

# YAPISINDA FARKLI MATERYALLER İÇEREN ÖRME KUMAŞLARIN BOYÜTSAL ÖZELLİKLERİ

Dr. Fatma ÇEKEN

Prof. Dr. Arif KURBAK

**B**u çalışmada karışım ipliklerinin örgülerin boyutsal özelliklerine etkisi değişik oranlarda yün/akrilik ve Yün/Akrilik ve Yün/Poliester karışım ipliklerinden beş farklı sıklıkta; düz, 1x1 rib, 1x1 iğne çıkartmalı, 2x2 rib, 4x2 rib ve 6x3 rib örgü numuneleri hazırlanarak deneysel olarak incelenmiştir. Ayrıca Lycra beslemeli pamuklu örgüler üzerine bazı çalışmalar yapılmıştır.

## THE DIMENSIONAL PROPERTIES OF KNITTED FABRICS WHICH ARE KNITTED WITH BLENDED YARNS

In this work, the effect of blended yarns upon the dimensional properties of knitted fabrics were searched experimentally by preparing samples of Wool/Acrylic and Wool/Poliester blends at various ratio. Samples were knitted at fine different cam settings and at five different structures namely plain, 1x1 rib, 2x2 rib, 4x2 rib and 6x3 rib knitted structures. Apart from this, some investigations upon the dimensional properties of lycra inserted cotton fabrics were carried out.

Önceleri, örme mamüllerde doğal lifler kullanılırken; sonraları doğal liflerin miktarının sınırlı olması nedeniyle, artan dünya nüfusunun tekstil ihtiyacını karşılayamaması ve pahalı olması, iplik üreticilerini doğal liflere benzer yapay liflerin geliştirilmesine zorladı.

Triko sanayiinde, kışlık üst giysi üretiminde yün, tek başına kullanıldığında fiziksel özellikleri bakımından insan giyimine çok uygun olmasına karşın, kullanım sırasında, yıkama işlemlerinden sonra keçeleşmekte ve mamülde önemli boyut değişimleri oluşmaktadır.

Diğer yandan, yünlü mamüllerde, sürtünen bölgelerde aşınmadan dolayı yıpranmalar oluşmaktadır. Özellikle kazakların kol, dirsek bölgelerinde ve çoraplarda

topuk, burun bölgelerinde bu tip yıpranmalar görülmektedir. Bu nedenle, yüne yapay lifler, özellikle yüksek mukavemet özelliğine sahip polyester lifleri katılması mamülde hem kalite yönünden hem de boyut değişimi yönünden olumlu etkiler göstermektedir.

Yazlık giysilerde ise, ter emme özelliği iyi olan pamuk iplikleri tercih edilmektedir. Fakat pamuklu örme mamüller, elastiki özelliği iyi olmadığından çabuk deforme olmaktadır. Bu nedenle, pamuk/elastomer iplik karışımları yaygın olarak kullanılmaya başlanmış, hem pamuğun iyi özelliklerinden yararlanılmış, hem de mamüle elastik özellik kazandırılmıştır.

Yün/yapay lif ve pamuk/elastomer iplik karışımlarının boyut stabilitesiyle ilgili ayrıntılı bir çar-

lışmaya rastlanmadığından, yünle polyester ve akrilik karıştırılarak karışım iplikleri hazırlanmıştır ve bu ipliklerle değişik tür ve sıklıklarda örgü numuneleri hazırlanmıştır. Pamuğa ise örme sırasında değişik oranda elastomer iplik katılarak yuvarlak örgü numuneleri hazırlanmıştır. Daha sonra tüm örgü numunelerine relaksasyon işlemleri uygulanarak, oluşan boyut değişimleri incelenmiştir.

## LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Düz ve rib örgülerin boyutsal özellikleri ve relaksasyonu üzerine yapılan deneysel çalışmalar

Düz örgü kumaşlar üzerine ilk sistemli çalışma Tompkins [10] tarafından yapılmıştır. İlmek yoğunluğunun sabit ve kumaş defor-

masyonundan bağımsız olduğunu, ayrıca düz ve rib örgülerde en ve boy ölçümlerinin iplik çapına bağlı olduğunu belirtmiştir.

Dutton (3) ise kumaş boyutlarındaki değişmelerin örme sırasındaki kumaş çekiminden dolayı örgünün deformasyona uğramış boyutlarından, kumaş makinadan çıkarıldıktan sonra, yavaş yavaş esas serbest haldeki boyutlarına çekilmeye çalışmasından dolayı ileri geldiğini söylemiştir.

Doyle (2) ise yaptığı bir dizi deneysel çalışmalardan sonra, ilmek yoğunluğunun, ilmek iplik uzunluğunun karesi ile ters orantılı olduğunu bulmuştur.

$$S = \frac{K_s}{I^2}$$

Burada; S: İlmek yoğunluğunu

L: İlmek uzunluğunu göstermektedir.

Munden (6) , düz örgüler üzerine daha derinlemesine çalışmalar yapmış ve örgülerde, kuru ve yaş relaksasyon durumlarını tanımlamıştır.

