

GİYİM ENDÜSTRİSİ İÇİN 20-32 YAŞ ARASI KADINLARDA BÖLÜMLERİNE GÖRE VÜCUT ŞEKLİNİN TAHMİNLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA¹

A STUDY ON THE ESTIMATION OF BODY SHAPE BY DEPARTMENT IN WOMEN AGED 20-32 FOR THE CLOTHING INDUSTRY

Arzu BOR KOCAMAN
Selçuk Üniversitesi
Mimarlık ve Tasarım Fakültesi
arzubor@selcuk.edu.tr
ORCID: 0000-0002-7668-562X

Nurgül KILINÇ
Selçuk Üniversitesi
Mimarlık ve Tasarım Fakültesi
nkilinc@selcuk.edu.tr
ORCID: 0000-0003-0610-6730

ÖZ

Geliş Tarihi:
16.05.2024

Kabul Tarihi:
15.06.2024

Yayın Tarihi:
25.06.2024

Anahtar Kelimeler
Antropometri,
Vücuda uyum,
Giyim endüstrisi,
Tahminleme

Keywords
Anthropometry,
Body fit,
Clothing industry,
Estimation

Araştırmadaki genel amaç, 20-32 yaş arası kadınlarda vücut ölçüleri, Vücut Kitle İndeksi (VKİ), yaş, vücut ağırlığı bilgisinden yola çıkılarak bölümlerine göre vücut şeklinin tahminlenmesidir. Araştırmanın modeli, tarama modellerinden ilişkisel tarama modelidir. Araştırmanın evrenini Konya ilinde yaşayan 20-32 yaş arasında, 154-170 cm boy ölçüsünde, 50-70 kg arasında ağırlığa sahip kadınlar oluşturmaktadır. Evren içerisinden tesadüfi yöntemle araştırmanın örnekleme belirlenmiştir. Vücut ölçülerinin tespit edilmesinde elde ölçme yöntemi kullanılmıştır. Antropometrik ölçüler ise ulusal/uluslararası boyutlandırma standartlarında kullanılan ölçüler dikkate alınarak belirlenmiştir.

Verilerin analiz edilmesinde SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) programı 22.0 versiyonu kullanılmış olup vücut şeklinin tahminlenebilmesi amacıyla çokterimli lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda antropometrik veri ve ölçülerden bazılarının vücut şekli ile ilişkili olduğu belirlenmiş, ancak araştırmanın amacı olan vücut şeklini tahminlemede tek başına yeterli olmadığı görülmüştür. Elde edilen sonuç, örneklem ve kullanılan tahminleme yöntemi dâhilinde (*çokterimli lojistik regresyon*) VKİ, yaş, vücut ağırlığı ve vücut ölçülerinden yola çıkarak vücut şeklinin belirlenemeyeceğini göstermiştir.

ABSTRACT

The general purpose of the research is to estimate body shape according to body parts between the ages of 20-32, based on body measurements, Body Mass Index (BMI), age and body weight information. The model of the research is the relational scanning model, one of the scanning models. The population of the research consists of women living in Konya, aged between 20-32, with a height of 154-170 cm and a weight between 50-70 kg. The sample of the research was determined by random method from within the universe. The hand measurement method was used to determine body measurements. Anthropometric measurements were determined by taking into account the measurements used in national/international sizing standards.

SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) program version 22.0 was used to analyze the data, and multinomial logistic regression analysis was performed to estimate body shape. As a result of the analysis, it was determined that some of the anthropometric data and measurements were related to body shape, but it was seen that they alone were not sufficient to estimate body shape, which was the purpose of the research. The result obtained showed that body shape cannot be determined based on BMI, age, body weight and body measurements within the sample and the estimation method used (*multinomial logistic regression*).

DOI: <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1485148>

Atıf/Cite as: Bor Kocaman, A., & Kılınç, N. (2024). Giyim endüstrisi için 20-32 yaş arası kadınlarda bölümlerine göre vücut şeklinin tahminlenmesi üzerine bir araştırma. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 14(2), 938-952.

¹ Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tasarım Anabilim Dalı'nda Arzu Bor Kocaman tarafından hazırlanan doktora tezinden üretilmiştir.

Giriş

Giyim endüstrisi için tüketiciyi anlamak ve bir giysiden beklentilerini tespit etmek en önemli başarı faktörlerinden biridir. Çünkü estetik unsurları oluşturan renk, desen, model ve moda gibi kavramların yanı sıra fiyat, kullanım şartlarına uygunluk, vücuda uyum, fizyolojik ve psikolojik rahatlık, kullanım kolaylığı gibi kavramlar geçmiş yıllara oranla daha çok dikkat çekmektedir (Gill ve Hayes, 2012). Bu noktada antropometrinin giyim endüstrisindeki önemi, insan vücudunun farklı şekil ve ölçülerine uygun giysilerin tasarlanması ve üretilmesi sürecinde yatmaktadır. Giysi tasarımı, üretimi ve giysinin vücuda uyumunun optimizasyonu amacıyla insan vücuduyla ilgili ölçümleri kullanarak yapılan çalışmaları ifade eden antropometride ölçümler, giysinin vücut üzerinde nasıl oturacağını, giysiyi giyenin hareket kabiliyetini ve konforunu belirlemek için kullanılır (Kolose vd., 2021). Burada ilk adım tüketicinin özellik ve beklentilerine dair bilgilerin tespit edilmesidir. Diğer adım ise üç boyutlu vücut özelliklerinin doğru bir şekilde yansıtılmasını kolaylaştıracak vücut ölçülerine ulaşılması, kullanıcı çeşitliliği dikkate alınarak bireyin ihtiyaç duyduğu farklı ürünleri de kapsayacak şekilde antropometrik verilerin değerlendirmeye alınmasıdır (Muratoğlu ve Kılınç, 2004; Aydın ve Çileroğlu, 2006). Bu da giysilerin genel olarak vücuda daha iyi uyum sağlamasına ve tüketiciler için daha iyi bir giyim deneyimi sunmaya yardımcı olmaktadır.

Giyim Endüstrisinde Giysinin Vücuda Uyumu

Vücuda uyum, giysinin genişliği, uzunluğu ve derinliği ile açıklanmakta; üç boyutlu vücut formu ile iki boyutlu kalıp formu arasındaki geometrik ilişki olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifadeyle, vücuda uyum giysi kalıbının vücuttaki duruş biçimi ve giysinin vücuda oturma derecesi ile ilişkilidir (Göklüberk Özlü, 2008). Giyim endüstrisinde vücuda uyum üretici açısından değerlendirildiğinde; müşteri memnuniyetini sağlamak, iade oranlarının düşmesi, markanın imajını güçlendirmek, üreticiye rekabet avantajı sağlamak, tüketici verilerini kullanarak pazarlama stratejileri geliştirmek şeklinde sıralanabilir. Tüketici açısından ise giysinin vücuda uyumuyla kişiye sağladığı konfor, iyi bir görünümün vermiş olduğu psikolojik rahatlık, zaman ve para tasarrufu gibi faydaları vardır. Dolayısıyla vücuda uyum tüketici memnuniyeti ve satın alma kararında etkili bir faktördür. Giysinin vücuda tam uyumundan söz edebilmek için vücut ölçüsü kadar vücut şekli bilgisine ihtiyaç olduğunu belirtmek gerekir. Çünkü vücut şekline göre üretim yapmak giysi kullanıcılarında estetik algıdan önce, kişide hareket serbestliği, kullanım amacına uygunluk, konfor ve benzeri konularda memnuniyetin oluşmasına katkı sağlamaktadır (Kaynak, 2005). Başka bir ifadeyle vücut şekli bilgisi giysinin vücuda nasıl oturacağından kişiyi ne kadar rahat hissettireceğine kadar etkilidir ve nihayetinde giysinin tüketici tarafından nasıl algılandığını belirlemektedir (Chi vd., 2022).

