

KOMPAKT VE KONVANSİYONEL RİNG İPLİKLERİNDEN DOKUNMUŞ PAMUKLU KUMAŞLARIN FARKLI TERBİYE İŞLEMLERİ SONRASI BONCUKLANMA ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF PILLING PROPERTIES OF COTTON FABRICS WOVEN WITH COMPACT AND CONVENTIONAL RING SPUN YARNS AFTER SEVERAL FINISHING PROCESSES

Cankut TAŞKIN

Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü

Pelin GÜRKAN

Ege Ü. Emel Akın M.Y.O.

Arif T. ÖZGÜNEY

Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü

Gonca ÖZÇELİK

Ege Ü. Emel Akın M.Y.O.

ÖZET

Bu çalışmada, iki farklı numara ve iki farklı bükümde % 100 pamuklu kompakt ve konvansiyonel ring iplikleri üretilerek bezayağı, dimi ve saten dokuma kumaş üretimi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı, yakma, merserizasyon, pigment baskı, reaktif baskı ve reaktif boyama gibi farklı terbiye işlemlerinin, kompakt ve konvansiyonel ring ipliklerinden dokunmuş kumaşların boncuklanma eğilimi üzerine etkisini incelemektir.

Anahtar Kelimeler: Kompakt iplik, ring iplik, terbiye işlemleri, boncuklanma özelliği

ABSTRACT

In this study, plain, twill and satin woven fabrics were produced via using both 100 % cotton, compact and conventional ring spun yarns in two different yarn counts and two different yarn twists. The purpose of the study was to examine the effect of different finishing processes such as singeing, mercerization, pigment printing, reactive printing and reactive dyeing on pilling tendency of woven fabrics, produced with compact and conventional ring spun yarns.

Key Words: Compact yarn, conventional ring spun yarn, finishing processes, pilling property

1. GİRİŞ

Ülkemizin, özellikle pamuk iplikçiliğininde hammadde üreten bir ülke olması, bu konuda ortaya çıkan teknolojik gelişmelerin takip edilmesini gerektirmektedir. Ring iplikçiliğinin artık teknik açıdan sınır noktasına ulaştığı görüşünün yaygınlaşmaya başlamasına rağmen, yeni iplikçilik yöntemlerine karşı rekabeti artırmak amacıyla yapılan çalışmaların sonucunda geliştirilen kompakt iplikçilik, ring iplikçiliğinin yeni bir varyasyonudur. Yeni olan bu teknoloji ile üretilen ipliklerin ve bu ipliklerden dokunan kumaşların çeşitli özelliklerinin incelenmesi üzerine araştırmalar yaygınlaşmaktadır.

Daha önce yapılan çalışmalarda, eğirme üçgenin konvansiyonel ring eğirme sisteminde, iplik tüylülüğüne ve iplik kopuşuna büyük etkisi olduğu ispatlan-

mıştır (1). Bu saptamanın ardından diğer çalışmalar, eğirme üçgenini küçültmeye odaklanmıştır. Bütün bu çalışmaların sonucunda ise, iplik tüylülüğünü belirli bir seviyeye kadar düşüren ve kompakt eğirme olarak adlandırılan yeni bir sistem ortaya çıkmıştır (2).

Kompakt iplik değişik bir iplik yapısı oluşturmaktadır. Bu ipliklerin en belirgin özellikleri yüksek mukavemet ve uzama değerleri ile düşük tüylülük değerleridir. İplik yapısı, takip eden işlemlerde büyük avantajlar sağlamaktadır (3). Çözgü haşılama derecesinin azaltılabileceği, lif uçuntusundan kaynaklanan kirlilik azaldığından dokuma randımanının artırılabilceği düşünülmektedir (4).

Bu çalışmada, kompakt ring eğirme sisteminin iplik tüylülüğünü azalttığı göz

önüne alınarak, farklı numaralarda ve bükümlerde üretilmiş kompakt ve konvansiyonel ring ipliklerinden üretilen üç farklı doku yapısında (bezayağı, dimi, saten) kumaşların, farklı terbiye işlemleri sonrasında boncuklanma (pilling) özellikleri birbirleri ile karşılaştırılmış ve değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma kapsamında, dokuma kumaşların üretimi için farklı bükümlerde %100 pamuk Ne 30/1 ve Ne 50/1 kompakt ve konvansiyonel ring iplikleri üretilmiştir. Literatürde de bahsedildiği gibi, kompakt ve konvansiyonel ring iplikleri arasında büküm farkı α_m 20–25 olsa bile, iplikler arasında fiziksel özellik açısından bir farklılık olmayacağı belirtilmektedir (5). Bu nedenle, düşük bükümlü kompakt ipliğin performansını