Munden daha sonra çoğunluğu yünlü olan düz örgü mamulleri üzerinde uyguladığı relaksasyon işlemlerinden sonra en ve boy ölçümleri yapmış ve aşağıdaki matematiksel ifadeleri vermiştir.

$$cpc = \frac{Kc}{I} \quad wpc = \frac{Kw}{I} \quad Kr = \frac{Kc}{Kw}$$

Burada; cpc cm'deki sıra sayısı, upc: cm'deki cubuk sayısı, Kc, Kw: Birer sabit, Kr: Bircim faktörüdür.

Daha sonra Munden ayrıca,

$$K = \frac{\sqrt{tex}}{I}$$

şeklinde ifade ettiği örgü sıklık faktörünü tanımlamıştır.

Knapton ve arkadaşları (4) ise daha başka relaksasyon teknikleri önermişlerdir. Buna göre örgü kumaş 24 saat suda ıslatıldıktan sonra santrifüjde çok kısa bir süre sıklılır ve 70° C sıcaklıkta bir saat tamburlu kurutucuda kurutulur.

Yağcı (11) tarafından değişik rib örgülerinin boyutsal özellikleri incelenmiş ve ilmek yüksekliği ile ilmek iplik uzunluğu arasında doğrusal ilişki olduğu gözlenmiş ve

tüm örgüler için her relaksasyon durumunda tek bir regresyon doğrusu elde edilmiştir.

Daha sonra Kurbak (5) , Yağcı'nın yapmış olduğu deneysel çalışma sonuçlarını tekrar değerlendirerek

$$c = Ac + 1/Kc$$

$$w = Aw + 1/Kw$$

şeklinde genel regresyon denklemlerinde A ve K sabitleri arasında ilişkiler bulmuştur.

## 2.2 Yapısında farklı cins materyaller içeren örgü kumaşlar hakkında yapılan deneysel çalışmalar

Pnamanik ve Ajaonkar(8), değişik karışım oranlarında pamuk /viskoz, pamuk/polinozik ve pamuk/ polyester iplikleriyle düz örgü kumaşların fiziksel ve boyutsal özelliklerini incelemişlerdir. % 100 pamuklu örgülerde , karışimli olanlara göre daha fazla boyut çekmesi olduğunu gözlemişlerdir.

Neudorfer ve Schumann (7) ise ; %50/50 akrilik/modal, % 50/50 akrilik/ yün ve %100 akrilik iplikleriyle oluşturdukları örme kumaşlarda yıkama işlemlerinden sonra oluşan boyut değişimlerini incelemişlerdir. Sonuçta %50/50 akrilik/modal karışımı ve %100 akrilik örme kumaşların, akrilik /yün karışımına göre daha az çektiğini saptamışlardır.

Schulze (9) , pamuk iplikleriyle elastomer ipliklerin değişik oranlarda karışımlarını denemiş ve bu numunelere uyguladığı yıkama ve boyama işlemleri sonucunda örme kumaşlarda en, birim kumaş ağırlığı, ilmek yoğunluğu ve enine-boyuna % uzamalarını ölçerek karşılaştırmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Yün/akrilik ve yün/polyester karışımı iplikler için yün , akrilik ve polyester topları temin edilerek

TABLO 1. İpliklerin Elyaf Özellikleri

Özellik	Polyester	Akrilik	Yün
İncelik (Mikron)	19.67	18.33	19.28
cv %	5.11	16.53	22.66
Uzunluk (cm)	13.02	13.12	10.14
cv %	7.52	7.77	13.85
Mukavemet (pr)	8.46	7.21	6.396
%uzaması	36.3	30.27	29.79

Elde edilen karışım ipliklerinin özellikleri de Tablo 2 'de verilmiştir.

TABLO 2. Yün/Akrilik ve Yün/Polyester Karışım İplik Özellikleri

Materyal No.	Materyal Karışım Oranları (%)		İplik Numarası (Nm)	İplik Bükümü (Çift kat) (T/m)
	Yün	Polyester		
1	15.1	84.9	27.2/2	242
2	31.9	68.1	26.6/2	244
3	47.8	52.2	27.5/2	246
4	64.1	35.9	27.1/2	246
5	82.2	17.8	27.2/2	232
6	100.0	-	28.3/2	232
7	-	100.0	28.4/2	246

	Yün	Akrilik		
8	18.6	81.3	28.3/2	240
9	34.9	65.1	25.7/2	248
10	49.9	50.0	27.9/2	250
11	66.2	33.7	28/2	248
12	83.9	16.1	28.2/2	256
13	-	100.0	27.8/2	250

materyal karışımı cerlerde gerçekleştirilmiştir. Bu toplardan alınan elyaf özellikleri Tablo 1.de verilmiştir.

Pamuk/elastomer iplik karışımı örgülerde ise; 29.3 Ne, 809 T/m bükümlü pamuk ipliği ile 40 ve 70 denye incelikteki ticari adıyla Lycra elastomer iplikleri kullanılmıştır.