Giyim endüstrisinde üretimin nasıl gerçekleştiğine bakılacak olunursa; üretimde farklı vücut şekline sahip tüketicilerin hedeflenmesi yerine, üretim planlaması açısından belirlenmiş bir sınıflandırma şeklinin kullanıldığı görülmektedir. Giysi üretimi için temel bedeni temsilen ana kalıplar kullanılmakta ve bu kalıplar nüfusun çoğunu kapsayacak şekilde orantılı olarak ölçeklendirilmektedir (Domingo vd., 2014). Bu da giyim endüstrisinde kullanılan ortak bir boyutlandırma sisteminin olmaması, boyutlandırma sistemlerinin güncel olmaması ve sistemlerin ülkeden ülkeye değişmesi, giysilerde kullanılan beden etiketlerinin yanıltıcı bilgi vermesi, farklı vücut ölçü ve şekillerini kapsayan standart kalıpların olmaması, kullanılan ölçülerin bir derlemeden ibaret olması gibi problemleri de beraberinde getirmektedir (Ashdown, 2014; Kasambala vd., 2016). Ayrıca vücut şeklinin belirlenmesi ve sınıflandırılması konusunda yıllar içerisinde yapılan araştırmalar (*Hipokrat, Viola, Kretschmer, Seldon, Carter ve Heath, August, Armstrong, Simmons'a ait sınıflandırmalar*) vücudu bir bütün olarak değerlendirmekte ve uluslararası literatürde yer alan birçok araştırmada üretimde genellikle kum saati (*ortalama*) vücut şeklini norm kabul eden 1940'lı yıllardaki beden tablolarının kullanıldığı görülmektedir (Romeo, 2013). Ancak yüksek rekabetin söz konusu olduğu giyim endüstrisi kapsamında konu değerlendirildiğinde vücudu bir bütün olarak ele almak başlangıçta geçerli olsa da yıllar içerisinde bunun tek başına yeterli olmadığı araştırmalarda belirtilmiştir. Özellikle giysinin vücuda uyumu konusunda yaşanan problemler araştırmacılara vücudu bölümlerine göre inceleme konusunda yönlendirici olmuştur (Romeo, 2013; Agbo ve Igoli, 2015). Çünkü yaşam tarzı, beslenme biçimindeki değişiklikler, ırk, cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı ve benzeri birçok etken vücut ölçü ve oranlarını etkilediği gibi vücut şekli ve postürde de farklılıklara sebep olmaktadır. Örneğin; kare/eğimli/geniş omuz, tek tarafı eğimli omuz, kısa/uzun boyun, düz göğüs, düz kalça, X/O duruşlu bacaklar, kamburluk, obez ve yaşlı bireylerde görülen fiziksel değişimler (*tam boyun kısalması, belin kalınlaşması, karın ve üst karın çevresindeki yağlanmanın artması,*

sırtın yuvarlaklaşması, sarkık göğüs, çevre ölçüsü büyük olan dizler) gibi farklı vücut özelliklerinin olduğu da bilinmektedir (Maraba, 2014; Şen, 2015). Dolayısıyla vücuda uyumun tatmin edici bir seviyede olabilmesi ancak giysi, vücut ölçü-oranları ve şekli arasındaki doğru ilişkinin kurulması ile sağlanabilir. Bunun için de üretimin yapılacağı hedef kitlenin belirlenmesi, ortalamanın dışında farklı vücut şekillerine göre de üretimin yapılması, az sayıda beden ile çok sayıda insana ulaşmayı amaçlayan ölçü tablolarının revize edilmesi de giysinin vücuda uyumunda etkili olacaktır. Buna ek olarak, üretim sırasında kullanılan malzeme ve teknolojiyi doğru seçmek, giysi uyumunu etkileyen çeşitli parametreleri anlayıp çözümler geliştirmek, tasarımcı-üretici-tüketici ilişkileri geliştirmek gibi yaklaşımlar (Chi vd., 2022) gerek kitlesel üretim gerekse kişiye özel üretimde doğru kalıpların hazırlanmasına, özellikle kitlesel üretim söz konusu olduğunda daha geniş bir tüketici grubuna uygun standartların belirlenmesine katkı sağlayacaktır.

Vücut Şeklinin Tahminlenmesine Yönelik Araştırmalar

Son yıllarda birden çok verinin aralarındaki ilişkiyi analiz etmek amacıyla tahminleme modelleri kullanılmaktadır. Tahminleme en genel tanımıyla örneklem üzerinden elde edilen veri setlerini kullanarak örnekleme ait verileri tahmin etmek, ortaya çıkan tahminler üzerine güven aralığı vermek ve bu verilere göre tahmin modeli geliştirme süreci olarak tanımlanmaktadır (Han ve Kamber, 2000). Tahminleme modelleri tıp, mühendislik, sosyal bilimler gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Özellikle sayıca fazla verilerin işlenmesinde oldukça kullanışlı olan tahminleme yöntemleri arasında; Temel Bileşen Analizi, Doğrusal Regresyon (İnal, 2020), Çokterimli Lojistik Regresyon (Kocabaş, 2014), Zaman Serisi Analizi (Kaşali, 2018), Makine Öğrenmesi (Çiftçi, 2021), Monte Carlo Simülasyonu (Koç, 2018), Doğrusal Programlama (Kudak, 2007), Yapay Sinir Ağları (Gültekin, 2017; Şahin, 2019), Karar Ağaçları gibi yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında çokterimli lojistik regresyon seçilen temel grup ile diğer gruplar arasında karşılaştırma yapma imkânına sahip olması sebebiyle diğer tahminleme yöntemlerinden bu araştırma özelinde ayrılmaktadır. Çünkü çokterimli lojistik regresyon, bağımlı değişkenin üç farklı değer aldığı durumlarda olasılığı tahmin etmek için kullanılmaktadır (Kocabaş, 2014).

Bu araştırma da antropometrik veri ve ölçüler ile bölümlerine göre vücut şeklinin analizinde çokterimli lojistik regresyon yöntemi kullanılarak tahminlemenin yapılabilmesi bu alanda yapılabilecek farklı araştırmalara örnek olması bakımından önemlidir. Bu önem doğrultusunda araştırmada, 20-32 yaş arası kadınlarda bölümlerine göre vücut şeklinin tahminlenmesi amaçlanmaktadır. Buna göre aşağıda yer alan araştırma sorusuna cevap aranmaktadır.

* Vücut ölçüleri, VKİ, yaş ve vücut ağırlığı bilgisinden yola çıkılarak vücut bölümlerine göre şekil ve postür tahminlenebilir mi?