Tablo 1. İplik Özellikleri

	Kompakt İplik	Konvansiyonel Ring İplik
Hammadde		
<i>Lif Uzunluğu</i>	31 mm	31 mm
<i>Lif İnceliği</i>	4,5 Mikroner	4,5 Mikroner
<i>Lif Mukavemeti</i>	32 cN/tex	32 cN/tex
İplik Numaraları	Ne 30/1, Ne 50/1	Ne 30/1, Ne 50/1
Büküm Faktörü (α_e)	4.0 (Ne 30/1) 4.5 (Ne 30/1) 3.6 (Ne 50/1) 4.4 (Ne 50/1)	4.5 (Ne 30/1) 4.4 (Ne 50/1)
Eğirme Sistemi	ComforSpin K44, Rieter	Konvansiyonel ring eğirme sistemi Rieter G33
Bobinleme Sistemi	Murata C21	Murata C21

Tablo 2. Dokuma hazırlık ve dokuma bölümünde kullanılan makinelere ait özellikler

Makine Tipi	Makinelerin Teknik Verileri	
Konik Çözümlü Makinesi	Makine Markası	Benninger Ben-Supertonic
	Makine Modeli	1997
	Cağlık Kapasitesi	640 bobin
Haşıl Makinesi	Makine Markası	Benninger Zell
	Makine Modeli	1997
	Maksimum Levent Eni	220 cm
	Cağlık Kapasitesi	16 levent
Dokuma Makinesi	Kurutma Silindir Sayısı	10
	Makine Markası/Modeli	Toyota/1996
	Atkı Atımı/Atkı Renk Sayısı	Hava jetli/6
	Ağızlık Açma Mekanizması	Elektronik Armürlü
	Çözgü Gerginliği	405 kgf (Ne 30/1) - 370 kgf (Ne 50/1)
	Ana Düze Basıncı	5,84 bar (Ne 30/1) - 4,2 bar (Ne 50/1)
	Atkı Sıklığı	30 tel/cm (Ne30/1) - 34 tel/cm (Ne 50/1)
	Çözgü Sıklığı	45 tel/cm (Ne30/1) - 51tel/cm (Ne 50/1)
	Makine Hızı	670 atkı/dk (Ne 30/1) - 570 atkı/dk (Ne 50/1)
	Tarak Numarası	150/3 (Ne 30/1) - 170/3 (Ne 50/1)
Dokuma İşletmesi Şartları	Sıcaklık/Nem	27,4 °C/80,6 %

Tablo 3. Terbiye işlemleri

Terbiye İşlemleri	Kumaş Grupları									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Yakma İşlemi</i>										
<i>Haşıl Sökme İşlemi</i>										
<i>Ağartma İşlemi</i>										
<i>Merserizasyon İşlemi</i>										
<i>Pigment Baskı</i>										
<i>Reaktif Baskı</i>										
<i>Reaktif Boyama</i>										

işlemin uygulandığını ifade etmektedir
işlemin uygulanmadığını ifade etmektedir.

değerlendirebilmek, yüksek bükümlü kompakt ve konvansiyonel ring ipliği ile kıyaslamak amacıyla, düşük bükümlü kompakt iplikleri üretilmiştir. Üretilen ipliklerin özellikleri Tablo 1'de verilmektedir. İplik özelliklerinin ölçümleri Uster Tester 3 ve iplik mukavemet ölçümleri ise Uster Tester 4 aletlerinde gerçekleştirilmiştir.