Yün/polyester ve yün/akrilik karışımı örgüler E=10 incelikteki V- yataklı düz örme makinasında; pamuk/lycra karışımı örgüler ise, E=28 incelikteki single-jersey ve E=16 incelikteki çift yataklı (rib) yuvarlak örme makinasında örülmüşlerdir.

Düz el örme makinasında oluşturulan numuneler ; düz örgü, 1x1 rib örgü, 1x1 iğne çıkarmalı rib, 2x2 rib, 4x2 rib ve 6x3 rib olarak toplam 6 değişik örgü yapısında ve 5 değişik sıklık ayarında örülmüşlerdir. Yuvarlak örme makinalarında düz ve rib örgü yapıları denenmiş ve yuvarlak örme makinalarında kumaş oluşumu gereği sıklık ayarları çok farklı durumlarda gerçekleştirilememiştir. Lycra her sırada ve iki sırada bir olmak üzere iki farklı şekilde beslenmiştir.

Düz ve yuvarlak örme makinalarında örülen numunelere sırayla

kuru relaksasyon , yaş relaksasyon ve yıkama işlemleri uygulanmıştır.

Tüm numunelerde, sadece kuru relaksasyondan sonra ilmek iplik uzunluğu ölçümleri ve her relaksasyon aşamasında da örgü eni ve boyu ölçümleri yapılmıştır.

Böylece düz el örme makinasında; 13 değişik karışım ipliği x 6 değişik örgü türü x 5 değişik sıklık olmak üzere toplam=390 adet numune üretilmiştir.

Toplam 390 adet numune , 4 değişik relaksasyon işlemine tabi tutularak, 390x4=1560 numune üzerinden en ve boy ölçümleri alınmıştır.

Yüvarlak örme makinelerinde ise, tek yataklı yuvarlak örme makinasında toplam 8, çift yataklı yuvarlak örme makinasında ise 7 adet kumaş numunesi elde edilebilmiştir.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRMESİ

Yün/akrilik ve Yün/polyester Deneysel Sonuçları ve Değerlendirmesi

Ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi aşamasında ilmek iplik uzunluğu, (I) , serbest değişken olarak alınmış, ilmek yüksekliği, (C) ve ilmek genişliği, (W), bu değişkenin fonksiyonu olarak incelenmiştir. Bu değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını ve ilişkinin türünü saptamak amacıyla , ilmek iplik uzunluğuyla , ilmek yüksekliği ve ilmek genişliği değerleri arasında grafikler çizilmiştir. Yün/akrilik ve yün/polyester olarak 13 değişik karışım ipliği için, dört ayrı çizilen bu grafikler incelendiğinde ; ilmek yüksekliği ve ilmek genişliğinin birbirlerinden farklı farklı karakterlerde olduğu gözlemlenmiştir.

Yün/akrilik ve yün/polyester karışımı tüm örgülerde her relaksasyon aşamasında, ilmek iplik uzunluğu arttıkça ilmek yüksekliği de artmaktadır. Aynı zamanda ilmek yüksekliği değerlerinin hemen hemen bir doğru üzerinde yer aldığı görülmüştür. Dolayısıyla ilmek yüksekliği ve ilmek iplik uzunluğu arasındaki ilişkileri saptamak amacıyla Minitab istatistik paket programı kullanılarak, her iplik cinsi ve

relaksasyon aşaması için doğrusal regresyon denklemleri ve korelasyon katsayıları bulunmuştur. (Bu denklemlerin geniş yer tutması nedeni ile burada verilmemiştir. İsteyen referans (1)de bulabilir.) Tüm örgülerde ve karışım ipliklerinde korelasyon katsayıları oldukça yüksek bulunmuştur. Bu da ilişkinin doğrusal olduğunu göstermektedir.

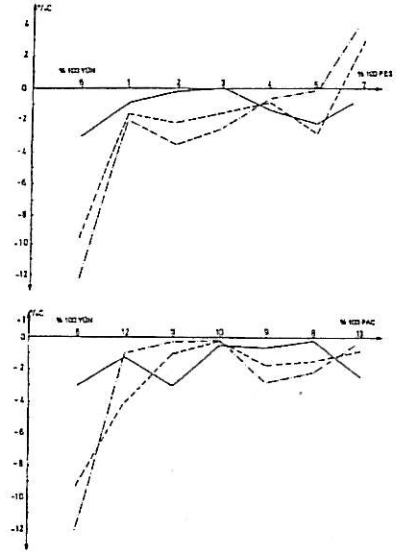
İlmeğin genişliği ve ilmek iplik uzunluğu değerleri arasında çizilen grafikler incelendiğinde de; her relaksasyon aşamasında, tüm örgülerde , ilmek genişliğinin, ilmek iplik uzunluğuyla arttığı gözlemlenmiştir. İlmeğin genişliği değerlerinin , tüm örgülerde, ilmek yüksekliğinde olduğu gibi bir doğru üzerinde yer almaması doğaldır. Fakat, her örgü türü ayrı ayrı incelendiğinde ilmek genişliği ve ilmek iplik uzunluğu arasında doğrusal bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle aynı şekilde hesaplanan korelasyon katsayılarının yüksek çıkması, her örgü türü için ayrı ayrı , bu ilişkinin doğrusal olduğunu göstermektedir. Bu denklemler de referans (1) de bulunabilir.