Yöntem

Bu araştırmanın modeli, tarama modellerinden ilişkisel tarama modelidir. İlişkisel tarama modeli, iki veya çok sayıdaki değişkenin birlikte değişip değişmediğini, değişme varsa bunun nasıl olduğunu belirlemeyi amaçlayan tarama yaklaşımıdır (Karasar, 2020).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Konya ilinde yaşayan 20-32 yaş arasında, 154-170 cm boy ölçüsünde, 50-70 kg arasında ağırlığa sahip kadınlar oluşturmaktadır.

Araştırmanın evreni için kadınların alt yaş sınırının belirlenmesinde fiziksel gelişimlerini tamamlamış olması, üst yaş sınırının belirlenmesinde ise; Türkiye İstatistik Kurumu'nun yayımlamış olduğu yıllara ve cinsiyete göre ortanca yaş raporunda yer alan 2018 yılı kadın ortanca yaşının 32 olması referans alınmıştır (TÜİK, 2018).

Araştırmanın evreni içerisinden tesadüfi yöntemle araştırmanın örnekleme belirlenmiştir. Araştırma verileri gönüllü katılımcılardan toplanmıştır. Örneklem büyüklüğünü belirlemek için hedef kitledeki birey sayısının bilinmediği durumda uygulanan $n = t^2 \cdot p \cdot q / d^2$ formül uygulanmıştır. Bu formülde **n**: örnekleme büyüklüğünü, **t**: belirli bir anlamlılık düzeyinde, **t** tablosuna göre bulunan teorik değeri, **p**: incelenen olayın görülüş sıklığını, **q**: incelenen olayın görülmemiş sıklığını, **d**: olayın görülüş sıklığına göre kabul edilen +/- örnekleme hatasını (*bata*

payı) ifade etmektedir. Araştırmanın %95 güven aralığında, %5 örnekleme hatası teorik t değeri 1.96'ya denk gelmektedir (Baş, 2006). Buna göre araştırma verileri formülde yerine konulduğunda;

$$n = (1.96)^2 (0.5) (0.5) / (0.05)^2 \quad n = 0.9604 / 0.0025 \quad n = 384.16$$

Hesaplamalara göre örneklem sayısının en az 384 olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Standart vücut ölçülerinin belirlenebilmesi için hedef kitle doğru biçimde belirlenmeli ve çok sayıda kişiden ölçü alınması gerekmektedir (Vural vd., 2003) bilgisinden hareketle bu çalışmada yeterli sayıda veri sağlanması amacıyla 1.024 kişi araştırmanın örnekleme olarak seçilmiştir.

Tablo 1. Araştırma Örnekleminin Yaş, Vücut Ağırlığı, VKİ, Medeni Durum, Doğum Sayısı Dağılımları

Yaş	Frekans (f)	Yüzde (%)
20-24	959	93.6
25-32	65	6.4
Vücut Ağırlığı		
50	224	21.8
51-63	620	60.6
64-70	180	17.6
VKİ		
17.30-18.88	152	14.8
18.89-23.39	687	67.1
23.40-29.14	185	18.1
Medeni Durum		
Bekâr	1.008	98.43
Evli	16	1.57
Doğum Sayıları		
Doğum yapmamış	1.013	98.92
1 doğum	4	0.39
2 doğum	4	0.39
3 doğum	3	0.30
Toplam	1.024	100
n=1.024		

Tablo 1'de araştırma örnekleminin yaş, vücut ağırlığı, VKİ, medeni durum ve yaptıkları doğum sayısı dağılımları verilmiştir.

Verilerin Elde Edilmesi

Giysi kalıbının hazırlanabilmesi amacıyla kişi üzerinden uzunluk, genişlik, derinlik ölçülerinin sayısal ifadelerle elde edilmesi biçimi olarak tanımlanan ölçü alma işlemini (TDK, 2005) gerçekleştirebilmek için çalışmada ilk olarak iki bölümden oluşan ölçü formu oluşturulmuştur. Birinci bölümde katılımcılara ait kişisel bilgiler (*ad-soyad, yaş, medeni durum, doğum sayısı*) ve ikinci bölümde vücut üzerinden alınacak ölçülere dair görseller ve açıklamalar yer almaktadır. Formda yer alan vücut ölçüleri ilgili literatür İTKİB-İstanbul Tekstil Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (Cihangir vd., 2002), Alman-MÜLLER (Stiegler, 1992), Alman-CONTEC (Detering ve Schierling, 2003), İngiliz-METRİK (Aldrich, 1995), Amerikan-TEMEL KALIP (Armstrong, 2009), Japon BUNKA (Burgo, 2004) ve ulusal/uluslararası boyutlandırma standartlarında kullanılan ölçüler dikkate alınarak belirlenmiştir. Araştırmada, üst beden kalıp sisteminde gerekli olan uzunluk ve genişlik ölçülerinden oluşan otuz yedi adet antropometrik ölçü (*tam boy uzunluğu, elbise boyu, kol uzunluğu, omuz eğimi, göğüs düşüklüğü I, ön uzunluk I, ön uzunluk II, ön bel uzunluğu, kol oyuntusu, arka uzunluk, koltuk derinliği, dirsek uzunluğu, üst yan uzunluk, kalça düşüklüğü, oturuş yüksekliği, basen uzunluğu, iç ağı ölçüsü, omuz genişliği I, omuz genişliği II, boyun çevresi, yaka çevresi, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, iki göğüs arası, göğüs kafesi, arka genişlik, sırt genişliği, koltuk genişliği, paзу çevresi, dirsek genişliği, el bilek çevresi, bel çevresi, basen çevresi, kalça çevresi, alt göğüs çevresi, basen derinliği, vücut derinliği*) yer almaktadır. Alt beden kalıp sisteminde gerekli olan uzunluk ve genişlik ölçülerinden ise beş adet antropometrik ölçü (*yan boy, diz yeri, iç boy, baldır çevresi, ayak bilek çevresi*) yer almaktadır. Ölçülerin alınmasında antropometrik ölçüm araçlarından; şerit metre (mezura) ve çelik cetvel kullanılmıştır. Vücut ağırlığı ise hassas dijital tartı aletiyle ölçülmüştür. Elde edilen vücut ağırlığının VKİ değeri hesaplanmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin analiz edilmesinde SPSS programı 22.0 versiyonu kullanılmış olup vücut şeklinin tahminlenebilmesi amacıyla çokterimli lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Analizde yer alan bölümlerine göre vücut şeklinin belirlenmesinde ulusal ve uluslararası literatür incelenmiş, omuz, sırt, göğüs, bel, karın, kalça şekli ve postüre göre sınıflandırma yapılmıştır. Vücudun bu bölümleri ile ilişkili olabileceği düşünülen antropometrik veri ve ölçülerin istatistiksel analizleri yapılmıştır. Bunlar:

Omuz Şekli: VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, kol boyu, omuz eğimi, göğüs düşüklüğü I, ön uzunluk I, kol oyuntusu, arka uzunluk, koltuk derinliği, omuz genişliği I, omuz genişliği II, göğüs kafesi, arka genişlik.

