

% 100 POLİESTER KUMAŞLARDA DOKUNUN VE SIKLIKLARIN KOPMA MUKAVEMETİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF WEAVE AND DENSITIES ON TENSILE STRENGTH OF 100% POLYESTER FABRICS

Arş. Gör. Pelin GÜRKAN ÜNAL
Ege Ü. Emel Akın M.Y.O.

Yrd. Doç. Dr. Cankut TAŞKIN
Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Bir kumaşta bulunması gereken nitelikler büyük ölçüde kumaşın yapı taşı olan liflerin ve liflerin bir araya getirilmesiyle oluşan ipliklerin özgün nitelikleriyle sağlanmaktadır. Öte yandan, iplik sıklıkları ile kesişme ya da doku, iplik özelliklerinin kumaş özelliklerine dönüşümünde belirleyici önemli iki etkidir. Bu iki parametre kumaş yüzeylerinin mekanik, geçirgenlik ve iletkenlik özelliklerini tamamıyla değiştirmektedir. Sıklık parametresinin dokuma kumaş yapısında değiştirilmesi, elde edilecek kumaşın büzülmesini, gramajını, dayanımını ve kullanılacak doku düzenine bağlı olarak makine üzerinde kumaşın dokunabilirliğini etkilemektedir.

Bu çalışmada poliester iplikler kullanılarak atkı ve çözgü yönünde farklı sıklıklarda bezayağı ve dimi kumaşlar dokunmuştur. Ardından, yıkama sonrasında atkı ve çözgü yönündeki kopma mukavemeti değerleri ölçülmüştür. İstatistiksel analizler yapılarak, doku ve sıklık parametrelerinin kopma mukavemeti üzerine etkisi yorumlanmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Poliester kumaş, çözgü-atkı kopma mukavemeti, kumaş dokusu, kumaş sıklığı

ABSTRACT

Fabric properties are mainly affected by the properties of the fibers which are building structures of the yarns and also by the yarns. On the other side, fabric density and weave are the important parameters which have a significant effect on the properties of yarn conversion to properties of fabric. These two parameters change mechanical, permeability and conductivity properties of fabrics completely. Changing fabrics' density in the fabric structure will affect the contraction of the fabric and also will affect the weavability of the fabric due to the fabric weave.

In this study, with using polyester yarns and different warp and weft densities, plain and twill constructed fabrics are formed. Afterwards, tensile strength in the warp and weft direction of the fabrics have been measured after the washing processes. Anova statistical analysis has been done in order to see the effects of the fabric density on the tensile strength of the fabrics.

Key Words: Polyester fabrics, tensile strength in the warp-weft direction, fabric weave, fabric density

1. GİRİŞ

Kumaş, tekstil liflerinin düzgün bir yüzey ve değişmez kalınlıkta ince, esnek ve sağlam bir doku oluşturacak biçimde bir araya getirilmesiyle elde edilen her türlü yapı olarak tanımlanabilir (1). Bu tanımlama ile kumaşın geometrik ve mekanik niteliği yeterli ölçüde belirtilmektedir. Geometrik açıdan kumaş, örtme özellikleri olan bir yüzey, mekanik açıdan elastik bir materyaldir.

Kumaşın özellikleri, büyük ölçüde kumaşın yapı taşı olan liflerin ve liflerin bir araya getirilmesiyle oluşan ipliklerin özgün nitelikleriyle sağlanmaktadır. Ancak ipliklerin bir doku yapısı içinde bir araya getirilmeleriyle oluşturulan dokuma kumaşlarda lif özellikleri kumaş özelliklerini çoğu kez doğrudan

etkilemeyip, ilk aşamada iplik özelliklerini belirlerler. İplik özellikleri ve doku genellikle kumaş kalitesini etkileyen bir parametre olarak kabul edilmektedir. Öte yandan, iplik sıklıkları ile kesişme ya da doku, iplik özelliklerinin kumaş özelliklerine dönüşümünde belirleyici önemli iki etkidir. Bu iki parametre kumaş yüzeylerinin mekanik, geçirgenlik ve iletkenlik özelliklerini tamamıyla değiştirmektedir. Sıklık parametresinin dokuma kumaş yapısında değiştirilmesi, elde edilecek kumaşın büzülmesini, gramajını, dayanımını ve kullanılacak dokuya bağlı olarak makine üzerinde kumaşın dokunabilirliğini etkilemektedir (2,3).