Kuru relaksasyon olmuş örgü numunelerinin, yıkamadan sonra enine ve boyuna yönde boyut değişimini inceleyebilmek amacıyla , bu örgüler için hesaplanan c-1 ve w-1 arasındaki regresyon denklemlerinden yararlanılmıştır. Bu denklemlerde, ilmek iplik uzunluğu, (I) , serbest değişken , ilmek yüksekliği, (c) ve genişliği, (w) değerleri de bunun fonksiyonu olarak elde edilmiştir. Sık, normal ve seyrek örgülerdeki boyut değişimlerini ayrı ayrı gözleyebilmek amacıyla ; kuru relaksasyon ve ikinci yıkama aşamaları için bulunan regresyon denklemlerinde, serbest değişken olan ilmek iplik uzunluğuna, (I); 5 , 7.5 ve 10 değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler aşağıda verilen ;

$$\%C = \frac{c(\text{ikinci yıkama}) - C(\text{kuru relaksasyon})}{c(\text{kuru relaksasyon})} \times 100$$

$$\%W = \frac{w(\text{ikinci yıkama}) - w(\text{kuru relaksasyon})}{w(\text{kuru relaksasyon})} \times 100$$

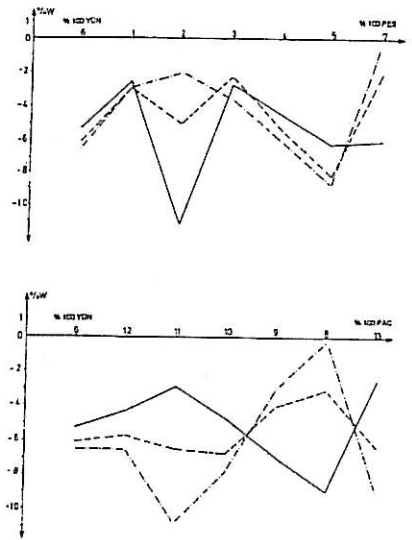
denklemlerinde yerine konularak her ör-



ŞEKİL 1. Yün/Polyester ve Yün/Akrilik Karışımı Düz Örgülerde Boyuna Yönde Boyut Değişimi

gü ve karışım ipliği için , iki relaksasyon aşaması arasında örgünün boyu ve eni yönünde meydana gelen % boyut değişimleri hesaplanmıştır.

Daha sonra hesaplanan % C ve % W değerlerinin karışım cinsi ve oranına göre değişimini ird edilebilmek amacıyla Şekil:1 ve 2 de örneği verilen grafikler çizilmiştir. Karışımındaki yün miktarının oranına göre boyut değişimlerini daha iyi görebilmek için; %100 yün ipliğinden; % 100 akrilik ve %



ŞEKİL 2. Yün/Polyester ve Yün/Akrilik Karışımı Düz Örgülerde Enine Yönde Boyut Değişimi

100 polyester ipliğine doğru ayrı ayrı yün oranının azalan şekliyle karışım iplikleri yatay eksende işaretlenmiştir. Burada kolaylık olması açısından, her karışım oranı için Tablo 2' de verilen materyal numaraları yazılmıştır.

Grafiklerde, üç ayrı ilmek iplik uzunluğu değeri verilerek elde edilen sık, normal ve seyrek örgüler üç farklı çizgiyle gösterilmiştir. Burada ; sık örgüler için kesikli çizgi ve seyrek örgüler için noktalı çizgili gösterim kullanılmıştır. Bu grafiklerin enine ve boyuna yönde ayrı ayrı incelenmesi aşağıdaki gibidir.

### Boyuna Yönde Boyut Değişimlerinin İncelenmesi

Yün/akrilik ve yün/polyester karışımı tüm örgülerde boyuna yönde boyut değişimleri genelde negatif (boyut çekmesi) yönde olmuştur. % 100 yünlü örgülerin boyu, yün/akrilik ve yün/polyester karışımlarına nazaran daima fazla değişmektedir.

Tüm Örgü yapılarında %100 yüne %15 akrilik veya polyester karıştırıldığında, örgü boyu değişimi %100 yüne göre önemli miktarda azalmaktadır.

Yün/akrilik karışımlarında, orta sıklıktaki örgülerde örgü yapılarına göre boyut değişimleri incelenirse şu sonuçlar elde edilebilir :

1) Düz örgülerde en az boyut değişimi %50/50 yün/akrilik karışımlarında görülmüş ve bunu % 66/33, % 19/81 ve %34/65 yün/akrilik karışımları izlemiştir.

2) 1x1 rib örgülerde ise % 34 / 65 yün/ akrilik karışım oranında boyut değişimi düşük bulunmuştur. Bunu az bir farkla % 19/81 ve % 50/50 yün/ akrilik karışımları izlemektedir.