Sırt Şekli: VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, omuz eğimi, ön uzunluk I, arka uzunluk, koltuk derinliği, omuz genişliği I, omuz genişliği II, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, arka genişlik, bel çevresi, basen çevresi, kalça çevresi.

Göğüs Şekli: VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, omuz eğimi, göğüs düşüklüğü I, ön uzunluk I, ön bel uzunluğu, arka uzunluk, omuz genişliği II, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, iki göğüs arası, arka genişlik, bel çevresi, kalça çevresi, alt göğüs çevresi.

Bel Şekli: VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, üst yan uzunluk, kalça düşüklüğü, basen uzunluğu, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, arka genişlik, bel çevresi, basen çevresi, kalça çevresi, alt göğüs çevresi, basen derinliği, yan boy.

Karın Şekli: VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, kalça düşüklüğü, basen uzunluğu, iç ağ ölçüsü, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, arka genişlik, bel çevresi, basen çevresi, kalça çevresi, alt göğüs çevresi, basen derinliği, vücut derinliği.

Kalça Şekli: VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, arka uzunluk, kalça düşüklüğü, oturuş yüksekliği, basen uzunluğu, iç ağ ölçüsü, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, arka genişlik, bel çevresi, basen çevresi, kalça çevresi, alt göğüs çevresi, basen derinliği, vücut derinliği.

Postür: VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, omuz eğimi, ön uzunluk I, arka uzunluk, omuz genişliği II, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, arka genişlik, bel çevresi, kalça çevresi, vücut derinliği, yan boy.

Etik

Araştırma, Selçuk Üniversitesi'ne bağlı çeşitli birimlerde öğrenim görmekte olan gönüllü katılımcılar üzerinde Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 08.10.2018 tarihli ve E.90780 sayılı toplantı kararında belirtilen etik onayı ile yürütülmüştür.

Bulgular

Bu bölümde vücut şeklinin tahminlenmesi üzerine çeşitli antropometrik veri ve ölçüler değerlendirmeye alınmıştır. Vücut şeklinin tahminlenmesinde etkili olan antropometrik ölçüler belirlenmeye çalışılmıştır.

Vücut Ölçüleri, VKİ, Yaş ve Vücut Ağırlığı Bilgisinden Hareketle Omuz Şeklinin Tahminlenmesi ile İlgili Bulgular

Omuz şeklinin tahminlenmesi üzerine antropometrik ölçüler VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, kol boyu, omuz eğimi, göğüs düşüklüğü I, ön uzunluk I, kol oyuntusu, arka uzunluk, koltuk derinliği, omuz genişliği I, omuz genişliği II, göğüs kafesi, arka genişlik) değerlendirmeye alınmış ve sonuçlar aşağıda tablo olarak sunulmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Omuz Şeklinin Belirlenmesinde Kullanılan Çokterimli Lojistik Regresyona Dayalı Tahminleme Analizleri

Değişkenler	Model Uyum Kriterleri	*Olabilirlik Oran Testleri		
	-2 Log Olabilirlik	ki-kare	Serbestlik Derecesi	P Değeri
Sabit Terim	1363.283 ^a	.000	0	.
Omuz Eğimi	1380.647	17.364	12	.136
Koltuk derinliği	1374.267	10.984	2	.004
Vücut Ağırlığı	1376.634	13.351	2	.001
VKİ	1371.291	8.008	2	.018

n= 1.024

*Çokterimli lojistik regresyonda değişken seçiminde kullanılan başlıca yöntemlerden biridir. Modele değişkenin dâhil olduğu ve olmadığı durumlar arasında karşılaştırma yapar. Başka bir ifadeyle, hipotezin doğru olma olasılığının yanlış olma olasılığına bölünmesi ile elde edilir. Sonuç >1 'den büyük ise hipotez kabul edilir, <1 'den küçük olması durumunda hipotez reddedilir (Kocabaş, 2014; Fenton ve Neil, 2021).

Omuz şeklinin belirlenmesinde kullanılan çokterimli lojistik regresyona dayalı tahminleme analizleri incelendiğinde (Tablo 2); koltuk derinliği, vücut ağırlığı ve VKİ değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle; omuz şeklinin belirlenmesinde bu değişkenlerin etkisi vardır [Koltuk Derinliği: ($p=.004<.05$); Vücut Ağırlığı: ($p=.001<.05$); VKİ: ($p=.018<.05$)]. Buna karşılık omuz eğimi değişkeninin omuz şeklinin belirlenmesinde etkili olmamasına rağmen tabloda yer almasının sebebi hipotezlerin test edilmesinde karşılaşılan hatalar ile açıklanabilir [Omuz Eğimi: ($p=.136>.05$)].

Hipotezlerin test edilmesinde karşılaşılan hataların neler olduğundan söz etmek gerekirse hipotezlerin testi sırasında karşılaşılan iki tip hata vardır. Bunlar; Tip I ve Tip II hata olarak isimlendirilmektedir. Tip I Hata (α); Gerçekte doğru olan H_0 hipotezinin yanlışlıkla reddedilmesi olasılığıdır. Örneğin, H_0 hipotezi (*omuz eğimi değişkeni omuz şeklinin belirlenmesinde etkili değildir*) gerçekte doğru olmasına rağmen, yanlış bir şekilde hipotezi reddetme ihtimaline Tip I hata (*yanlış pozitif*) denilmektedir (Banerjee vd., 2009). Diğer bir ifade ile yanlış olarak (*omuz şeklinin belirlenmesinde etkilidir*) sonucuna varılması ihtimalidir.

Vücut Ölçüleri, VKİ, Yaş ve Vücut Ağırlığı Bilgisinden Hareketle Sırt Şeklinin Tahminlenmesi ile İlgili Bulgular

Sırt şeklinin tahminlenmesi üzerine antropometrik ölçüler VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, omuz eğimi, ön uzunluk I, arka uzunluk, koltuk derinliği, omuz genişliği I, omuz genişliği II, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, arka genişlik, bel çevresi, basen çevresi, kalça çevresi) değerlendirmeye alınmış ve sonuçlar aşağıda tablo olarak sunulmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Sırt Şeklinde Kullanılan Çokterimli Lojistik Regresyona Dayalı Tahminleme Analizleri

Değişkenler	Model Uyum Kriterleri	Olabilirlik Oran Testleri		
	-2 Log Olabilirlik	ki-kare	Serbestlik Derecesi	P Değeri
Sabit Terim	1128.997 ^a	.000	0	.
Omuz Eğimi	1140.203	11.206	12	.511
Ön Genişlik	1136.058	7.061	2	.029
Arka Uzunluk	1142.970	13.973	2	.001
Arka Genişlik	1136.441	7.444	2	.024

n= 1.024

Sırt şeklinin ve sırt yüksekliğine göre şeklin belirlenmesinde kullanılan çokterimli lojistik regresyona dayalı tahminleme analizleri incelendiğinde (Tablo 3); antropometrik ölçülerden ön genişlik, arka uzunluk, arka genişlik değişkenlerinin anlamlı olduğu görülmektedir [Ön Genişlik: ($p=.029<.05$); Arka Uzunluk: ($p=.001<.05$); Arka Genişlik: ($p=.018<.05$)]. Buna karşılık omuz eğimi değişkeninin sırt şeklinin belirlenmesinde etkili olmamasına rağmen tabloda yer almasının sebebi hipotezlerin test edilmesinde karşılaşılan hatalar ile açıklanmaktadır [Omuz Eğimi: ($p=.511>.05$)].

