

# Pamuk Kaplı/Polyester Kesik Lif- Özlü İplikler ve %100 Pamuk İpliklerle Yapılan Kumaşların Karşılaştırılması\*

Berat KIRAYOĞLU  
Mak.Müh.

Sümerbank Holding A.Ş. SAGEM İşletmesi BURSA

Güney Bölgesi Araştırma Merkezi'nde son geliştirilmiş olan pamuk kaplı/polyester kesik lif-özlü ipliklerle %100 pamuk ipliklerin karşılaştırmasını yapmak amacıyla yapılan çalışmada bu ipliklerden çeşitli kumaşlar dokunmuş ve örülmüştür. Daha sonra dokuma kumaşlar; aşınma dayanımı, yırtılma ve kopma mukavemeti, örme kumaşlar ise; patlama mukavemeti, hava geçirgenliği, pilling dayanımı, boyutsal stabilite ve buruşmaz apre oranı (termofikse edilmiş kumaş üzerinde hafif bir buruşmaz apre uygulamasından sonra) açısından test edilmişlerdir. Pamuk ipliklerinden daha sağlam olan kesik lif özlü ipliklerle üretilen kumaşların özelliklerinin %100 pamuk ipliklerle üretilen kumaşlara göre çok daha iyi olduğu görülmüştür. Bu açıdan kesik lif özlü iplikler, mukavemet, ağırlık, dayanıklılık, aşınma dayanımı, boyutsal stabilite, kolay bakım ve rahatlığın arandığı veya önemli olduğu yerlerde faydalı olmaktadır.

## COMPARISON OF FABRICS MADE WITH COTTON COVERED POLYESTER STAPLE- CORE YARN AND 100% COTTON YARN

*Cotton covered/polyester staple-core yarns, recently developed at the Southern Regional Research Center, and conventional 100% cotton yarns of equivalent size were woven and knitted into various fabrics for evaluation. The woven fabrics were tested for abrasion resistance and tear tested for bursting strength, air permeability, pilling and tensile strength. The knitted fabrics were resistance, dimensional stability, and DP rating (after a light application of DP finish on the heat set fabric).*

\*Textile Research Institute, Şubat 1991 sayfa 71-74'te yayınlanan A.P.S. SAWHNEY, R.J.HARPER, G.F.RUPPENICKER VE K.Q.-ROBERT'a ait "Comparison of Fabrics Made with Cotton Covered Polyester Staple-Core Yarn and 100% Cotton Yarn" adlı yazıdan çevrilmiştir.

*staple-core yarns, which were only modestly stronger than equivalent 100% cotton yarns, produced fabrics remarkably improved in all the important properties when compared to the fabrics made with conventional 100% cotton yarns. Fabrics from staple-core yarns should therefore be useful where strength, weight, durability, abrasion resistance, dimensional stability, easy care, and comfort are desirable or critical.*

### 1. GİRİŞ

Hidrofil bir lif olan pamuktan yapılan giysiler hem çok sağlıklı olup hem de endüstriyel ve askeri amaçlı kullanımlar için pek çok kimyasal apreye son derece iyi cevap vermektedir. Bununla beraber, sentetik liflerle karşılaştırıldıklarında pamuk lifi zayıf ve daha dayanıksız olup boyutsal olarak stabil ve üniform değildir. Ayrıca yıkama, ütü vs. gibi özellikleri daha kötüdür. Oysa kuvvetli ve üniform yapıdaki aşınmaya dayanıklı sentetik liflerin boyutsal stabilitesi iyi olup bakımı kolaydır.

Ancak sentetik kumaşların nem emiciliği, nefes alabilirliği, pilling dayanımı ve statik iletkenliği düşük olup, genelde bu tip kumaşlar pek kullanışlı değildir.