Bu çalışmada poliester iplikler kullanılarak atkı ve çözgü yönünde farklı sıklıklarda bezayağı ve dimi kumaşlar dokunmuştur. Ardından, yıkama sonrasında atkı ve çözgü yönündeki kopma mukavemetleri ölçülmüştür. İstatistiksel analizler yapılarak, sıklık ve doku parametrelerinin kumaş kopma mukavemeti üzerine etkisi yorumlanmaya çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmanın materyalini, poliester ipliklerden farklı sıklık ve dokularda olmak üzere toplam 18 adet bezayağı ve dimi kumaşlar, ham bez poliester kumaşın üretiminin gerçekleştirildiği Sulzer Ruti dokuma makinesi oluşturmaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Kumaşların üretiminde kullanılan Sulzer Ruti dokuma makinesinin atkı atım

sistemi mekikcikli olup, ağızlık açma sistemi eksantriklidir. Makinedeki atkı renk sayısı 2 ve maksimum tarak eni 190 cm'dir.

178 dtex puntolu filament poliester çözgü iplikleri ve atkı iplikleri kullanılarak bezayağı ve dimi 3/1 Z dokuda kumaşlar üretilmiştir. Ayrıca hem çözgü hem de atkı da olmak üzere dokuma makinesi üzerinde teorik sıklıklar 10 adet/cm, 20 adet/cm ve 30 adet/cm olarak ayarlanmıştır. Sonuç olarak, iki tip kumaş dokusu (bezayağı ve dimi), üç farklı çözgü sıklığı (10,20,30 tel/cm) ve üç farklı atkı sıklığı (10,20,30 tel/cm) olmak üzere toplam 18 adet kumaş üretilmiştir.

Kumaş kopma mukavemeti testleri, TS EN ISO 13934/1 sökülüş şerit metoduna göre, numune uzama hızı sabit (CRE) prensibine göre çalışan çekme cihazında yapılmıştır. 75x350 mm boyutlarında atkı ve çözgü yönünde 5'er numune alınmıştır. Kumaş numunelerinin her iki kenarından yaklaşık eşit sayıda iplik sökülerek kenarlar saçaklandırılmıştır. Deney numunesinin eni saçaklar hariç 50 mm'ye indirilmiştir. 200 mm ölçüm uzunluğunda, 100 mm/dk ölçüm hızında gerçekleştirilmiştir (4).

Çalışma kapsamında farklı tiplerde üretilen dokuma kumaşlara ait test sonuçları, istatistiksel olarak değerlendirilmekte ve yorumlanmaktadır. Değerlendirme amacıyla Minitab istatistik programı kullanılmış olup, değerlendirme yöntemi olarak ise, varyans analizi (General Linear Model) uygulanmıştır. Varyans analizi sonucunda elde edilen önem dereceleri (p), $\alpha=0.05$ önem seviyesi ile karşılaştırılmıştır. Önem seviyeleri 0.05'ten küçük olan gruplar arasında farklılık istatistiksel olarak önemli şekilde yorumlanmıştır.

3. BULGULAR

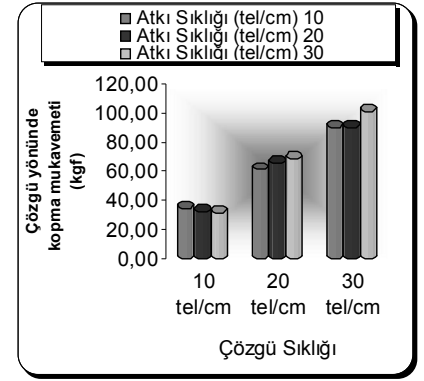
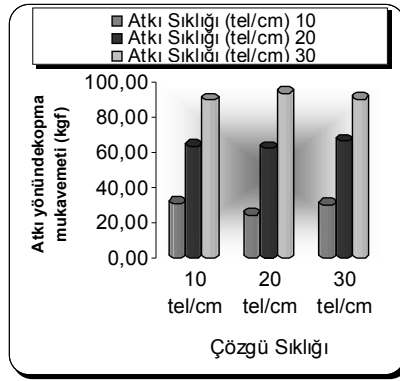
Dokuma kumaş üretiminde kullanılan, bobin formundaki poliester ipliğe ait numara, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Bobin formundaki iplik özelliklerine ait bulgular