Vücut Ölçüleri, VKİ, Yaş ve Vücut Ağırlığı Bilgisinden Hareketle Göğüs Şeklinin Tahminlenmesi ile İlgili Bulgular

Göğüs şeklinin tahminlenmesi üzerine antropometrik ölçüler VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, omuz eğimi, göğüs düşüklüğü I, ön uzunluk I, ön bel uzunluğu, arka uzunluk, omuz genişliği II, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, iki göğüs arası, arka genişlik, bel çevresi, kalça çevresi, alt göğüs çevresi) değerlendirmeye alınmış ve sonuçlar aşağıda tablo olarak sunulmuştur (Tablo 4-5).

Tablo 4. Göğüs Şeklinin Belirlenmesinde Kullanılan Çokterimli Lojistik Regresyona Dayalı Tahminleme Analizleri

Değişkenler	Model Uyum Kriterleri	Olabilirlik Oran Testleri		
	-2 Log Olabilirlik	ki-kare	Serbestlik Derecesi	P Değeri
Sabit Terim	1582.991 ^a	.000	0	.
Omuz Eğimi	1595.270	12.279	12	.424
Göğüs Düşüklüğü I	1609.425	26.434	2	.000

n= 1.024

Göğüs şeklinin belirlenmesinde kullanılan çokterimli lojistik regresyona dayalı tahminleme analizleri incelendiğinde (Tablo 4); antropometrik ölçülerden göğüs düşüklüğü I değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle; göğüs düşüklüğü I değişkeni göğüs şeklinin belirlenmesinde etkilidir [Göğüs Düşüklüğü I: ($p=.000<.05$)]. Bunun yanı sıra; omuz eğimi değişkeninin göğüs şeklinin belirlenmesinde etkili olmamasına rağmen tabloda yer almasının sebebi hipotezlerin test edilmesinde karşılaşılan Tip I ve Tip II hataları ile açıklanmaktadır [Omuz Eğimi: ($p=.424>.05$)].

Tablo 5. Göğüs Düşüklüğüne Göre Göğüs Şeklinin Belirlenmesinde Kullanılan Çokterimli Lojistik Regresyona Dayalı Tahminleme Analizleri

Değişkenler	Model Uyum Kriterleri	Olabilirlik Oran Testleri		
	-2 Log Olabilirlik	ki-kare	Serbestlik Derecesi	P Değeri
Sabit Terim	1416.636 ^a	.000	0	.
Omuz eğimi	1436.090	19.454	12	.078
Arka Uzunluk	1434.970	18.334	2	.000
Göğüs Düşüklüğü I	1441.002	24.366	2	.000
Ön Genişlik	1435.672	19.036	2	.000

n= 1.024

Göğüs düşüklüğüne göre göğüs şeklinin belirlenmesinde kullanılan çokterimli lojistik regresyona dayalı tahminleme analizleri incelendiğinde (Tablo 5); antropometrik ölçülerden arka uzunluk, göğüs düşüklüğü I ve ön genişlik değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle; bu değişkenler söz konusu şeklin belirlenmesinde etkilidir [Arka Uzunluk: ($p=.000<.05$); Göğüs Düşüklüğü I: ($p=.000<.05$)];

Ön Genişlik: ($p=.000<.05$]). Buna karşılık omuz eğimi değişkeninin p değeri 0.05'ten büyük olmasına rağmen tabloda yer almasının sebebi hipotezlerin test edilmesinde karşılaşılan hatalar ile açıklanmaktadır [Omuz Eğimi: ($p=.078>.05$)].

Vücut Ölçüleri, VKİ, Yaş ve Vücut Ağırlığı Bilgisinden Hareketle Bel Şeklinin Tahminlenmesi ile İlgili Bulgular

Bel şeklinin tahminlenmesi üzerine antropometrik ölçüler VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, üst yan uzunluk, kalça düşüklüğü, basen uzunluğu, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, arka genişlik, bel çevresi, basen çevresi, kalça çevresi, alt göğüs çevresi, basen derinliği, yan boy) değerlendirmeye alınmış ve sonuçlar aşağıda tablo olarak sunulmuştur (Tablo 6-7).

Tablo 6. Alt Bel Şeklinin Belirlenmesinde Kullanılan Çokterimli Lojistik Regresyona Dayalı Tahminleme Analizleri

Değişkenler	Model Uyum Kriterleri		Olabilirlik Oran Testleri	
	-2 Log Olabilirlik	ki-kare	Serbestlik Derecesi	P Değeri
Sabit Terim	1478.606 ^a	.000	0	.
Basen Derinliği	1490.255	11.649	18	.865
Kalça Düşüklüğü	1494.905	16.299	2	.000

n= 1.024

Alt bel şeklinin belirlenmesinde kullanılan çokterimli lojistik regresyona dayalı tahminleme analizleri incelendiğinde (Tablo 6); antropometrik ölçülerden kalça düşüklüğü değişkeninin istatistik olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla kalça düşüklüğü değişkeni alt bel şeklinin belirlenmesinde etkilidir [Kalça Düşüklüğü: ($p=.000<.05$)]. Bunun yanı sıra; basen derinliği değişkeninin alt bel şeklinin belirlenmesinde etkili olmamasına rağmen tabloda yer almasının sebebi hipotezlerin test edilmesinde karşılaşılan Tip I ve Tip II hataları ile açıklanmaktadır [Basen Derinliği: ($p=.865>.05$)].

Tablo 7. Üst Bel Şeklinin Belirlenmesinde Kullanılan Çokterimli Lojistik Regresyona Dayalı Tahminleme Analizleri

Değişkenler	Model Uyum Kriterleri		Olabilirlik Oran Testleri	
	-2 Log Olabilirlik	ki-kare	Serbestlik Derecesi	P Değeri
Sabit Terim	1310.365 ^a	.000	0	.
Basen Derinliği	1331.522	21.157	18	.272

n= 1.024

Üst bel şeklinin belirlenmesinde kullanılan çokterimli lojistik regresyona dayalı tahminleme analizleri incelendiğinde (Tablo 7); antropometrik ölçülerden herhangi bir değişkenin üst bel şeklinin belirlenmesinde etkili olmadığı görülmektedir. Buna karşılık basen derinliği değişkeninin üst bel şeklinin belirlenmesinde etkili olmamasına rağmen tabloda yer almasının sebebi hipotezlerin test edilmesinde karşılaşılan Tip I ve Tip II hatalar olduğu söylenebilir [Basen Derinliği: ($p=.272>.05$)].

Vücut Ölçüleri, VKİ, Yaş ve Vücut Ağırlığı Bilgisinden Hareketle Karın Şeklinin Tahminlenmesi ile İlgili Bulgular

Karın şeklinin tahminlenmesi üzerine antropometrik ölçüler VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, kalça düşüklüğü, basen uzunluğu, iç ağ ölçüsü, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, arka genişlik, bel çevresi, basen çevresi, kalça çevresi, alt göğüs çevresi, basen derinliği, vücut derinliği) değerlendirmeye alınmış ve sonuçlar aşağıda tablo olarak sunulmuştur (Tablo 8).