İplik üretiminin ardından, konik çözgü işlemleri iplik numarası temel alınarak iki kademede gerçekleştirilmiştir. Sonuç itibarıyla, dokuma işlemi şartlarını eşit tutabilmek amacıyla, biri Ne 30/1 α_e 4,0 kompakt, Ne 30/1 α_e 4,5 kompakt ve Ne 30/1 α_e 4,5 konvansiyonel ring iplik içeren, diğeri ise Ne 50/1 α_e 3,6 kompakt, Ne 50/1 α_e 4,4 kompakt ve Ne 50/1 α_e 4,4 konvansiyonel ring iplik

içeren iki adet çözgü levendi hazırlanmıştır ve aynı dokuma makinesinde dokunmuştur. Ölçümler için gerekli olan kumaş numuneleri kumaş kenarında çözgü gerginliğinin fazla olması nedeniyle kumaş kenar bölgelerinde atkı büzülmesinin farklı olabileceği düşünülerek kenar bölgesinden alınmıştır. Haşıl işleminde bu iki adet çözgü levendi sırasıyla işleme sokulmuştur. Dokuma aşamasında, bezayağı, dimi ve saten olmak üzere üç farklı doku üç farklı iplik tipi kullanılarak üretilmiştir. Dokuma hazırlık ve dokuma bölümünde kullanılan makinelerin özellikleri Tablo 2'de verilmektedir.

Terbiye işlemlerinde herhangi bir varyasyona yol açmamak nedeniyle, bütün kumaşlara aynı anda aynı koşullar altında terbiye işlemleri uygulanmıştır. Yakma işleminin kompakt ve konvansiyonel ring ipliklerinden dokunmuş kumaşlar üzerine etkisinin olup olmadığı incelemek amacıyla, kumaşlar iki gruba ayrılmıştır. Bu oluşan iki gruptan ilki yakma + haşıl sökme + ağartma ön terbiye işlemlerinden geçirilirken, diğer grup ise sadece haşıl sökme + ağartma işlemlerinden geçirilmiştir. Ağartma işleminin ardından, bu iki kumaş grubu merserizasyon işleminin etkisini inceleyebilmek amacıyla tekrar iki gruba ayrılmıştır. Merserizasyon işleminin ardından ise, kumaş grupları reaktif boya, reaktif baskı ve pigment baskı olmak üzere farklı işlemlerden geçirilmiştir. Sonuç itibarıyla, toplam 10 adet kumaş grubu olmak üzere bunlardan 4 gruba reaktif baskı, 4 gruba reaktif boya ve 2 gruba ise pigment baskı işlemi uygulanmıştır. Gruplara uygulanan terbiye işlemleri ayrıntılı olarak Tablo 3'te verilmektedir.

Boncuklanma testleri, kumaşlar 24 saat standart atmosfer koşullarında (20°C±2 sıcaklık, % 65±2 bağıl nem) kondisyonlandıktan sonra her bir terbiye işleminin ardından kumaş gruplarından numuneler alınarak gerçekleştirilmiştir. Kumaşlar ISO 12945/2'ye göre yapılan Martindale boncuklanma testi sonucunda, kumaş numuneleri EMPA (SN 198525 W-3'e göre) standart fotoğraflara göre subjektif olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmede 5 derece kullanılmış olup, ana dereceler dışında ara derecelendirme de yapılmıştır (5-Boncuklanma yok, 4-Zayıf boncuklanma, 3-Orta derecede boncuklanma, 2-Boncuklanmanın belli oluşumu, 1-Aşırı boncuklanma).

3. BULGULAR

İplik Özellikleri

Tablo 4'te, ipliklerin fiziksel özellikleri verilmektedir. İplik kopma mukavemeti,