Bilindiği gibi tekstil lifleri istenen özelliklerin bir araya getirilmesi için harmanlanmaktadır [Duckett, Gros-wami ve Ramey, 1979; Gupta ve Shiekl, 1975]. Farklı kesik liflerin harmanlanmasında en yaygın uygulama tamamen tesadüfi harmanlama yöntemidir. Ancak bu yöntemle üretilen pamuk ağırlıklı karışım iplikler genel olarak hem %100 pamuk hem de %100 sentetik ipliklerden daha zayıf ve daha dayanıksızdır. Bu ipliklerden yapılan kumaşlarda, buruşmaz apre, yanmayı geciktirici apre ve diğer kimyasal aprelerin uygulanmasından sonra, aşınma dayanımlarında, yırtılma ve kopma mukavemetlerinde azalma olur [Yeadon, Walker ve Harper, 1980 ve 1978]. Diğer yandan, yaygın olan %65 normal mukavemetli polyester/ %35 pamuk gibi sentetik lif ağırlıklı harmanlardan yapılan kumaşlar, %100 pamuğun estetiğini ve rahatlığını sağlayamazlar. Yüksek mukavemetli polyester ve pamuk harmanlarının ciddi pilling problemleri vardır. Bu tip kumaşlarda alev almayı geciktirici apre işleminde kolaylıkla başarı sağlanamamaktadır.

Güney Bölgesi Araştırma Merkezi'nde iplikteki liflerin tercihli dağılımı konusundaki son araştırmamızla, modifiye edilmiş bir ring eğirme tezgahında sentetik kesik lif özlü / pamuk sargılı ipliklerin üretimi gerçekleştirildi. Genellikle özü yüksek mukavemetli sentetik kesik lif olan iplikler tamamıyla pamukla kaplanmaktadır. İpliğin özü, mukavemet, dayanıklılık, boyutsal stabilite, kolay bakım ve diğer fonksiyonel özellikleri sağlamakta olup, pamuk sargı ise pilling problemini ortadan kaldırmaktadır. Ayrıca pamuğun görünüşünü havasını ve rahatlığını veren bu iplikler özel kimyasal aprelerden son derece iyi şekilde etkilenmektedir. Araş-

tırma Merkezi'nde geliştirilen özlü iplikler, görünüş ve tutumda %100 pamuk ipliklerini andırmakta, ancak daha kuvvetli olmalarının yanında istenen diğer özelliklere de sahiptiler. Bu çalışmada, aynı numaralı %100 pamuk ipliklerinden üretilen kumaşlara oranla işleme ve kumaş özelliklerinin incelenmesi için kesik lif özlü iplikler dokunmuş ve örülmüştür. Pilling problemi olan aynı numara ve yüksek mukavemetli polyester karışımli iplikler özellikle bu çalışma kapsamı dışında tutulmuştur.

## 2. MATERYAL VE METOD

Pamuk kaplı / polyester kesik lif özlü iplikler ring eğirme (Robert Arrow) tezgahına takılan özel bir öz sabitleme çubuğu, kesikli lif-öz eğirme cihazıyla "sandviç" prensibiyle üretildi. Eğirme işlemi için gerekli olan pamuk ve polyester fitiller, Akala strict-middling 1 1/6" pamuk ve Eastman-Kodak 24 tipi yüksek mukavemetli polyester (1 1/2"; 6.8 g/denye) kesik liflerden normal işletme şartlarında klasik şekilde hazırlandı. 28 tex (21 Ne) ve 35 tex (17 Ne) olarak üretilen ipliklerin harman kompozisyonu %65 pamuk ve %35 yüksek mukavemetli polyesterdi. Karşılaştırma amacıyla Akala liflerinden aynı büküm katsayısı, eğirme parametreleri ve eğirme şartlarında 28 tex ve 35 tex %100 pamuk iplikler üretildi.

Kumaşlar bezayağı, 3/1 sağ dimi ve 5'li saten dokularda 52" eninde Draper DLG armürlü dokuma tezgahında 37 tex (16 Ne) %100 pamuk çözgü iplikleri ve 28 tex pamuk kaplı/polyester kesik lif-özlü atkı iplikleriyle dokundu. Konstrüksiyonları; bezayağı dokuda inçte 52 çözgü x 52 atkı ve dimiyle saten dokularda 52 çözgü x 80 atkı idi. Yuvarlak örme makinasında (20 geyç) 35 tex pamuk kaplı / polyester kesik lif-özlü ipliklerle kumaş örüldü. %100 pamuk ipliklerden aynı şekilde kontrol kumaşları dokundu ve örüldü. Ham dokuma kumaşlar aşınma dayanımı ile yırtılma ve kopma mukavemetleri için ASTM test standartlarına göre yalnız atkı yönünde test edildi [American Society of Testing Materials designations]. Dokumada, pamuk çözgü ipliği ortak olarak kullanıldığından kumaşların çözgü yönünde testi yapılmadı.