3) 1x1 iğne çıkarmalı rib örgüde, % 19/ 81 yün/ akrilik karışım oranında boyuna yönde değişim miktarı az olmuştur.

4) 2x2 rib örgüde ise % 50/ 50 ; 4x2 rib örgüde % 66/33 ve 6x3 rib örgüde de %35/65 yün/ akrilik karışımları boyut değişimi yönünden ideal karışımlardır. Bu karışımları % 50/ 50 yün/ akrilik karışımı izlemektedir.

Yün/polyester karışımı, nor-

mal sıklıktaki örgülerde, örgü yapılarına göre boyut değişimi incelendiğinde de aşağıdaki sonuçlar çıkarılabilir :

1) Düz örgü, 1x1 iğne çıkarmalı ve 4x2 rib örgülerde % 36/ 64 yün/polyester karışımında en az boyut değişimleri elde edilmiştir. % 50/50 karışım oranında da bu değişim değeri düşüktür.

2) 1x1 rib, 2x2 rib ve 6x3 rib örgülerde ise % 50/50 yün/ polyester karışımı boyut değişimi yönünden idealdir.

Yün/ akrilik ve yün/ polyester karışımı örgülerde, boyuna yönde boyut değişiminde örgü sıklığının etkisi çizilen grafiklerde incelenen olursa; %100 yünle örülmüş tüm örgülerde örgü seyreklikçe, yani iplik uzunluğu arttıkça, boyut değişiminin de arttığı görülmüştür. Yalnız, diğer karışımlarda ve %100 akrilik ve polyesterde her zaman bu durum gözlenmemiştir.

### Enine Yönde Boyut Değişimlerinin İncelenmesi

Enine yönde boyut değişimlerinin tüm örgülerde çok değişik karakterde olduğu çizilen grafiklerden görülmektedir. Bazı durumlarda hem negatif, hem de pozitif yönde boyut değişimleri aynı örgüde ve materyalde görülebilmektedir. Bu nedenle enine yönde boyut değişimlerini her örgü yapısında ve karışım türünde ayrı ayrı incelemek uygun olacaktır.

Yün/akrilik karışımı, normal sıklıktaki örgülerde boyut değişimi incelendiğinde aşağıdaki sonuçlar çıkarılabilir :

1) Düz örgülerde enine yönde boyut değişimi daima negatif yönde olmuştur. En az boyut değişimi %19/81 oranında görülmüştür.

2) Enine esneme özelliği diğer örgülere göre fazla olan 1x1 rib örgüde ise; özellikle normal ve seyrek olanlarda pozitif yönde ve yüksek enine boyut değişimleri göze çarpmaktadır.

3) 1x1 iğne çıkarmalı yün/ akrilik karışımı rib örgülerde ise enine yönde boyut değişimleri en az %100 yünlü örgülerde görülmüştür. Fakat aynı örgülerdeki

boyuna değişimler de oldukça yüksek değerdedir.

4) 2x2 rib örgüde enine yön-de boyut değişimi hem pozitif , hem de negatif yönde görülmüştür. Bu örgüde en az örgü eni değişimi % 66/33 karışım oranında olmuştur. 1x1 rib ve iğne çıkarmalı örgülerde de aynı karışım oranı enine boyut değişimi yönünden idealdir.

5) 4x2 rib örgü ve 2x2 rib örgülerde % 50 /50 yün/ akrilik karışımında en az örgü eni değişimi elde edilmiştir.

6) 6x3 rib örgüde ise enine boyut değişimi yönünden % 19/ 81 karışım oranı uygundur.

Yün/ polyester karışımı orta sıklıktaki örgülerde de bir genelleme yapmak mümkün değildir. Her iki yönde de enine boyut değişimleri görülmektedir.

1) Düz örgü, 1x1 iğne çıkarmalı örgülerde %100 polyester, 6x3 rib örgüde de %100 polyester, 6x3 rib örgüde de %100 yünde enine yönde boyut değişimi en düşük değerini almıştır. Fakat bu örgülerdeki boyut değişimi boyuna yönde oldukça fazladır.

2) % 18 / 82 , % 50 / 50 , % 66/32 ve %85/15 oranlarındaki yün/polyester karışımlarında da boyut değişimleri % 100 polyester ve %100 yündeki değerlere oldukça yakın bulunmuştur.

### Pamuk/ Lycra karışımı örgülerin Deney sonuçları ve Değerlendirilmesi.

Daha önce belirtildiği gibi; yuvarlak örgü mamüllerinde, örme kumaş oluşumu gereği aynı incelikteki makinada sıklık ayarları çok fazla değerlerde elde edilememektedir. Bu nedenle, yuvarlak örme makinalarında elde edilen düz ve rib örgü numunelerinde örgü sıklığı çok farklı değerlerde ayarlanamamıştır. Dolayısıyla elde edilen örgü numunelerinin sayısı yeterli olmadığından, deney sonuçları istatistiksel olarak değerlendirilememiştir.