İplik Özellikleri	PES
İplik Numarası (dtex)	178
Kopma Kuvveti (gf)	666,7
Kopma Uzaması (mm)	81,06

Tablo 2. Farklı sıklıklarda dokunan poliester bezayağı kumaşlara ait atkı ve çözgü yönündeki kopma mukavemeti ortalama değerleri (kgf)

		Atkı yönünde kopma mukavemeti (kgf)			Çözgü yönünde kopma mukavemeti (kgf)		
		Atkı Sıklığı			Atkı Sıklığı		
		10 tel/cm	20 tel/cm	30 tel/cm	10 tel/cm	20 tel/cm	30 tel/cm
Çözgü Sıklığı	10 tel/cm	31.17	63.67	90.00	34.33	32.00	31.50
	20 tel/cm	29.67	62.50	94.00	61.00	65.50	68.17
	30 tel/cm	30.33	66.67	90.67	90.00	90.00	101.00



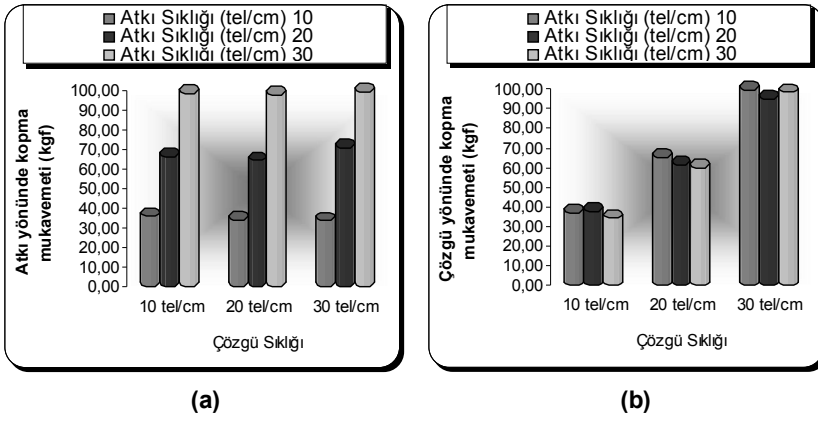
Şekil 1. Farklı sıklıklarda dokunan poliester bezayağı kumaşlara ait (a) atkı yönündeki kopma mukavemeti değerleri (kgf) (b) çözgü yönündeki kopma mukavemeti değerleri (kgf)

Tablo 3. Farklı sıklıklarda dokunan poliester dimi kumaşlara ait atkı ve çözgü yönündeki kopma mukavemeti ortalama değerleri (kgf)

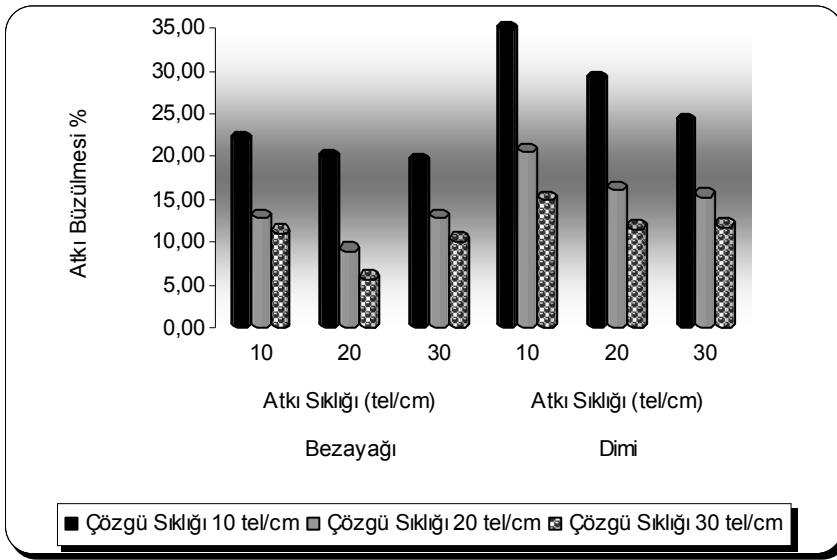
		Atkı yönünde kopma mukavemeti (kgf)			Çözgü yönünde kopma mukavemeti (kgf)		
		Atkı Sıklığı			Atkı Sıklığı		
		10 tel/cm	20 tel/cm	30 tel/cm	10 tel/cm	20 tel/cm	30 tel/cm
Çözgü Sıklığı	10 tel/cm	35,67	66,17	98,83	37,00	38,00	34,33
	20 tel/cm	34,00	64,17	98,00	65,33	61,50	59,67
	30 tel/cm	33,50	70,67	99,33	99,67	94,83	98,33