Örme kumaşlarda ise patlama mukavemeti, hava geçirgenliği, pilling dayanımı, boyutsal stabilite (yıkama çekmesi) ve %3'lük hafif bir buruşmaz apre uygulamasından önce ve sonra buruşmaz apre oranı tesbiti için testler yapıldı. %3 Dimetiloldihidroksietilenür (DMDHEU), %1 magnezyum klorit heksahidrat (MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O) ve %0.5 polietilen yumuşatıcı içeren (pH 5.2) sulu fular banyosunda kumaşlar 2 sıkma, 2 daldırma ile fularlandı, 60°C'de 7 dakika kurutuldu ve 160°C'de 3 dakika fikse edildi. Kumaşların 5 kez makina yıkaması ve silindiri kurutmadan sonra patlama

mukavemeti, hava geçirgenliği ve pilling dayanımları tesbit edildi. 1. ve 5. yıkamadan sonra boyutsal stabilite ve buruşmaz apre oranı belirlendi.

## 3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Özlü ipliklerin 16 g/tex'lik olan sağlamlıkları aynı numara %100 pamuk ipliklerden %14 oranında daha fazlaydı (Tablo 1). Özlü ve %100 pamuk ipliklerin her ikisi de randımanlı olarak dokundu ve herhangi bir zorlukla karşılaşılmadan örüldü.

Tablo 1. 65/35 Pamuk Kaplı/Polyester Kesik Lif Özlü İplikler ve Aynı Numarada %100 Pamuk İpliklerin Özellikleri

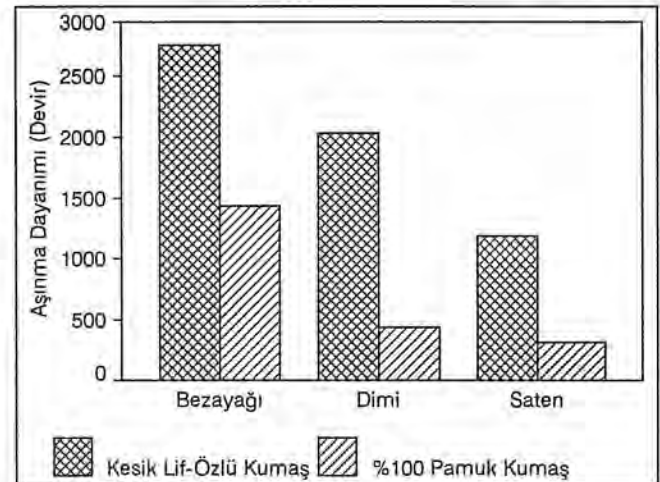
Özellikler	Kesik Lif Özlü	%100 Pamuk
Fiili Numara (Tex)	27.7	28.3
Kopma mukavemeti (g)	471.5	417.9
Sağlamlık (g/tex)	16.8	14.8
Kopma uzaması (%)	8.4	7.7
Düzgünsüzlük (%CV)	15.9	16.5
Görünüm (USDA derecesi)	B	B

Özlü ipliklerden dokunmuş kumaşların, %100 pamuklu kumaşlara göre aşınma dayanımı, yırtılma ve kopma mukavemetleri daha iyiydi (Şekil 1, 2, 3). 28 tex özlü ipliğin kopma mukavemetindeki ortalama %14'lük artış; saten kumaşların aşınma dayanımında %300, yırtılma mukavemetinde %69 ve kopma mukavemetinde %47'lik bir iyileşme elde edildi. %100 pamuk ipliklerine oranla daha sağlam olan özlü ipliklerin kümülatif etkilerinden dolayı kumaş özelliklerinde iyileşme sağlandı.