Düz ve rib örgü yapısında örülmüş, toplam 15 değişik örgü numunesinden alınan ölçüm sonuçları tablo 3-6 da verilmiştir. Sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilemediğinden, yarı lycralı, tam lycralı ve lycrasız düz ve rib



TABLO 3. Yuvarlak örme Makinasında Örülen Düz (Süprem) örgülerdeki c, l ve %c Değerleri

RELAKSASYON DURUMU	YARI LYCRALI				TAM LYCRALI				LYCRASIZ					
	c (mm)	% c	Toplam % c	l (mm)	Lycra numarası	c (mm)	% c	Toplam % c	l (mm)	Lycra numarası	c (mm)	% c	Toplam % c	l (mm)
Kuru	0.51	-	-	2.78	40 denye	0.45	-	-	3.02	40 denye	0.47	-	-	2.47
Yas	0.44	-13.7	-22.9	2.97	40 denye	0.37	-17.7	-28.7	3.02	40 denye	0.44	-6.4	-8.5	2.47
1. yıkama	0.42	-4.5	-			0.34	-8.1	-			0.43	-2.2	-	
2. yıkama	0.40	-4.7	-			0.35	-2.9	-			0.43	0.0	-	
Kuru	0.57	-	-	2.97	40 denye	0.40	-	-	3.42	70 denye	0.54	-	-	2.93
Yas	0.48	-15.8	-22.0	2.97	40 denye	0.36	-10.0	-18.4	3.42	70 denye	0.49	-9.2	-11.2	2.93
1. yıkama	0.46	-4.1	-			0.35	-2.7	-			0.49	0.0	-	
2. yıkama	0.45	-2.1	-			0.33	-5.7	-			0.48	-2.0	-	
Kuru	0.49	-	-	2.97	70 denye	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yas	0.41	-16.3	-21.1	2.97	70 denye	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. yıkama	0.39	-4.8	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. yıkama	0.39	0.0	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kuru	0.53	-	-	3.04	70 denye	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yas	0.45	-15.1	-19.5	3.04	70 denye	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. yıkama	0.44	-2.2	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. yıkama	0.43	-2.2	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLO 4. Yuvarlak örme Makinasında Örülen Düz (Süprem) örgülerdeki w, l ve % w Değerleri

RELAKSASYON DURUMU	YARI LYCRALI				TAM LYCRALI				LYCRASIZ					
	w (mm)	% w	Toplam % w	l (mm)	Lycra numarası	w (mm)	% w	Toplam % w	l (mm)	Lycra numarası	w (mm)	% w	Toplam % w	l (mm)
Kuru	0.65	-	-	2.78	40 denye	0.59	-	-	3.02	40 denye	0.76	-	-	2.47
Yas	0.61	-6.1	-6.1	2.78	40 denye	0.56	-5.1	-10.4	3.02	40 denye	0.67	-11.8	-16.2	2.47
1. yıkama	0.62	+1.6	-			0.54	-3.5	-			0.64	-4.4	-	
2. yıkama	0.61	-1.6	-			0.53	-1.8	-			0.64	-	-	
Kuru	0.65	-	-	2.97	40 denye	0.62	-	-	3.42	70 denye	0.75	-	-	2.63
Yas	0.64	-1.5	-1.5	2.97	40 denye	0.55	-11.3	-14.9	3.42	70 denye	0.68	-9.3	-13.2	2.63
1. yıkama	0.64	0.0	-			0.55	0.0	-			0.66	-2.9	-	
2. yıkama	0.64	0.0	-			0.53	-3.6	-			0.65	-1.5	-	
Kuru	0.64	-	-	2.97	70 denye	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yas	0.65	+1.5	+1.5	2.97	70 denye	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. yıkama	0.64	0.0	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. yıkama	0.64	0.0	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kuru	0.66	-	-	3.04	70 denye	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yas	0.65	-1.5	-3.0	3.04	70 denye	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. yıkama	0.65	0.0	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. yıkama	0.64	-1.5	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLO 5. Yuvarlak örme Makinasında Örülen 1x1 Rib örgülerdeki c, l ve %c Değerleri