Bezayağı kumaşlara ait atkı ve çözgü yönündeki kopma mukavemeti ortalama değerleri Tablo 2'de ve ortalama değerlere ait grafiksel gösterim ise Şekil 1'de verilmektedir.

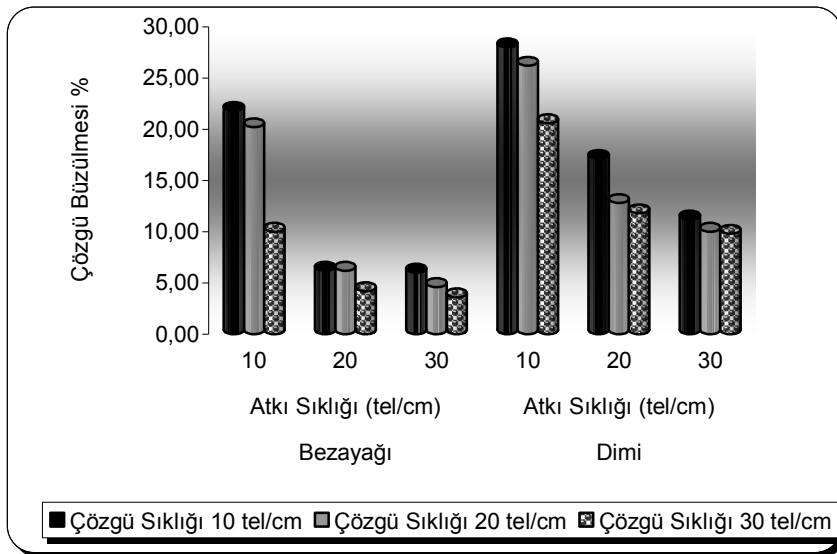
Dimi 3/1 kumaşlara ait atkı ve çözgü yönündeki kopma mukavemeti ortalama değerleri Tablo 3'de ve ortalama değerlere ait grafiksel gösterim ise Şekil 2'de verilmektedir.



Şekil 3. Farklı sıklıklarda dokunan poliester dimi kumaşlara ait (a) atkı yönündeki kopma mukavemeti değerleri (kgf) (b) çözgü yönündeki kopma mukavemeti değerleri (kgf)



Şekil 4. Farklı sıklıklarda ve dokudaki PES kumaşların atkı büzülme ortalama değerleri (6)



Şekil 5. Farklı sıklıklarda ve dokudaki PES kumaşların çözgü büzülme ortalama değerleri (6)

Atkı ve çözgü sıklıklarının artması ile birlikte atkı ve çözgü yönündeki kopma mukavemeti değerlerinde beklenildiği gibi bir artış olmuştur. Kopma mukavemetinin aynı yöndeki ipliklerin toplam kopma mukavemetiyle ilişkili olması nedeniyle, atkı yönünde sıklığın artırılması bu yöndeki kopma mukavemet değerlerinin artmasına yol açmıştır. Benzer bir şekilde çözgü yönünde sıklığın artırılması bu yöndeki kopma mukavemet değerlerinin artmasına yol açmıştır. Ayrıca sıklık parametresi aynı yöndeki kumaş kopma mukavemetini istatistiksel olarak etkileyen önemli bir parametredir (Tablo 4).

Kumaş dokusunun da kopma mukavemeti üzerine etkisi bulunmaktadır. Bezayağı kumaşın kopma mukavemeti değerleri kesişim sayısının fazla olması nedeniyle dimi kumaşın kopma mukavemeti değerlerine göre daha fazladır. Fakat verilen bu sıklık değerleri kumaşın dokuma makinesinde ayarlanan sıklık değerleri olduğundan, yıkanmış mamul kumaşların farklı oranlarda büzülmesi nedeniyle nihai kumaşların sıklık değerlerinde farklılık olmuştur (Şekil 4-5).