Tablo 8. Karın Şeklinin Belirlenmesinde Kullanılan Çokterimli Lojistik Regresyona Dayalı Tahminleme Analizleri

Değişkenler	Model Uyum Kriterleri		Olabilirlik Oran Testleri	
	-2 Log Olabilirlik	ki-kare	Serbestlik Derecesi	P Değeri
Sabit Terim	1250.507 ^a	.000	0	.
Basen Derinliği	1261.669	11.161	18	.887
Yaş	1263.408	12.900	2	.002

n= 1.024

Karın şeklinin belirlenmesinde kullanılan çokterimli lojistik regresyona dayalı tahminleme analizleri incelendiğinde (Tablo 8); yaş değişkeninin istatistiki olarak anlamlı olduğu belirlenmektedir. Dolayısıyla yaş değişkeni karın şeklinin belirlenmesinde etkilidir [Yaş: ($p=.002<.05$)]. Bunun yanı sıra; basen derinliği değişkeninin karın şeklinin belirlenmesinde etkili olmamasına rağmen tabloda yer almasının sebebi hipotezlerin test edilmesinde karşılaşılan hatalar ile açıklanmaktadır [Basen Derinliği: ($p=.887>.05$)].

Vücut Ölçüleri, VKİ, Yaş ve Vücut Ağırlığı Bilgisinden Hareketle Kalça Şeklinin Tahminlenmesi ile İlgili Bulgular

Kalça şeklinin tahminlenmesi üzerine antropometrik ölçüler VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, arka uzunluk, kalça düşüklüğü, oturma yüksekliği, basen uzunluğu, iç ağı ölçüsü, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, arka genişlik, bel çevresi, basen çevresi, kalça çevresi, alt göğüs çevresi, basen derinliği, vücut derinliği) değerlendirmeye alınmış ve sonuçlar aşağıda tablo olarak sunulmuştur (Tablo 9-10).

Tablo 9. Kalça Şeklinin Belirlenmesinde Kullanılan Çokterimli Lojistik Regresyona Dayalı Tahminleme Analizleri

Değişkenler	Model Uyum Kriterleri		Olabilirlik Oran Testleri	
	-2 Log Olabilirlik	ki-kare	Serbestlik Derecesi	P Değeri
Sabit Terim	1166.404 ^a	.000	0	.
Basen Derinliği	1213.041	46.637	18	.000

n= 1.024

Kalça şeklinin belirlenmesinde kullanılan çokterimli lojistik regresyona dayalı tahminleme analizleri incelendiğinde (Tablo 9); basen derinliği değişkeninin istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu değişkenin kalça şeklinin belirlenmesinde etkili olduğunu söylemek mümkündür [Basen Derinliği: ($p=.000<.05$)].

Tablo 10. Kalça Düşüklüğüne Göre Kalça Şeklinin Belirlenmesinde Kullanılan Çokterimli Lojistik Regresyona Dayalı Tahminleme Analizleri

Değişkenler	Model Uyum Kriterleri		Olabilirlik Oran Testleri	
	-2 Log Olabilirlik	ki-kare	Serbestlik Derecesi	P Değeri
Sabit Terim	1521.257 ^a	.000	0	.
Basen Derinliği	1535.732	14.475	18	.698
VKİ	1537.879	16.622	2	.000
Kalça Düşüklüğü	1528.490	7.234	2	.027

n= 1.024

Kalça düşüklüğüne göre kalça şeklinin belirlenmesinde kullanılan çokterimli lojistik regresyona dayalı tahminleme analizleri incelendiğinde (Tablo 10); VKİ ve kalça düşüklüğü değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla kalça düşüklüğüne göre kalça şeklinin belirlenmesinde VKİ ve kalça düşüklüğü değişkenleri etkilidir [VKİ: ($p=.000<.05$); Kalça Düşüklüğü: ($p=.027<.05$)]. Bunun yanı sıra; basen derinliği değişkeninin söz konusu şeklin belirlenmesinde etkili olmamasına rağmen tabloda yer almasının sebebi hipotezlerin test edilmesinde karşılaşılan Tip I ve Tip II hataları ile açıklanabilir [Basen Derinliği: ($p=.698>.05$)].

Vücut Ölçüleri, VKİ, Yaş ve Vücut Ağırlığı Bilgisinden Hareketle Postürün Tahminlenmesi ile İlgili Bulgular

Postürün tahminlenmesi üzerine antropometrik ölçüler VKİ, yaş, vücut ağırlığı, tam boy uzunluğu, omuz eğimi, ön uzunluk I, arka uzunluk, omuz genişliği II, tüm göğüs çevresi, ön genişlik, arka genişlik, bel çevresi, kalça çevresi, vücut derinliği, yan boy) değerlendirmeye alınmış ve sonuçlar aşağıda tablo olarak sunulmuştur (Tablo 11).

Tablo 11. Postürün Belirlenmesinde Kullanılan Çokterimli Lojistik Regresyona Dayalı Tahminleme Analizleri

Değişkenler	Model Uyum Kriterleri	Olabilirlik Oran Testleri		
	-2 Log Olabilirlik	ki-kare	Serbestlik Derecesi	P Değeri
Sabit Terim	825.530 ^a	.000	0	.
Omuz Eğimi	833.582	8.052	12	.781
Arka Uzunluk	832.611	7.081	2	.029

n= 1.024

Postürün belirlenmesinde kullanılan çokterimli lojistik regresyona dayalı tahminleme analizleri incelendiğinde (Tablo 11); arka uzunluk değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Yani arka uzunluk değişkeni postürün belirlenmesinde etkilidir [Arka Uzunluk ($p=.029<.05$)]. Bunun yanı sıra; omuz eğimi değişkeninin postürün belirlenmesinde etkili olmamasına rağmen tabloda yer almasının sebebi hipotezlerin test edilmesinde karşılaşılan hatalar ile açıklanmaktadır [Omuz Eğimi: ($p=.781>.05$)].

Sonuç ve Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular, vücut ölçüleri, VKİ, yaş, vücut ağırlığı ile bölümlerine göre vücut şeklinin tahminlenmesinde ilişki olduğunu göstermiştir. Bunlar:

- * Omuz şeklinin tahminlenmesinde *koltuk derinliği, vücut ağırlığı ve VKİ*,
- * Sırt şeklinin tahminlenmesinde *ön genişlik, arka uzunluk, arka genişlik*,
- * Göğüs şeklinin tahminlenmesinde *koltuk derinliği, vücut ağırlığı, VKİ*,
- * Göğüs düşüklüğüne göre göğüs şeklinin tahminlenmesinde *arka uzunluk, göğüs düşüklüğü I ve ön genişlik*,
- * Alt bel şeklinin tahminlenmesinde *kalça düşüklüğü*,
- * Karın şeklinin tahminlenmesinde *yaş*,
- * Kalça şeklinin tahminlenmesinde *basen derinliği*,
- * Kalça düşüklüğüne göre kalça şeklinin tahminlenmesinde *VKİ ve kalça düşüklüğü*,
- * Postürün tahminlenmesinde *arka uzunluk* değişkenleridir.