RELAKSASYON DURUMU	YARI LYCRALI				TAM LYCRALI				LYCRASIZ					
	c (mm)	% c	Toplam % c	l (mm)	Lycra numarası	c (mm)	% c	Toplam % c	l (mm)	Lycra numarası	c (mm)	% c	Toplam % c	l (mm)
Kuru	0.53	-	-	2.77	40 denye, sadece kapak iğnelerine	0.49	-	-	3.06	40 denye, kapak ve silindirik iğnelerine	0.59	-	-	2.72
Yas	0.45	-15.1	-17.3	2.77	40 denye, sadece kapak iğnelerine	0.40	-18.4	-23.4	3.06	40 denye, kapak ve silindirik iğnelerine	0.52	-11.8	-13.7	2.72
1. yıkama	0.44	-2.2	-			0.39	-2.5	-			0.52	0.0	-	
2. yıkama	0.44	0.0	-			0.38	-2.5	-			0.51	-1.9	-	
Kuru	0.58	-	-	2.94	40 denye, kapak ve silindirik iğnelerine	0.50	-	-	3.33	70 denye, kapak ve iğnelerine	-	-	-	-
Yas	0.53	-8.6	-16.2	2.94	40 denye, kapak ve silindirik iğnelerine	0.39	-22.0	-22.0	3.33	70 denye, kapak ve iğnelerine	-	-	-	-
1. yıkama	0.51	-3.7	-			0.39	0.0	-			-	-	-	-
2. yıkama	0.49	-3.9	-			0.39	0.0	-			-	-	-	-
Kuru	0.53	-	-	2.75	70 denye, sadece kapak iğnelerine	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yas	0.48	-9.4	-22.2	2.75	70 denye, sadece kapak iğnelerine	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. yıkama	0.44	-8.3	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. yıkama	0.42	-4.5	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kuru	0.59	-	-	2.94	70 denye, kapak ve silindirik iğnelerine	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yas	0.50	-15.2	-19.2	2.94	70 denye, kapak ve silindirik iğnelerine	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. yıkama	0.49	-2.0	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. yıkama	0.48	-2.0	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-

örgülerde, relaksasyonla boyuna ve enine boyut değişim miktarları (% C ve % W) hesaplanarak aynı tablolarda gösterilmiş ; böylece bu değerlerin daha kolay şekilde birbirleriyle karşılaştırılarak irdelenmesi yoluna gidilmiştir.

Boyuna ve enine yönde boyut değişim değerleri incelenecek olur-

sa aşağıdaki sonuçlar elde edilebilir :

1. Düz örgülerde boyuna ve enine değişimler negatif yönde olmuştur.
2. Boyuna değişim, genelde enine değişime göre büyüktür.
3. Boyuna değişim en fazla ; her sıraya 40 denye incelikle lycra

beslenen düz örgü numunesinde görülmüştür. En az boyuna değişim ise, %100 pamukla, 2.47 mm ilmek iplik uzunluğunda örülmüş düz örgü numunesinde olmuştur. Fakat, aynı örgü numunesindeki enine değişim de diğerlerine göre oldukça yüksek bulunmuştur.

4. %100 pamuklu düz örgülerdeki enine değişim miktarları diğerlerine göre yüksektir. Ancak, tam lycralı pamuklu örgülerde de bu değerlerde çok belirgin bir fark görülmemiştir.

5.Yarı lycralı ve tam lycralı örgü numunelerinde boyuna değişim yönünden karşılaştırma yapılırsa, aralarında çok fazla fark olmadığı görülmektedir. Ancak enine yöndeki değişim için aynı durum söz konusu değildir. Tam lycralı düz örgülerdeki enine değişim, yarı lycralılara göre oldukça fazladır.

6.70 denye incelikteki yarı lycralı ve 2.97 mm ilmek iplik uzunluğu veren düz örgü numunesinde enine yönde boyut değişimi görülmemiştir. En fazla enine değişim ise 2.47 mm ilmek iplik uzunluğundaki % 100 pamuklu düz örgüde olmuştur.

Rib örgülerdeki boyuna ve enine yönde boyut değişimleri de irdelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1.Rib örgü numunelerinde de boyuna ve enine yöndeki değişimler boyut çekmesi olarak görülmüştür.

2.Boyuna değişim genelde enine değişimden daha fazla olmuştur.

3.Tam lycralı pamuklu örgülerdeki boyuna değişim,değerlerine göre yüksek bulunmuştur. En az boyuna değişim miktarı %100 pamuklu örgüde görülse de; bu örgüdeki enine değişim miktarı, yarı ve tam lycralı pamuklu örgülere göre oldukça fazladır.

4.40 denye incelikte yarı lycralı ve 2.77 mm ilmek iplik uzunluğundaki rib örgü numunesinde enine yönde boyut değişimi görülmemiştir. Ancak yarı lycralı diğer örgülerde de bu değişim çok az olmuştur.

Aynı numunelerden kare ile işaretlenen alanlardan alınan en ve

TABLO 3. Yuvarlak örme Makinasında Ürülen 1x1 Rib örgülerdeki c, l ve %c Değerleri

RELAKSASYON DURUMU	YARI LYCRALI				TAM LYCRALI				LYCRASIZ			
	w (mm)	% w	Toplam % w	l (mm)	w (mm)	% w	Toplam % w	l (mm)	w (mm)	% w	Toplam % w	l (mm)
Kuru Yas 1. yıkama 2. yıkama	0.92 0.91 0.91 0.92	-1 -1 +1	0.0	2.77	40 denye, sadece kapak iğnelerine	0.82 0.79 0.79 0.77	-3.6 -4.1	3.06	40 denye, kapak ve silindirik iğnelerine	1.11 0.98 0.95 0.94	-11.7 -15.3	2.72
Kuru Yas 1. yıkama 2. yıkama	0.83 0.82 0.82 0.82	-1.2 0.0 0.0	-1.2	2.94	40 denye, kapak ve silindirik iğnelerine	0.82 0.77 0.75 0.75	-5.1 -8.7	3.33	70 denye, kapak ve iğnelerine			
Kuru Yas 1. yıkama 2. yıkama	0.94 0.91 0.91 0.91	-3.1 0.0 0.0	-3.1	2.75	70 denye, sadece kapak iğnelerine	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
Kuru Yas 1. yıkama 2. yıkama	0.82 0.91 0.83 0.81	-1.2 +2.4 -2.4	-1.2	2.94	70 denye, kapak ve silindirik iğnelerine	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -