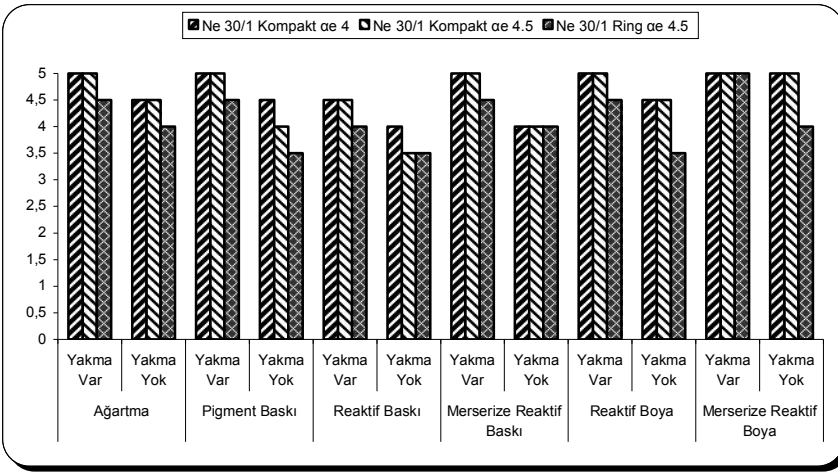
Tablo 4. İplik özellikleri

İplik Parametreleri	Ne 30/1		Ne 50/1			
	Kompakt	Ring	Kompakt	Ring	Kompakt	Ring
	$\alpha_e=4.0$	$\alpha_e=4.5$	$\alpha_e=4.5$	$\alpha_e=3.6$	$\alpha_e=4.4$	$\alpha_e=4.4$
% Um	9,21	9,25	9,45	9,28	9,29	9,78
%CVm	11,59	11,65	11,90	11,71	11,74	12,33
İnce Yerler %-50/km	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	1,20
Kalın Yerler %+50/km	4,80	6,80	11,40	8,80	11,00	12,80
Neps +%200/km	11,40	10,40	28,40	44,80	43,40	67,60
Tüylülük (H)	4,50	4,21	4,83	3,85	3,42	3,97
Kopma Kuvveti (gf)	372,80	379,10	363,00	309,10	319,70	293,20
% Kopma Uzaması	5,80	5,51	4,52	4,90	5,34	4,48
Kopma Mukavemeti (Rkm)	18,94	19,26	18,44	26,17	27,07	24,82

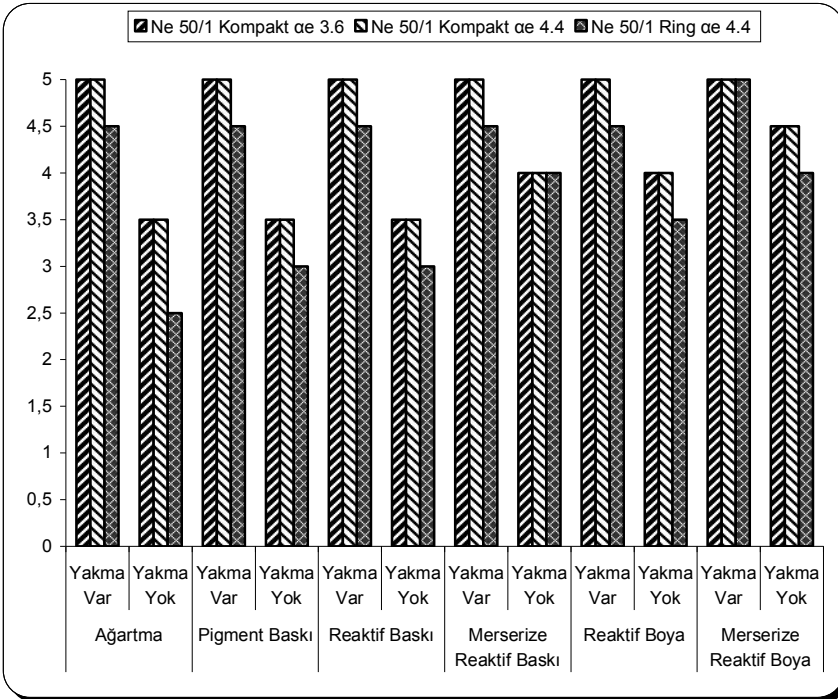
kopma uzaması ve tüylülüğü haricinde, diğer iplik özelliklerinde kompakt ve konvansiyonel ring iplikleri arasında önemli bir farklılık çıkmamıştır. Fakat, bu üç iplik özelliği göz önüne alındığı takdirde, kompakt ipliklerin konvansiyonel ring ipliklerine kıyasla daha iyi olduğu söylenebilir. Ne 30/1 ve Ne 50/1 numaralarında üretilen kompakt ipliklerin kopma mukavemeti, eğirme üçgenininin küçülmesi nedeniyle konvansiyonel ring ipliklerine göre daha yüksektir. Kompakt ipliklerin kopma uzaması konvansiyonel ring ipliklerine kıyasla daha yüksektir. Kompakt ipliklerin Uster tüylülük değerleri (H), konvansiyonel ring ipliklerinin tüylülük değerlerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşüktür. Uster özellikleri yönünden (Uster düzgünlüğü %CV, kalın-ince yer sayısı ve neps) kompakt ve konvansiyonel ring iplikleri arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark çıkmamıştır. Elde edilen değerler birbirine yakındır.

Terbiye İşlemleri Sonrası Kumaş Boncuklanma Özellikleri

Şekil 1-6'da, sübjektif olarak değerlendirilmesi yapılan, Ne 30/1 ve Ne 50/1 ipliklerden dokunmuş bezayağı, dimi ve saten kumaşların boncuklanma derecelerinin ortalamaları yer almaktadır.



