

## Farklı Hammaddeden Örmeye Çoraplar Üzerine Deneysel Bir Çalışma

Füsun DOBA KADEM<sup>\*1</sup>, Şehpal ÖZDEMİR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana

Geliş tarihi: 23.08.2019

Kabul tarihi: 20.12.2019

### Öz

Temel giyim ihtiyaç maddelerinden biri olan çorap, yalnızca bir örtme malzemesi olmayıp insan sağlığı açısından da son derece önemli bir giysidir. Çoraplarda kullanım performansı açısından bakıldığında hammadde önemli bir kriterdir. Bu kapsamda bu çalışmada polyamid, bambu, modal ve pamuk içeren çorapların hava geçirgenliği, boncuklanma ve aşınma gibi özellikleri deneysel olarak değerlendirilmiş ve hammadde türüne bağlı olarak çalışmada elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Örmeye çorap, Boncuklanma, Aşınma, Hava geçirgenliği

## An Experimental Study on Knitted Socks from Different Raw Materials

### Abstract

Socks, which is one of the basic necessities of clothing, is not only a cover material but also an extremely important garment for human health. Raw material is an important criterion when it comes to the performance of socks. In this context, in this study, experimental measurements on air permeability, pilling and abrasion properties of socks containing polyamide, bamboo, modal and cotton were made and the results obtained in the study were interpreted depending on the type of raw material.

**Keywords:** Knitted socks, Pilling, Abrasion, Air permeability

---

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Füsun DOBA KADEM, fusundobakadem@gmail.com

## 1. GİRİŞ

İnsanların temel ihtiyaçlarından birisi olan çoraplar sağlık açısından giysi olarak önemini korumakla birlikte, farklı renk ve desenleri ile bir aksesuar malzemesi olarak günümüz modasında fonksiyonellik de kazandırılarak önemli yol kat etmiştir. Çok eski zamanlara gidip çorap tarihine baktığımızda, ilk yazılı kaynaklarda Yunanlı şair Heseidos'un (M.Ö. 8. yy) hayvan kılından örülen bir ayakkabı astarından (Piloi) bahsettiği görülür. Romalılar ve eski mısırlılar ile devam eden bu süreçte el örgüsü çorapların bugünkü şekline 17. yy'da ulaştığı bilgileri ile karşılaşılmaktadır [1].

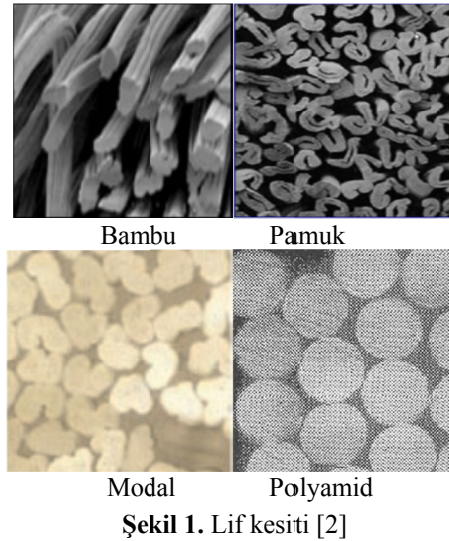
Ülkemiz çorap sektörüne bakıldığında, 1923 yılından itibaren faaliyet gösterilerek, günümüzde ürettiğimiz çorapların hem iç piyasaya yeterli geldiği, hem de %90'ını ihraç eder duruma geldiği memnun edici bir sonuçtur.

Bir çorabı oluşturan kısımlar, lastik, gövde (konç), topuk, ayak-taban ve burun olarak beş kısımdır. Kısa, normal ve diz boyu olmak üzere üç boyda üretilen çorapların burun ve topuklar takviyeli (çift kat) veya takviyesiz (tek kat) olmak üzere, iki şekilde kullanımı söz konusudur [1]. Genel olarak çorap üretimi aşağıdaki adımlarla gerçekleşir;

- Çorabın örülmesi: Lastik, konç, topuk, ayak, taban ve son olarak da burun örülür. Burun kısmı açık olan çoraplar burun kapama işlemine gönderilirler.
- Burun dikişi: Örmeye ya da dikiş ile burun kapama işlemi yapılır.
- Ön forma (ütüleme): Boyama öncesi, ilmeklerin sıcaklık etkisiyle açılarak boyanın örgüye daha iyi nüfuz etmesi sağlanır.
- Boyama: Örmeye işlemi boyasız ipliklerle yapıldığında, örmeye çoraplar ön forma sonrası boyama işlemine tabi tutulur.
- Forma: Çorabın görünüşünü iyileştirmek ve çorap üzerindeki nemi almak için el ütöleri veya otomatik ütöler ile yapılan bir işlemdir. Otomatik ütö makinelerinde çoraplar alüminyum ayaklara takılarak buharlama, fiksaj, presleme ve kurutma işlemlerine tabi tutulur.