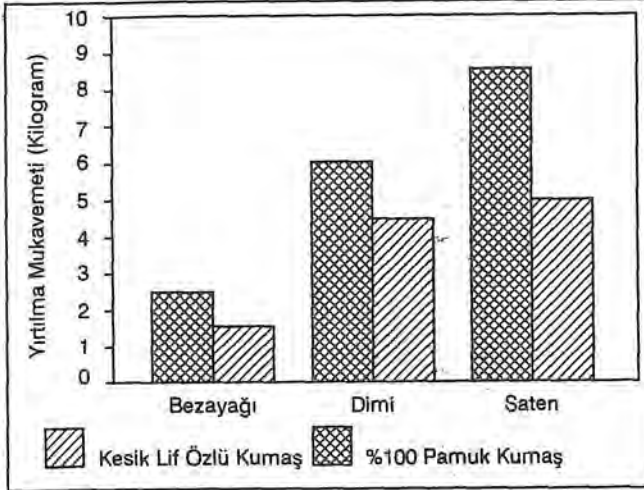
Özlü ipliklerle örülmüş kumaşların %3 DMDHEU uygulamasından önce ve sonra, patlama mukavemeti, hava geçirgenliği ve pilling dayanımları kontrol kumaşlarına göre daha iyiydi (Tablo 2). Boyutsal stabilite ve buruşmaz apre oranı gibi özellikler için de durum aynıydı.

## 4. SONUÇLAR

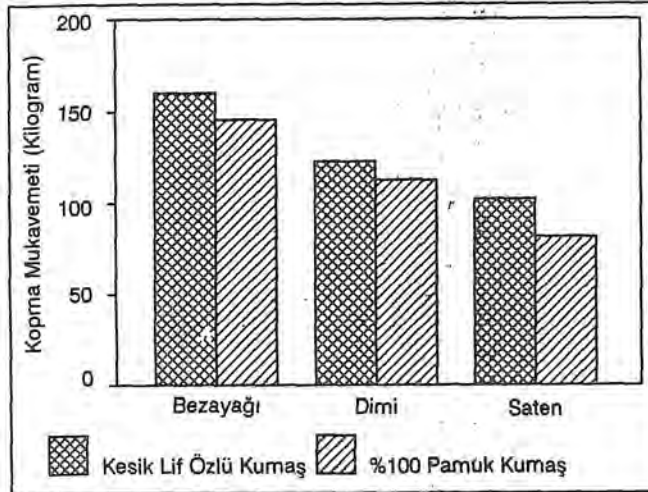
Güney Bölgesi Araştırma Merkezi'nde geliştirilen polyester kesik lif-özlü ipliklerle, dokuma ve örme kumaşlar randımanlı olarak üretilmektedir.



Şekil 1. Polyester Kesik Lif Özlü ve %100 Pamuklu Düz, Dimi ve Saten Dokuma Kumaşların Aşınma Dayanımı



Şekil 2. Polyester Kesik Lif Özlü ve %100 Pamuklu Düz, Dimi ve Saten Dokuma Kumaşların Yırtılma Mukavemeti



Şekil 3. Polyester Kesik Lif Özlü ve %100 Pamuklu Düz, Dimi ve Saten Dokuma Kumaşların Kopma Mukavemeti

Kesik lif-özlü/sarma ipliklerin eğirme maliyeti, aynı numaradaki normal iplik eğirme maliyeti ile karşılaştırılabilir. Eğirme makinasında özlü iplik eğirmede kullanılan cihazın basit ve ekonomik olmasının yanında ring eğirme tezgahına kolaylıkla adaptesi mümkündür. Ticari pratikte, lif hazırlama işleminde bazı ek masraflar gerekebilir. Şöyle ki, kesik lif-özlü iplik eğirme işleminde nisbeten daha ince numarada fitil gerek-

sinmesine cevap verecek şekilde fitil üretim kapasitesi bir miktar artırılabilir.