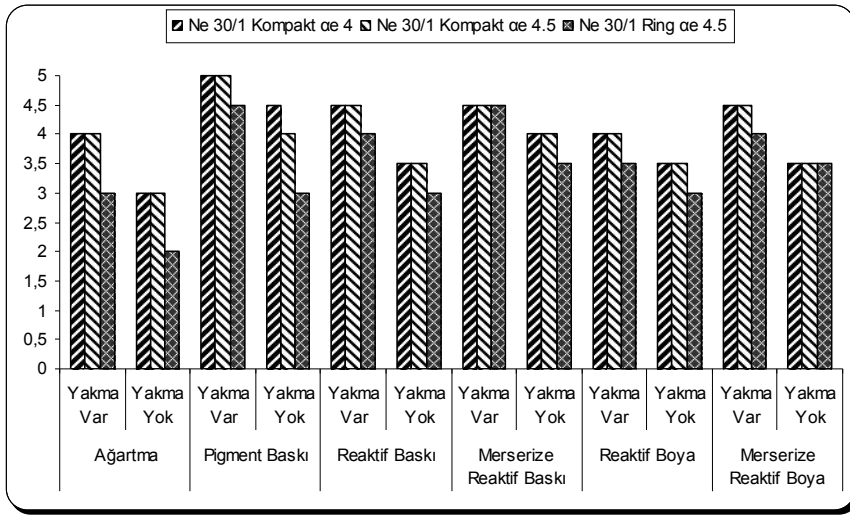
Şekil 1. Ne 30/1 numaralı ipliklerle üretilen bezayağı kumaşlara ait boncuklanma ortalama dereceleri



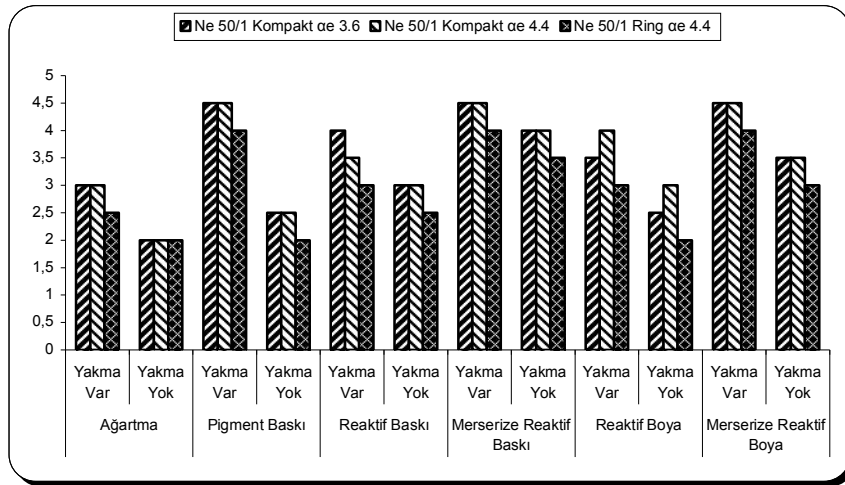
Şekil 2. Ne 50/1 numaralı ipliklerle üretilen bezayağı kumaşlara ait boncuklanma ortalama dereceleri

Şekil 1-6 incelendiğinde, genel olarak Ne 30/1 ve Ne 50/1 ipliklerden üretilen bezayağı, dimi ve saten kumaşlar için tüm terbiye işlemlerinde, düşük ve yüksek bükümlü kompakt ipliklerin ring ipliğine göre boncuklanma özelliği açısından avantaj sağladığı görülmektedir. Bu durum, iplik tüylülüğü ile açıklanabilir. Kompakt ring eğirme sistemi ile üretilen ipliklerin numara ve büküm farkı gözetmeksizin, konvansiyonel ring ipliklere göre Uster tüylülük (H) değerlerinin düşük olması, bu ipliklerden üretilen kumaşların boncuklanma eğilimini azaltmaktadır.