- Çiftleme: Çorapların formadan sonra ikişerli gruplar haline getirilmesidir. Sonrasında da etiketleme ve jelatinleme işlemi yapılır.
- Ambalaj: Çiftlenen çoraplar, belirli büyüklükte kutulara belirli sayılarda yerleştirilerek sevkiyata gönderilir [1].

Çorap imalatında kullanılan başlıca lifler pamuk (her türlü çorapta kullanılır), yün (kalın kadın-erkek çoraplarında), Tencel, polyamid, polyester, akrilik, modal, bambu şeklinde sıralanabilir [2]. Bahsedilen liflerden bir kısmı geleneksel olarak bilinmekle birlikte, son yıllarda farklı lif kullanımı ile çoraplardaki konforun artırılmasına yönelik çalışmalar da yoğunlaşmaktadır. Şekil 1'de bu liflerden bazılarının enine kesit görüntüleri verilmiştir.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tüketici beğeni ve taleplerindeki hızlı değişim, giysilerde olduğu gibi çorap sektöründe de gelişme göstermiş ve araştırmacıları bu alanda konfor sağlayacak çalışmalar yapmaya sevk etmiştir. Bu kapsamda, deneysel olarak yürütülmüş çalışmalardan bir grubu aşağıda verilmiştir.

Avcı [3], modal, viloft, bambu, seacell ve soya lifleri ile geleneksel lifler olarak tabir edilen pamuk ve viskon gibi liflerden elde edilen

ipliklerle çorap formunda örme yüzeyi oluşturmuş ve bunların çeşitli konfor ve fiziksel performansını incelemiştir. Modal, viloft ve bambu ile pamuk arasında yapılan %50-50 karışımli ipliklerden elde edilen çorapların gerek konfor özellikleri gerekse fiziksel özellikleri bakımından sunduğu performansların, bu liflerin %100 olarak kullanıldığı halinden çok daha iyi netice verdiği görülmüştür. Çalışmanın sonucunda modal, viloft ve bambu liflerinden optimum verim alabilmek için pamuk ile karışım halinde kullanılmasının daha uygun olacağı tespit edilmiştir.

Özdil [4], yün, akrilik ve pamuk, PA içeren çorapların ısı konfor özellikleri hakkında deneysel çalışmalar yapmış ve sonuçlarını yorumlamıştır. Çalışmanın neticesinde, yün çorapların ısı iletkenlik değerlerinin akrilik çoraplardan daha düşük olduğu sonucu elde edilmiştir.

Doba Kadem [5], çalışmasında farklı hammaddeden polyamid karışımli örme çoraplarda performans özelliklerini deneysel olarak incelemiştir.

Ala ve arkadaşları [6], aynı pamuk harmanından üretilmiş Ne 12/1, Ne 16/1 ve Ne 20/1 iplikler kullanarak elde edilen örme kumaşların performans özelliklerini karşılaştırmışlardır. Süprem örme kumaşların seçilmiş konstrüksiyon özelliklerinin kalınlık, hava geçirgenliği ve boncuklanma özelliklerine etkisini değerlendirmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada seçilmiş bir çorap işletmesinden temin edilen polyamid, bambu, modal ve pamuk gibi farklı ham maddeden materyalleri içeren çorapların bir kısım fiziksel özellikleri ile hava geçirgenliği, boncuklanma ve aşınma gibi performans özellikleri standartlara göre deneysel olarak ölçülmüş, elde edilen sonuçlar hammadde türüne bağlı olarak yorumlanmıştır.

Farklı hammaddeden üretilen süprem çorapların (Colosio XP marka çorap örme makinesi), üretim sonrası makineden burunları açık olarak çıktığından burun kapama makinesinde (Conti

Complett) burunları dikilmiştir. Sonrasında çoraplar, forma (buharlı makine forması), çiftleme ve paketleme işlemine tabi tutulmuştur.

Çalışmada üretilen çorapların örme makinesinde, silindirdeki iğne sayısı 200 makine çapı 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" olup, makine inceliği 18 Fayn, iğne kalınlığı 0,60 mm'dir. Şekil 2'de kullanılan örme makinesi Şekil 3'te ise burun kapama makinesi görülmektedir [7].



a)



b)

Şekil 2. Colosio XP çorap örme makinesi [7]



Şekil 3. ContiComplett burun kapama makinesi [7]

Üretimi yapılan çoraplar, Çizelge 1’de standartları ile birlikte verilen analizlere tabi tutulmuştur.