Dimi kumaşlarda atlamaların uzun olması ipliklerin hareket alanını arttırmakta ve kumaş serbest halde iken daha çok büzülmesine yol açmaktadır (5). Bu nedenle mukavemet değerleri de hemen hemen bezayağı kumaşların mukavemet değerleri kadar çıkmıştır.

Tablo 4 değerlendirildiğinde, atkı ve çözgü yönündeki kopma mukavemetini sıklık parametreleri etkilerken, doku parametresinin ise etkisi gözlenmemektedir. Normalde bezayağı kumaşların dimi kumaşlara nazaran kopma mukavemetlerinin yüksek olması beklenmektedir. Ancak, Şekil 4-5'te görüldüğü gibi dimi kumaşların daha fazla büzülme değerlerine sahip olması, birim alandaki iplik sayısının artışına neden olmakta ve dolayısıyla kopma mukavemetinin bezayağı kumaşlarla hemen hemen aynı olmasına yol açmaktadır.

Tablo 4. Korelasyon tablosu

	Atkı Sıklığı	Çözü Sıklığı	Doku	Atkı Büzülmesi	Çözü Büzülmesi	Atkı yönünde Kopma mukavemeti
Çözü Sıklığı	-0.314					
Doku	0.093	0.107				
Atkı Büzülmesi	-0.089	-0.691	0.434			
Çözü Büzülmesi	-0.644	-0.078	0.479	0.641		
Atkı yönünde kopma mukavemeti	0.974	-0.138	0.071	-0.260	-0.720	
Çözü yönünde kopma mukavemeti	-0.157	0.972	0.033	-0.761	-0.247	0.030

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan deneysel çalışmanın istatistiksel analizi ile aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

- Atkı yönündeki kopma mukavemeti atkı sıklığının artmasına paralel olarak artmaktadır. Aynı doku yapısındaki kumaşların kopma mukavemeti, aynı yöndeki iplik mukavemetinin toplam değeriyle ilişkili olması nedeniyle birim alandaki atkı sıklığının artması bu yöndeki kopma mukavemeti değerinin artması ile sonuçlanmıştır.
- Çözü yönündeki kopma mukavemeti değerleri ise çözü sıklığı artıkça artmaktadır. Aralarındaki ilişki doğrusal olup, beklenildiği gibi çöz-

gü sıklığının artması ile beraber olarak bu yöndeki mukavemet değeri de artmıştır.

- Kumaşların farklı oranlarda büzülmeleri nedeniyle, kumaş dokusunun kopma mukavemeti üzerine beklenen etkisi gözlemlenmemiştir. Aynı sıklık değerlerine sahip bezayağı ve dimi kumaşlarda kopma mukavemeti değerleri bezayağı kumaşta daha yüksek çıkmaktadır. Fakat çalışmada, dimi kumaşların atkı ve çözü yönünde büzülmeleri bezayağı kumaşlara göre daha yüksek olduğundan, dimi kumaşların kopma mukavemet değerleri beklenildiğinin tersine bezayağı kumaşların kopma mukavemet değerlerine göre biraz daha yüksek çıkmıştır.

KAYNAKLAR

1. Dictionary of Textiles, 1996, Tortora P., Merkel R., 7th Edition.
2. Başer G., 1998, Dokuma Tekniği ve Sanatı.
3. Adanur S., 2001, Handbook of Weaving.
4. Okur A., 2002, Tekstil Materyallerinde Mukavemet Testleri, DEÜ. Mühendislik Fakültesi yayınları No. 303.
5. Yazdi A., Behaviour of the Twill Weave Woven Fabrics during Relaxation, Fibers and Polymers 2005, Vol. 6 No. 4, 306-312.
6. Gürkan, P., Taşkın, C., %100 Poliester Kumaşlarda Dokunun Ve Sıklıkların Büzülme Değerlerine Etkisi, E.Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, 2007/1.

TEKSTİL ve KONFEKSİYON
ALANINDAKİ SORUNLARINIZIN
ÇÖZÜM ODAĞI
“TEKSTİL ve KONFEKSİYON
ARAŞTIRMA UYGULAMA MERKEZİ”