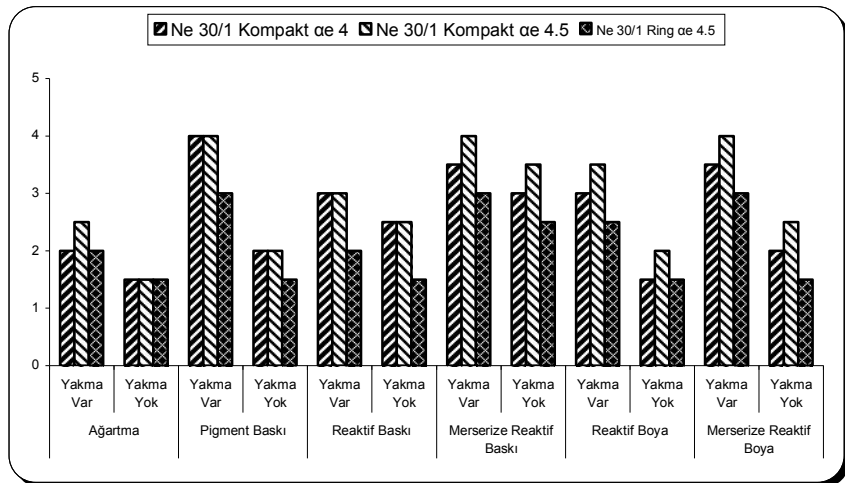
Kumaş konstrüksiyonu yönünden kumaşların boncuklanma özelliği incelendiğinde, Ne 30/1'den üretilen kumaşların boncuklanma eğilimi, Ne 50/1'den üretilen kumaşların boncuklanma eğiliminden daha azdır. Ne 50/1'den üretilen kumaşlarda çözgü ve atkı sıklık değerlerinin daha yüksek olması, boncuklanma eğilimini artırmaktadır.



Şekil 3. Ne 30/1 numaralı ipliklerle üretilen dimi kumaşlara ait boncuklanma ortalama dereceleri



Şekil 4. Ne 50/1 numaralı ipliklerle üretilen dimi kumaşlara ait boncuklanma ortalama dereceleri



Şekil 5. Ne 30/1 numaralı ipliklerle üretilen saten kumaşlara ait boncuklanma ortalama dereceleri

Kumaş yapısı açısından kumaşların boncuklanma özelliği incelendiğinde, sırasıyla bezayağı, dimi ve saten olmak üzere boncuklanma eğiliminin arttığı gözlenmektedir. Kompakt ve konvansiyonel ring ipliklerinden dokunan

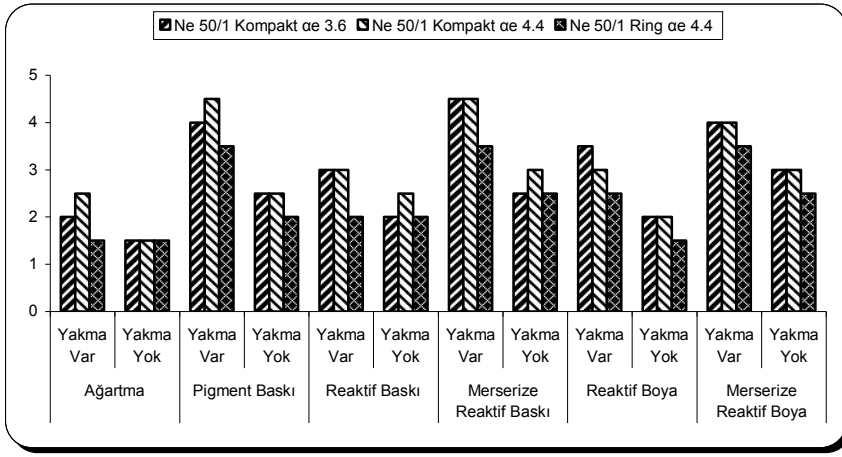
bezayağı kumaşların boncuklanma değerleri arasındaki fark, dimi ve saten kumaşlara göre daha azdır. Dimi ve saten kumaşlarda, doku raporundaki iplik atlama sayılarının fazla olması, bu iki iplikten üretilen kumaşların boncuk-

lanma değerleri arasındaki farkı artırmaktadır. Kompakt iplik kullanımının olumlu etkisi bezayağı, dimi, saten yönünde belirginleşmektedir.