Sonuç olarak bu çalışmada; özlü ipliklerle üretilen ham kumaşların, %100 pamuk ipliklerden üretilen benzer özellikte kumaşlara oranla aşınma dayanımı, yırtılma ve kopma mukavemeti, boyutsal stabilite ve buruşmaz apre oranı gibi özelliklerinin çok daha iyi olduğu görüldü. Polyester kesik lif-özlü ipliklerden yapılan kumaşlar özellikle, mukavemet, ağırlık-performans oranı, dayanıklılık, boyutsal stabilite, pilling dayanımı, görünüş ve konforun arandığı kullanım alanları için gayet uygun olmaktadır. bugün, endüstriye teknoloji transferi için harcanan çabalar devam ettikçe, kesik lif-özlü ring eğirme teknolojisi kavramı vb gibi yenilikler ticari uygulama alanları bulabilecektir.

#### KAYNAKÇA

- American Society of Testing Materials Designations D1424-83 (1983), D- 1682-64 (1975), D- 1425-81 (1981), D- 2256-80 (1980), D2255-79 (1979) and D- 3108-76 (1976)
- CAMPAGNA, F.E., and SAWHNEY, A.P.S.; The ABC's of Composite Yarns, Textile Ind. 141 (1), 64, 68, 72 (1977).
- DUCKETT, K.E.; GOSWAMI, B.C., and RAMEY, H.H.Jr.; Mechanical Properties of Cotton / Polyester Yarns, Textile Res. J. 49, 262-267 (1979).
- Encyclopedia of Chemical Technology, 3rd ed., vol.10 John Wiley and Sons, New York, N.Y., 1980, p.439.
- GUPTA, D.K., and SHIEKL, A.E.; The Mechanics of Blended Yarns, Appl. Polym. Symp. 27, 295-315 (1975).
- SAWHNEY, A.P.S., RUPPENICKER, G.F., and ROBERT, K.Q.; Cotton Covered Nylon-Core Yarns and Greige Fabrics, Textile Res. J. 59, 185-190 (1989).
- SAWHNEY, A.P.S., ROBERT, K.Q., and RUPPENICKER, G.F., Device for Producing Staple-Core / Cotton- Wrap Ring-Spun Yarns, Textile Res. J. 59 (9), 519-524 (1989).
- YEADON, D.A., and HARPER, R.J., Jr., Weathering of Experimental Phosphorous - Nitrogen Fire Retardants on Outdoor Cotton Fabrics, J. Fire Sci. 7, 228-242 (1980)
- YEADON, D.A., and HARPER, R.J., Jr., Weathering Durability of Cotton Duck Fabric with Methylolphosphonium -type Fire-retardant Finishes, J. Fire Retardant. Chem. 5, 49-62 (1978)

#### Berat KIRAYOĞLU



1956 Muğla doğumlu. Orta öğrenimini İstanbul Kandilli Kız Lisesi'nde tamamladıktan sonra İTÜ Makina Fakültesi'nden 1980 yılında mezun oldu. Bir süre özel sektörde dokuma ve iplik konusunda çalıştıktan sonra 1986 yılında Sümerbank SAGEM'de göreve başladı. 1988'den bu yana Mamul Geliştirme Şefi olarak görevine devam etmektedir.

Tablo 2. Özlü ve Pamuk İpliklerle Örülmüş Kumaşların Özellikleri

%DMDHEU	Yıkama Sayısı	Patlama Muk. (kg)	Hava Geçirgenliği (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /s)	Pilling Dir. (Oran)		Boyutsal Değ*.(%)		Bur. Apre Oranı	
				30 dk.	60 dk.	Ç	A		
Kesik Lif Özlü Kumaş	3	5	30.3	34.1	5.0	4.7	-3.0 (0.7)	-1.2 (0.3)	3.7 (3.9)
	0	5	43.9	35.1	4.0	3.5	-5.0	-5.0	3.5
	3	1					-0.7	-0.3	3.9
	0	1					-3.2	-5.2	3.4
%100 Pamuklu Kumaş	3	5	21.7	47.3	5.0	4.7	+7.0	-11.5	3.2
	0	5	36.1	36.6	1.2		-3.2	-15.7	2.9
	3	1					+9.2	-8.5	3.7
	0	1					-2.5	-13.7	3.3

\* Parantez içindeki rakamlar %3'lük DMDHEU uygulamasından önce 65 saniyelik 193°'de kumaş termofiksajlı değerleri belirtir.