*Bu sonuçların yanı sıra antropometrik veri ve ölçülerden herhangi bir değişkenin üst bel şeklinin tahminlenmesinde etkili olmadığı görülmüştür.

Araştırmada bölümlerine göre vücut şekli ile antropometrik veri ve ölçülerin birbiri arasındaki ilişkiyi tahminleyebilmek amacıyla bir istatistik modeli (*çokterimli lojistik regresyon*) kullanılmıştır. Bu modele göre antropometrik veri ve ölçülerden bazılarının vücut şekli ile ilişkili olduğu belirlense de vücut şeklini tahminlemede tek başına yeterli olmadığı görülmüştür. Elde edilen sonuç, örneklem ve kullanılan tahminleme

yöntemi dâhilinde VKİ, yaş, vücut ağırlığı ve vücut ölçülerinden yola çıkarak vücut şeklinin belirlenemeyeceğini göstermiştir.

Araştırmanın farklı tahminleme yöntemleri ile tekrarlanması halinde farklı sonuçlara ulaşılabilir. Araştırma çok sayıda verinin toplanması ve veriler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesiyle yapılacak başka regresyon modellerinin ortaya konmasında yol gösterici olabilir. Ayrıca, vücut ölçü ve şekli arasındaki ilişkinin belirlenmesi adına yeni araştırmaların yapılması ve bu araştırmanın sınırlılıkların dışına çıkılması araştırmadan elde edilen sonuçların güvenilirliğini destekleyecektir. Böylece farklı vücut şekli ve özelliklerine göre üretilmiş giysiler ile vücuda uyumun iyileşmesi sonucu tüketici memnuniyetinin artması, kitlesel kişiselleştirme üretiminin kabul görmesi ve yaygınlaşması gibi faktörler açısından endüstriye katkı sağlaması beklenmektedir.

Buna göre bundan sonraki araştırmacılara;

* Farklı demografik özelliklere sahip örneklem grupları ile çalışmanın genişletilmesi,

* Farklı istatistiksel analizler kullanarak güvenilir tahminlemelerin yapılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Agbo, D. A., & Igoli, V. (2015). Body size and shape categorization of some ethnic groups in benue state using waist, bust and hip measurements. *International Journal of Scientific Research in Information Systems and Engineering (IJSRISE)*, 1 (1), 29-36.
- Aldrich, W. (2007). *Metrik sistemle kalıp hazırlama kadın giyimi*. Ankara: MEB
- Anguelov, D., Srinivasan, P., Koller, D., Thrun, S., Rodgers, J., & Davis, J. (2005). SCAPE: Shape Completion and Animation of People. *Acm Transactions on Graphics*, 24 (3), 408–416.
- Armstrong, H. J. (2009). *Patternmaking for fashion design*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ashdown, S.P. (2014). Creation of ready-to-made clothing: The development and future of sizing systems. *designing apparel for consumers*. (ed. by M.E. Faust & S. Carrier). Cambridge: Woodhead Publishing.
- Aydın, S., & Çileroğlu, B. (2006). *İç giyim üretimine yönelik 18-50 yaşlar arası kadın beden ölçüleri standardizasyonu* [Sözlü Sunum]. 12.Ulusal Ergonomi Kongresi. Ankara.
- Banerjee, A., Chitnis, U. B., Jadhav, S. L., Bhawalkar, J. S., & Chaudhury, S. (2009). Hypothesis testing, type I and type II errors. *Industrial Psychiatry Journal*, 18 (2), 127-131.
- Baş, T. (2006). *Anket nasıl hazırlanır, uygulanır, değerlendirilir?*. Detay Yayıncılık.
- Burgo, F. (2004). *Il Modellismo: Tecnica del modello sartoriale e industriale*. Italian. Istituto di Moda Burgo.
- Chi, C., Zeng, X., Bruniaux, P., & Tartare, G. (2022). A study on segmentation and refinement of key human body parts by integrating manual measurements. *Ergonomics*, 65 (1), 60-77.
- Cihangir, E., Gökart, H., Balık, A., Kılıç, S., & Subaşı, S. (2002). *Hazır giyimde ölçüler*. İstanbul: İTKİB.
- Çiftçi, C. (2021). *Veri madenciliği ve makine öğrenmesi yöntemleri ile istanbul trafiğinin analizi: D100 karayolu uygulaması*. [Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Detering, U., & Schierling, R. (2003). *Contec: garment construction*.
- Domingo, J., Ibáñez, M. V., Simó, A., Dura, E., Ayala, G., & Alemany, S. (2014). Modeling of female human body shapes for apparel design based on cross mean sets. *Expert Systems with Applications*, 41(14), 6224-6234.
- Fenton, N., & Neil, M. (2021). Calculating the likelihood ratio for multiple pieces of evidence. *arXiv Preprint*, 1-27.
- Gill, S., & Hayes, S. (2012). Lower body functional ease requirements in the garment pattern. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 5 (1), 13-23.

- Göklüberk Özlü, P. (2008). *Ergonomik tasarımlarda ileri teknolojilerin kullanılması*. [Sözlü Sunum].14.Ulusal Ergonomi Kongresi. Trabzon.
- Gültekin, U. S. (2017). *Veri madenciliği:yapay sinir ağı ve doğrusal regresyon yöntemleri ile fiyat tahmini*. [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Han, J., & Kamber, M. (2000). *Data mining: concepts and techniques*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Hirshberg, D., Loper, M., Rachlin, E., & Black, M. (2012). *Coregistration: Simultaneous alignment and modeling of articulated 3D shape*. Proceedings of ECCV 12th European Conference on Computer Vision, 242–255.
- İnal, S. (2020). *Fonksiyonel temel bileşen analizi*. [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Karasar, N. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar ilkeler teknikler*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kasambala, J., Kempen, E., & Pandarum, R. (2016). *Determining female consumers' perceptions of garment fit, personal values and emotions when considering garment sizing*. International Journal of Consumer Studies, 40 (2), 143-151.
- Kaşalı, K. (2018). *Zaman serisi analizinde eş bütünleşme yöntemi ve uygulaması*. [Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kaynak, M. (2005). *Büyük beden tüketicisi bayanların büyük beden kıyafetlerden ceket ve pantolonda karşılaştıkları model ve kalıp kaynaklı problemlere ilişkin görüşlerinin incelenmesi*. [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kocabaş, E. (2014). *Lojistik regresyon ve bankacılık verileri üzerine bir uygulama*. [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Koç, Ş. (2018). *Çok değişkenli varyans analizinde kullanılan test istatistiklerinin monte-carlo simülasyonu ile karşılaştırılması*. [Doktora tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kolose, S., Stewart, T., Hume, P., & Tomkinson, G. R. (2021). Prediction of military combat clothing size using decision trees and 3D body scan data. *Applied Ergonomics*, 95, 1-9.
- Kudak, H. (2007). *Doğrusal programlama ve bulanık doğrusal programlama, savunma silahlarının dağıtımında matlab uygulaması*. [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Lee, K. S., Song, H. K., & Kim, S. (2020). Categorization of lower body shapes of abdominal obese men using a script-based 3D body measurement software. *Fashion and Textiles*, 7 (1), 1-16.
- Maraba, B. (2014). *Kadın giyiminde karşılaşılan büyük beden sorunları ve çözüm önerileri*. [Yüksek lisans tezi, Haliç Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Muratoğlu, Y., & Kılınç, N. (2004). *Erkek giysi üretimi*. Bizim Büro Yayınevi, Ankara.
- Romeo, L. D. (2013). *Exploration of plus-size female teens' apparel fit and sizing in the United States*. Iowa State University. U.S.A.
- Song, H. K. (2011). *Categorization of women's lower body shapes using multi-view 3D body scan measurements, and development of shape-driven automated custom patterns*. Connell University, U.S.A.
- Stiegler, M. (1992). *Schnittkonstruktionen für kleider und blusen system*. Ursula Müller-Wilde; Deutsche Bekleidungs-Akademie; Rundschau-Verlag Otto.
- Şen, H. (2015). *Kalıp sistemlerinin ölçü ve bedene uyum yönünden incelenerek türk kadın beden yapısına uyumlarının değerlendirilmesi*. [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Şahin, N. (2019). *Yapay sinir ağları ve karar ağaçları modelleri ile işletmelerin finansal başarısızlıklarının tahminlenmesi*. [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- TDK (Türk Dil Kurumu). (2005). *Türkçe Sözlük*. Onuncu Basım. Ankara: Türk Dil Kurumu.

