücuda uygunluk analizi. *Tekstil ve Mühendis Dergisi* (20), 90, 42-53.
- Yazıcıoğlu, Y., Vural, T. ve Üstün, G. (1993). Türkiyenin hazır giyim konfeksiyon ihracatı ve moda-marka imajı yaratılarak ihracatın geliştirilebilme imkanları. *1. Türkiye Hazır Giyim Ve Konfeksiyon Kongresi*, 243-256

Yıldırım, A.,ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (Sekizinci Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, N. (2006), *Kadın Etek Ve Pantolon Kalıplarında Yeni Bir Kalıp Sistemi Geliştirme*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.





## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı :Elif Yetkin Gürbüz  
Uyruğu :T.C  
Doğum tarihi ve yeri :01/ 04/ 1980  
Medeni hali :Evli  
Telefon :0546 221 23 40  
e-mail :eelifyetkin@gmail.com



### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi/Moda Tasarımı A.B.D	Devam ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi	2004
Lise	Van Kız Teknik Lisesi	1998

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2018- Halen	Birleşmiş Milletler	Öğretim Görevlisi
2016-2017	Avrupa birliği Proesi	Eğitim Öğretim Uzmanı
2015 – Halen	Atılım Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Moda ve Tekstil Tasarımı Bölümü	Yarı Zamanlı Öğretim Görevlisi
2006-2013	Çözgü Tekstil/ANK	Cad Cam Uzmanı
2004- 2005	Anima Akman/ İST	Modelist

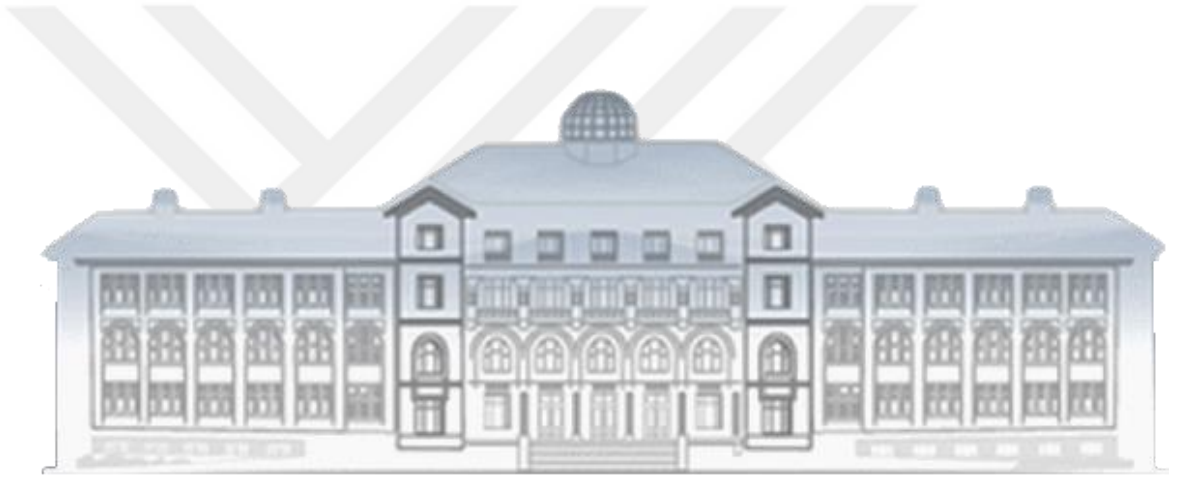
### Yabancı Dil

İngilizce

### Yayınlar

Göklüberk Özlü, P. ve Gürbüz Yetkin, E. (2018). Standart Giysi Kalıplarının Vücut Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi 6. Uluslararası Bilim Kültür Ve Spor Kongresi, Liviv /Ukrayna.





*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..*