Çizelge 1. Çorap numunelerine uygulanan analizler ve standartları

Analiz İsmi	Standartlar
Hava Geçirgenliği (mm/sn)	TS 391 EN ISO 9237:1999 [8]
Patlama Mukavemeti (kPa)	TS EN ISO 13938-2:2003 [9]
Kalınlık (mm)	TS 7128 EN ISO 5084:1998 [10]
Aşınma Dayanımı (Devir)	TS EN ISO 12947-2:2017 [11]
Boncuklanma Tayini	TS EN ISO 12945-2:2002 [12]
İlmeğin iplik uzunluğu (cm/50 ilmek)	TS EN 14970:2006 [13]
Çubuk sıklığı (adet/cm)	TS EN 14971:2006 [14]
Gramaj (g/m <sup>2</sup> )	TS 251:1991 [15]

#### 4. BULGULAR

Polyamid, bambu, modal ve pamuk gibi farklı hammaddeden materyalleri içeren çorapların deneysel olarak test edilen fiziksel özellikleri Çizelge 2’de verilmiştir [16].

Çizelge 2. Çorap numunelerinin test edilen fiziksel özellikleri

Materyal	Çubuk sıklığı	Kalınlık	Gramaj
bambu/polyamid (%82-%18) Ne 30/1 bambu (Z büküm) Ne 40/1 polyamid (S büküm)	11,53	0,88	157,5
modal/polyamid (%82-%18) Ne 30/1 modal (Z büküm) Ne 40/1 polyamid (S büküm)	11,77	0,88	161,5
pamuk/polyamid (%70-%30) Ne 30/1 penye pamuk (Z büküm) Ne 70/1 polyamid (S büküm)	10,71	1,15	160
pamuk/polyamid/elastan (%88-%11-%1) Ne 24/1 penye pamuk, (Z büküm) Ne 40/1 polyamid (S büküm)	7,28	2,28	190,5

Çizelge 3. Çorap numunelerinin test edilen performans özellikleri

Analiz İsmi	Bambu/PA	Modal/PA	Pamuk/PA	Pamuk/PA/EA
Hava Geçirgenliği (mm/sn)	>835	>835	>835	253,84
Patlama Mukavemeti (kPa)	513	498	500	633
Boncuklanma	4-5	4-5	4-5	2
Aşınma Dayanımı	16000	16000	>20000	>20000
İlmeğin İplik Uzunluğu (cm/50 ilmek)	32,3	27,7	21,8	21

Çizelge 3’den de görüleceği üzere, karışımdaki hammadde türü üretilen çorapların fiziksel ve

performans özelliklerini önemli ölçüde etkilemiştir.

Boncuklanma ve aşınma performans özelliği daha çok, terbiye işlemi görmüş (mamul) kumaşlara uygulanan bir analiz olup, lif türü, iplik özellikleri, iplik eğirme yöntemi, örme kumaş özellikleri (örgü türü gibi), malzemenin gördüğü terbiye işlemleri (ön terbiye, boyama, apre gibi) olarak birçok faktörden etkilenebilen bir performans özelliğidir. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde hammadde olarak polyamid/pamuk karışımının kullanımının aşınma dayanımını artırdığı, kullanılan hammaddelerin boncuklanma değerleri incelendiğinde birbirine benzer değerler elde edildiği görülmektedir. Fakat elastan kullanılan pamuk/polyamid karışımında pamuk oranının fazla olmasının yüzeydeki boncuklanma/tüylene görünümünü belirgin bir biçimde arttırdığı düşünülmektedir. Bu da beklenen bir durumdur.

Patlama mukavemeti değerlendirildiğinde bambu ve modal karışımli çoraplarda pamuk karışımli olanlardan daha düşük çıkmış, pamuk oranının daha fazla olduğu elastanlı karışım ise elastanında dayanım özelliği kazandırması nedeniyle, patlama mukavemetinin yüksek olmasını sağlamıştır. Ancak bir konfor özelliği olan hava geçirgenliğinde bu durum olumsuz yönde etki etmiştir. Konfor lifleri olarak bilinen bambu ve modal liflerinin kullanıldığı çorap numunelerinde hava geçirgenliği yüksek bulunurken, pamuk/elastan karışımli çorap numunesinde diğer numunelerden oldukça düşük bulunmuştur. Hava geçirgenliğine örme yüzeyinin yapısal parametreleri, bu yapının içinden geçen havanın özellikleri ve örme yüzeyin gördüğü son işlemler gibi faktörlerin etki ettiği dikkate alındığında, pamuk/elastan karışımli çorap numunesi iyi bir hava geçirgenliğine ulaşmamıştır.