boy ölçümlerinden elde edilen alan çekmesi sonuçlarında değerlendirildiğinde yukarıdaki sonuçlara paralel oldukları tespit edilmiştir.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, yün/ akrilik ve yün/ polyester ve pamuk/ lycra karışımı bazı örgülerde relaksasyon işlemlerinden sonra oluşan boyut değişimleri enine ve boyuna yönde ayrı ayrı incelenmiştir.

Yün/akrilik ve yün/polyester karışımı örgülerde, tüm örgü yapılarında boyuna değişimin % 100 yünlü örgülerde, yün/akrilik ve yün/polyester karışımlarına göre daima fazla olduğu görülmüştür. Yüne, az miktarda örneğin %15 oranında akrilik veya polyester katılmasıyla, örgü boyu değişimi %100 yöne göre önemli miktarlarda azalmıştır.

Yün/akrilik karışımlarında, normal sıklıktaki tüm örgülerde, genelde % 50/50, %35/65 ve % 19/81 karışım oranlarında boyuna değişim değerleri düşük bulunmuştur. Yün/polyester karışımı örgülerde ise %50/50 ve % 36/64 oranlarında düşük boy değişimi bulunmuştur.

Enine yönde boyut değişimleri ise, tüm örgülerde çok değişik ka-

rakterlerde olmuştur. Bazı durumlarda aynı örgüde negatif ve pozitif yönde enine boyut değişimleri görülebilmektedir.

Genel olarak, yün/akrilik karışımlarında, % 66/33, % 35/65 ve % 19/81 karışım oranlarında; yün/polyester karışımlarında ise % 50/50 ve % 85/15 karışım oranlarında enine yönde boyut değişimleri düşük bulunmuştur.

Sonuç olarak ; boyuna ve enine yönde oluşan boyut değişimleri birlikte gözönüne alınırsa ; yün/akrilik karışımlarında %35/65, % 50/ 50 ve %19/81 karışım oranları ; yün/ polyester karışımlarında da % 50/50 ve % 85/15 karışım oranları tavsiye edilebilir.

Yuvarlak örme makinalarında örülen pamuk/lycra karışımı düz ve 1x1 rib örgülerde ise boyuna ve enine örgü boyu değişimleri negatif yönde gerçekleşmiştir. Boyuna değişim, genelde, enine değişimden fazla olmuştur.

Boyuna yönde değişim, % 100 pamuklu örgülerde, pamuk/lycra karışımı örgülere göre daha az; ancak enine yönde değişim oldukça fazla bulunmuştur.

Yarı lycralı ve tam lycralı pamuklu örgüler arasında, boyuna

değişim bakımından belirgin farklılık görülmemiştir. Fakat enine yönde ki boyut değişimi, tam lycralılarda, yarı lycralı örgülere göre oldukça büyüktür.

Dolayısıyla, her iki yönde oluşan boyut değişimleri birlikte düşünüldüğünde; % 100 pamuklu örgülere yarı yarıya elastomer ipliklerin katılması, pamuklu örgülerde yaş işlemlerden sonra görülen deformasyonu olumlu yönde etkilemekte, mamüle elastikiyet kazandırmaktadır.

Bu konuda daha fazla bilgi yazarın doktora çalışmasında bulunabilir. (Bakınız Çeken (1))

### KAYNAKLAR

1. Çeken, F., 1995, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, İZMİR.
2. Doyle, P.J., 1953, Journal of the Textile Institute, 73, p 90.
3. Dutton, W.A., 1944, J. Soc. Dyers Col, 60, p 293.
4. Knapton, J.J.F., Ahrens, F.I, Ingenthon, W.W., and Fong, W., 1968, Textile Research Journal, 38, a) p 999, b) p 1013.
5. Kurbak, A., 1988, Tekstil ve Makina Dergisi, 9, s.125.
6. Munden, D.L., 1959, Journal of the Textile Institute, 55, p 45.
7. Neudorfer, G., Schaumann, W., 1989, 27. Enternasyonal Kimya Liferi Kongresi, Avusturya.
8. Pnamanik, P., Ajaonkar, D.B., 1986, Man-made Textiles, June, 276, Hindistan.
9. Shulze, U., 1993, Wirkerei und Strickerei Technik, 5, p 456.
10. Tompkins, F., 1914, The Science of Knitting, Wiley, New York.
11. Yağcı., 1986, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Tekstil Müh. Bölümü. İZMİR.