Yakma işlemi, iplik bünyesine katılmayan tüylerin kumaş yüzeyinden uzaklaştırılmasını amaçladığından, kumaşların boncuklanma eğilimini azaltan bir işlemdir. Yapılan çalışmada da, yakma işleminin boncuklanma değerlerini iyileştirdiği görülmektedir. Genel olarak, kompakt iplikler kullanılarak üretilen yakma işlemi görmemiş kumaşların boncuklanma özellikleriyle, konvansiyonel ring ipliklerden üretilen yakma işlemi görmüş kumaşların boncuklanma özellikleri benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla, kumaş yapısı göz önünde bulundurularak, istenilen kalite düzeyine göre, kompakt iplikler kullanılarak üretilen kumaşlarda yakma işlemi elimine edilebilir, fakat daha iyi boncuklanma değerleri hedefleniyorsa kompakt ipliklerden dokunan kumaşlar da yakma işleminden geçirilmelidir.

Kumaşlara sadece ağartma işlemi uygulandığında, yakma işleminin belirgin etkisi gözlenmektedir. Bu nedenle, her iki iplik türünden dokunan kumaşlar başka terbiye işlemi görmeden kullanılacaksa, kumaşların yakma işleminden geçirilmesi uygun olacaktır.

Merserizasyon işlemi, tüm kumaş tiplerinde boyanmış ve basılmış kumaşların boncuklanma eğilimini düşürmektedir. Normal pamuk lifleri tribişon benzeri bir uzunlamasına kesite ve böbrek şeklindeki bir enine kesite sahiptirler. Merserizasyon sırasında meydana gelen şişme sonucu boyuna kesit silindirik, enine kesit ise daire şekline yaklaşmaktadır. Merserizasyon sonucunda yapılan yıkama ve asitleme ile liflerde meydana gelen şişme tekrar azalmakta, fakat silindirik şekil kalmaktadır. Sudkostik ile gererekten yapılan bir muamele sonucu ile de, lif elementlerinin lif eksenine paralel yerleşimi arttığından, kumaş yüzeyi düzgünleşmekte ve liflerin şişmesi sonucunda ipliklerden lif uçlarının çıkışı zor olmakta ve bu nedenle de boncuklanma eğilimi azalmaktadır. En düşük boncuklanma yakma ve merserizasyon işlemlerinden geçirilmiş kumaşlarda olmaktadır. Genel olarak, kompakt ipliklerden üretilen yakma ya da merserizasyon işlemi görmüş kumaşların boncuklanma değerleri, konvansiyonel ring ipliklerden üretilen yakma+merserizasyon iş-



Şekil 6. Ne 50/1 numaralı ipliklerle üretilen saten kumaşlara ait boncuklanma ortalama dereceleri

lemi görmüş kumaşların boncuklanma değerleri düzeyindedir. Bu nedenle, kompakt iplik kullanımı söz konusu olduğunda, istenilen kalite düzeyine uygun olarak yakma veya merserizasyon işlemlerinden birinin yapılması yeterli olabilir.

Pigment baskılığın temeli, suda çözünmeyen boyarmaddelerin binder adı verilen bağlayıcı maddelerle birlikte kumaşa aktarılmasına dayanır. Bağlayıcı maddeler, kumaşın kurutulması veya yüksek sıcaklıkta ısıtılması sırasında, baskı yerlerini film şeklinde bir tabaka ile örterek, boyarmaddeyi elyaf yüzeyine yapıştırırlar. Bu yapıştırma sırasında aynı zamanda yüzeyde bulunan tüylerde yapışmaktadır. Bu da kumaşların boncuklanma eğilimlerini azaltıcı bir faktördür. Yakma işlemi görmüş ya da görmemiş pigment baskılı kumaşların boncuklanma değerleri incelendiğinde, kompakt ipliklerden üretilen kumaşların boncuklanma değerleri, konvansiyonel ring ipliklerden üretilen kumaşların boncuklanma değerlerine göre daha iyidir. Fakat, aradaki bu farkın çok az olmasıyla birlikte, yakma işleminin her iki iplik türünden üretilen kumaşlar üzerinde belirgin bir etkisi bulunmaktadır. Bu durumda, pigment baskı yapılması dahilinde istenilen kalite düzeyine bağlı olarak, konvansiyonel ring ipliklerden üretilen yakılmış kumaşların kullanımı daha uygun olabilir.