## 5. SONUÇLAR

Çoraplar, farklı hammadde, renk ve desenleri ile bir aksesuar malzemesi olmanın yanında, geçmişten günümüze insanların temel ihtiyaç malzemelerinden de birisidir. Çorapların kullanım performansını açısından hammadde önemli bir etken olup bu çalışmada, farklı hammaddeden örme çorapların aynı örgü türünde boncuklanma,

aşınma, patlama mukavemeti ve hava geçirgenliği gibi performans özellikleri deneysel olarak değerlendirilmiştir. Bambu, modal, pamuk ve polyamid karışımli ipliklerden üretilen çorap numunelerinin boncuklanma, aşınma, patlama mukavemeti ve hava geçirgenliği özellikleri test edilmiş olup söz konusu performans değerlerine bakıldığında, polyamid ile birlikte kullanılan selüloz/rejenere selüloz ham maddeden çorapların performans özelliklerinde birbirine yakın sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Modal, bambu, pamuk, selüloz esaslı lifler olduğundan, aşınma dayanımı yüksek bir materyal olan polyamid ile birlikte kullanılması durumunda çorapların tespit edilen patlama mukavemeti, aşınma dayanımı ve boncuklanma performans özelliklerinde genel olarak iyi sonuçlara ulaşılmıştır.

## 6. TEŞEKKÜR

Bu çalışmada Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nden (Proje No: FBA-2014-2912) destek alınmıştır.

Çalışmada kullanılan materyallerin temini ve üretiminde verdiği destekten dolayı Gözde Giyim A.Ş'den (İstanbul) Makine Mühendisi Özer YILMAZ'a teşekkür ederiz.

## 7. KAYNAKLAR

1. Candan, C., 2004.Çorap Örme Teknolojisi Mega Basım, İstanbul, 183.
2. Cimilli, S., Nergis, B., Candan, C., Özdemir, M., 2010. A Comparative Study of Some Comfort-Related Properties of Socks of Different Fiber Types, Textile Research Journal, 10(80), 948-957.
3. Avcı, H., 2007. Yeni Liflerden Mamul Çorapların Konfor Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi FBE, İstanbul, 92.
4. Özdil, N., 2008. Çoraplarda Isıl Konfor Özellikleri Üzerine Bir Çalışma, Tekstil ve Konfeksiyon, 18(2), 154-158.
5. Doba Kadem, F., 2016. Farklı Hammaddeden Örme Çoraplarda Bazı Performans Özelliklerinin Araştırılması, Poster Bildiri, 1.

- Uluslararası Akdeniz Bilim ve Mühendislik Kongresi, Adana, 26-28 Ekim 2016.
6. Ala, D.M., Gülşen Bakıcı, G., Abdulvahitoğlu, A., 2017. Süprem Örmeye Kumaşlarda Kalınlık, Hava Geçirgenliği ve Boncuklanma Özelliklerinin İncelenmesi Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 32(3), 103-109.
  7. [www.google.com/Colosio](http://www.google.com/Colosio) XP Çorap Örmeye Makinesi ve Conti Complett Burun Kapama Makinesi, (Erişim Tarihi: 2018).
  8. TS 391 EN ISO 9237 Tekstil-Kumaşlarda Hava Geçirgenliğinin Tayini, Nisan 1999.
  9. TS EN ISO 13938-2 Tekstil-Kumaşların Patlama Özellikleri-Bölüm 2: Patlama Mukavemetinin ve Patlama Gerilmesinin Tayini için Pnömatik Metot, 2003.
  10. TS 7128 EN ISO 5084 Tekstil-Tekstil ve Tekstil Mamullerinin Kalınlık Tayini, 1998.
  11. TS EN ISO 12947-2 Tekstil-Martindale Metoduyla Kumaşların Aşınmaya Karşı Dayanımının Tayini-Bölüm 2: Numune Kopmasının Tayini, 2017.
  12. TS EN ISO 12945-2 Tekstil- Kumaşlarda Yüzey Tüylenmesi ve Boncuklanma Yatınlığının Tayini-Bölüm 2: Geliştirilmiş Martindale Metodu, 2002.
  13. TS EN 14970 Tekstil- Örülmüş Kumaş-Tek İplikli Örmeye Kumaşlarda Örgü İlmeği ve İplik Doğrusal Yoğunluğunun Tayini, 2006.
  14. TSE - TS EN 14971 Textiles - Knitted fabrics - Determination of Number of Stitches Per Unit Length and Unit Area, 1991.
  15. TS 251 Dokunmuş Kumaşlar-Birim Uzunluk ve Birim Alan Kütlesinin Tayini.
  16. Gözde Giyim A.Ş. Teknik Doneleri, 2018, İstanbul.