Türkiye İstatistik Kurumu. (2018). *Nüfus ve demografi dağılımı raporu*.
<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1>

Vural, T., Çileroğlu, B., Ağaç, S., Çivitçi, Ş., & Çoruh, E. (2003). *Vücut ölçülerinden giysi ölçüleri elde edilmesinde matematiksel bir inceleme (sirt genişliği ölçüsü örneği)* [Sözlü sunum]. 9.Ulusal Ergonomi Kongresi. Denizli.

EXTENDED SUMMARY

Body fit in the clothing industry; it is important in terms of comfort, aesthetics-elegance, posture, health and customer satisfaction. Designing, preparing and producing clothing suitable for body shape provides various benefits for the consumer and the producer. When body compatibility is evaluated from the manufacturer's perspective; these can be listed as ensuring customer satisfaction, reducing return rates, strengthening the image of the brand, providing a competitive advantage to the manufacturer, and developing marketing strategies using consumer data. For the consumer, it has benefits such as the comfort provided by the clothing fit to the body, the psychological comfort of a good appearance, and saving time and money. Research has shown that the consumer is dissatisfied with the fit of the clothing to the body, and has shown that producing clothing as a whole based on body shape and information on body size alone does not provide an improvement in the fit of the clothing to the body. Because it is possible for even people with the same body size to have different body shapes. A satisfactory level of fit to the body in clothes can only be achieved by establishing the correct relationship between clothing, body size-proportions and shape.

This research is important in terms of obtaining anthropometric measurements, analyzing anthropometric data and measurements with a certain method to estimate body shape according to its parts, and being an example for different research that can be done in this field. In line with this importance, the research aims to estimate the body shape of women between the ages of 20-32 according to their parts. Accordingly, an answer is sought to the following research question.

* Can shape and posture be predicted according to body parts based on body measurements, BMI, age and body weight?

The model of the research is the relational scanning model, one of the scanning models. The population of the research consists of women living in Konya, aged between 20-32, with a height of 154-170 cm and a weight between 50-70 kg. The sample of the research was determined by random method from within the universe. 1,024 people were selected as the sample of the research. The research involves estimating body shape according to parts of women between the ages of 20-32 using various anthropometric data and measurements. Topics other than these are excluded from the scope. Additionally, the research was limited to women living in Konya province.

A measurement form consisting of two parts was created to obtain body measurements on the volunteer participants participating in the research. The first part contains personal information about the participants (*name-surname, age, marital status, number of births*) and the second part contains visuals and explanations about the measurements to be taken on the body. The body measurements included in the form were determined by taking into account the measurements used in national/international sizing standards. In the research, thirty-seven anthropometric measurements consisting of length and width measurements required in the upper body pattern system (*full length, dress length, sleeve length, shoulder slope, chest drop I, front length I, front length II, front waist length, armhole, back length, seat depth, elbow length, upper side length, hip drop, seat height, hip length, inner crotch size, back width, seat width, bicep circumference, elbow width, wrist circumference, waist circumference, hip circumference, upper hip circumference, lower chest circumference, hip depth, body depth*). There are five anthropometric measurements (*side length, knee measurement, inner length, calf circumference measurement, ankle circumference*) required in the lower body pattern system. The hand measurement method was used to take measurements, and tape measure and steel ruler were used during measurements. Body weight was measured with a sensitive digital weighing device. The BMI value of the obtained body weight was calculated.

The 22.0 version of the SPSS package program was used to analyze the data obtained in the research and statistical analysis was performed in accordance with the research question. Multinomial logistic regression analysis was performed to predict body shape. National and international literature was examined to determine body shape according to the parts included in the analysis, and classification was made according to shoulder, back, chest, waist, abdomen, hip shape and posture. Statistical analyzes were made of anthropometric data and measurements that were thought to be related to these parts of the body. These:

Shoulder Shape: BMI, age, body weight, full height, arm length, shoulder slope, chest drop I, front length I, armhole, back length, seat depth, shoulder width I, shoulder width II, rib cage, back width.

Back Shape: BMI, age, body weight, full height, shoulder slope, front length I, back length, seat depth, shoulder width I, shoulder width II, chest circumference, front width, back width, waist circumference, hip circumference, upper hip circumference.

Chest Shape: BMI, age, body weight, full height, shoulder slope, chest drop I, front length I, front waist length, back length, shoulder width II, chest circumference, front width, between the breasts, back width, waist circumference, upper hip circumference, lower chest circumference.

Waist Shape: BMI, age, body weight, full height, upper side length, hip drop, hip length, chest circumference, front width, back width, waist circumference, hip circumference, upper hip circumference, lower chest circumference, hip depth, side length.

Abdominal Shape: BMI, age, body weight, full height, hip drop, hip length, inner crotch measurement, chest circumference, front width, back width, waist circumference, hip circumference, upper hip circumference, lower chest circumference, hip depth, body depth.

Hip Shape: BMI, age, body weight, full height, back length, hip drop, sitting height, hip length, inner crotch size, chest circumference, front width, back width, waist circumference, hip circumference, upper hip circumference, lower chest circumference, hip depth, body depth.

Posture: BMI, age, body weight, full height, shoulder slope, front length I, back length, shoulder width II, whole chest circumference, front width, back width, waist circumference, upper hip circumference, body depth, side length.

As a result of the research, although it was determined that some of the anthropometric data and measurements were related to body shape, it was seen that they were not sufficient on their own to predict body shape. The result obtained showed that body shape cannot be determined based on BMI, age, body weight and body measurements within the sample and the estimation method used (multinomial logistic regression). It can be said that if the research is repeated with different estimation methods, different results may be obtained. In addition, expanding the study with sample groups with different demographic characteristics in order to determine the relationship between body size and shape, making reliable estimates using different statistical analyses, and going beyond the limitations of this research will support the reliability of the results obtained from the research.