Reaktif baskı ve boyama işlemleri incelendiğinde, kompakt ipliklerden üretilen kumaşların boncuklanma özelliklerinin daha iyi olduğu, yakma ve merserizasyon işlemlerinin boncuklanma özelliklerini iyileştirdiği, yakma ya da merserizasyon işlemlerinden birinin eli-

mine edilerek konvansiyonel ring ipliklerinden dokunmuş kumaşların boncuklanma özelliklerine erişilebildiği gözlenmektedir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bezayağı, dimi ve saten olmak üzere üç farklı kumaş yapısında kompakt ve ring ipliklerin kullanımının kumaşların boncuklanma özelliğine etkisi incelenerek, aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

- İplik üretim yönteminin kumaşın boncuklanma özelliği üzerine etkisi bulunmaktadır. Ne 30/1 ve Ne 50/1 kompakt ipliklerden üretilen kumaşların boncuklanma dereceleri, Ne 30/1 ve Ne 50/1 konvansiyonel ring ipliklerden üretilen kumaşların boncuklanma derecelerinden daha iyidir.
- Her iki iplik üretim yönteminde de, kumaş konstrüksiyonunun boncuklanma özelliği üzerine etkisi bulunmaktadır. İnce iplik kullanıldığında kumaş sıklığı yüksek tutulmakta, kumaşın boncuklanma derecesi kötüleşmektedir.
- Her iki iplik numarası için, bezayağı, dimi ve saten kumaşlarda düşük bükümlü ve yüksek bükümlü kompakt ipliklerden dokunan kumaşların boncuklanma dereceleri arasında belirgin farklılık olmaması, maliyetin azaltılması yönünden düşük bükümlü kompakt ipliklerin kullanılabilirliğini göstermektedir.
- Yakma işleminin boncuklanma özelliği üzerine olumlu etkisi belirlenmiştir.
- Merserizasyon işleminin boncuklanma özelliği üzerine olumlu bir etkisi bulunmaktadır.

- Hedeflenen kumaş kalite düzeyine bağlı olarak, kompakt ipliklerden üretilen dokuma kumaşların terbiye işlemlerinde yakma veya merserizasyon işlemi elimine edilebilir.
- Kumaş dokusunun boncuklanma özelliği üzerine etkisi bulunmaktadır. Kumaş yüzeyindeki iplik atlama sayısının artmasıyla birlikte, sırasıyla bezayağı, dimi, saten yönünde, boncuklanma özelliğinde kötüleşme meydana gelmektedir.
- Saten kumaşlarda, iplik bükümünün ve merserizasyon işleminin boncuklanma özelliği üzerine etkisi, bezayağı ve dimi kumaşlara göre daha belirgin olarak görülmektedir.
- Kompakt iplik kullanımının olumlu etkisi sırasıyla bezayağı, dimi, saten yönünde belirginleşmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu makale TAM 2003-04 numaralı "Kompakt ve Konvansiyonel Ring İpliklerden Dokunan Ve Örülen Kumaşların Boya-Baskı İşlemi Öncesi Ve Sonrası Özelliklerinin Karşılaştırılması" projesi dahilinde gerçekleştirilmiştir. İpliklerin üretimi ve dokunması sırasında fabrikalarındaki her türlü olanağı sağlayan Gökhan Tekstil San. ve Tic. A.Ş./Denizli, baskı işlemlerinin gerçekleştirilmesini sağlayan İzmir Basma Sanayi A.Ş./İzmir ve boyama işlemlerinin gerçekleştirilmesini sağlayan Ayboy A.Ş./İzmir firmalarına teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynakça

- 1) Dash J.R, Ishtiaque S.M., 2002, Properties and Processibility of Compact Yarns, Indian Journal of Fibre & Textile Research, 27, 362-368.
- 2) Stalder H., 2000, New Spinning Process ComforSpin, Melliland International, Vol. 6, No. 2, pp. 22-25.
- 3) Binternagel T., 2000, Com4 İpliklerinin Kullanılmasındaki Yeni Olanaklar, Melliland Türkiye Sayısı, 106-110.
- 4) Gründig E., Spinnerei C.B. Göldner GmbH & Co. KG, Werdau/Germany, 2003/02, Kompakt Eğirme ile Pratik Deneyimler, Melliland Türkiye Sayısı, 44-45.
- 5) Artzt P., Special Structure Of Compact Yarn-Advantages In Downstream Processes, ITB Yarn and Fabric Forming, 97/2, 41-48.

Bu araştırma, Bilim Kurulumuz tarafından incelendikten sonra, oylama ile saptanan iki hakemin görüşüne sunulmuştur. Her iki hakem yaptıkları incelemeler sonucunda araştırmanın bilimselliği ve sunumu olarak "Hakem Onaylı Araştırma" vasfıyla yayımlanabileceğine karar vermişlerdir.