



SÜPREM YUVARLAK ÖRME KUMAŞLARA UYGULANAN FARKLI TERBİYE-BOYA PROSESLERİNİN MAY DÖNMESİNE ETKİSİ

Fatma ÇEKEN

Dokuz Eylül Üniversitesi
Müh. Fak. Tekstil Müh. Böl.
35100 Bornova/İzmir

ÖZET

Bu çalışmada süprem yuvarlak örme kumaşlara sanayide uygulanan farklı terbiye-boya proseslerinin may dönmesine etkisi deneysel olarak incelenmiştir.

Bu amaçla Ne 30/1 ring ve open-end ipliklerle aynı makinede, aynı gramaj ayarında süprem kumaş numuneleri üretilmiştir. Bu kumaşlar iki bölüme ayrılarak, bir bölümüne tüp, diğer bölümüne ise açık en formunda terbiye ve boya prosesi uygulanmıştır. Bu kumaşlarda dönme açılarının değişimi gözlenmiştir. Ayrıca bu kumaşlardan dikilen tişörtlerde de yıkama işlemlerinden sonra oluşan dikiş kaymaları ölçülerek, tüm sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süprem örgü, may dönmesi, yuvarlak örme, tüp ve açık en terbiye-boya prosesi.

EFFECTS OF DIFFERENT FINISHING-DYEING PROCESSES ON SPIRALITY IN SINGLE JERSEY KNITTED FABRICS

ABSTRACT

In this study, the effects of finishing and dyeing processes on spirality in single jersey knitted fabrics were investigated experimentally.

For this purpose single jersey fabric samples were produced by using Ne 30/1 open-end and ring yarns in the same machine and same unit weight. These samples were classified into two groups. The same finishing and dyeing processes were applied to both sample groups. The first sample group was in the form of tubular fabric, while the other was in the form of open-width fabric. The variations of spirality angles were examined. Moreover, the side seam spirality, which appeared after washing processes on the t-shirts produced by these sample fabrics, were determined. Consequently all results were evaluated statistically.

Keywords: Single jersey knitting, spirality, circular knitting, finishing and dyeing processes for tubular and open width fabrics

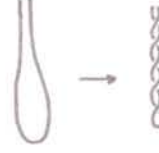
1. GİRİŞ

Yazlık örme üst giysi ve iç çamaşırlık üretiminde yaygın olarak kullanılan süprem (düz) örgü kumaşlarda may dönmesi olarak tanımlanan çarpık kumaş yapısı önemli bir sorun olmaktadır. Kumaştaki bu çarpıklık, tişörtlerde ve eşofman altlarında yan dikişlerin de ön ve arka bedenlere doğru kaymasına neden olmakta ve önemli bir kalite problemi yaratmaktadır.

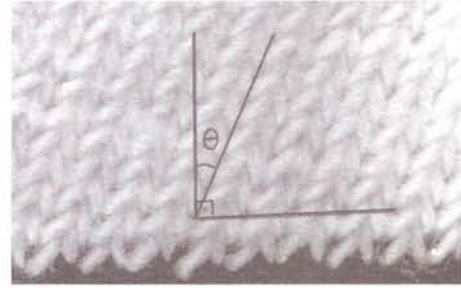
Süprem (düz) örgü yapılarında görülen may dönmesinin en önemli nedeni iplikteki yüksek büküm miktarlarından kaynaklanan bükülme eğilimidir. Tabii ki may dönmesinin sadece düz örgü yapılarında görülmesinin nedeni, bu yapıların dengesiz yapılar olmalarından dolayıdır. Örneğin, aynı büküm miktarındaki iplikle rib örgü yapısı oluşturulduğunda, böyle bir problemle karşılaşmamaktadır; çünkü rib örgü yapısında ilmekler, bir ön, bir arka yatakta, farklı yönlerde olduğundan ön yatakta oluşan ilmek belirli bir yöne dönmek isterken, ardından arka yatakta zıt yönde oluşan ilmek de, öndeki ilmeğin tersi yönünde dönmek isteyeceğinden, zıt yönlerde oluşan dönme momentleri birbirlerini dengelemekte ve sonuçta rib örgü kumaş yapılarında sağa veya sola çarpılmalar görülmemektedir. Şekil 1'de görüldüğü gibi düz örgü yapısında ise ilmekler sürekli aynı iğne yatağında, yan yana aynı yönde olduğundan, ilmek sıralarındaki tüm ilmekler, aynı yöne doğru yatmaktadır.

İpliğe verilen büküm miktarı, ipliğin bükülme eğilimini belirleyen en önemli faktör olmaktadır. Bükülme eğilimi, belirli bir uzunluktaki ipliğin iki ucu bir araya getirildiğinde, kendi üzerine katlanma tur sayısı ile ölçülebilmektedir (Şekil 2). İplik büküm miktarının artmasıyla, bu katlanma tur sayısı da doğal olarak artmaktadır. Dolayısıyla, düz örgü yapısında, ilmek formuna giren iplik, ilmek ayaklarının bulunduğu bölgede, iki ucu birbirine yaklaşıncaya, üzerindeki fazla büküm nedeniyle döne-

rek, ilmeğin de dönmesine neden olmaktadır. Sonuçta, kumaştaki ilmek çubukları, ilmek sıraları doğrultusuna dik olmaları gerekirken, belirli bir açı altında yatık konumda yer alırlar, bu açıya dönme açısı denmektedir (Şekil 3). Dönme açısı, pratikte genelde 5°'ye kadar önemli problem yaratmamaktadır.



Şekil 2. İpliğin bükülme eğilimi.



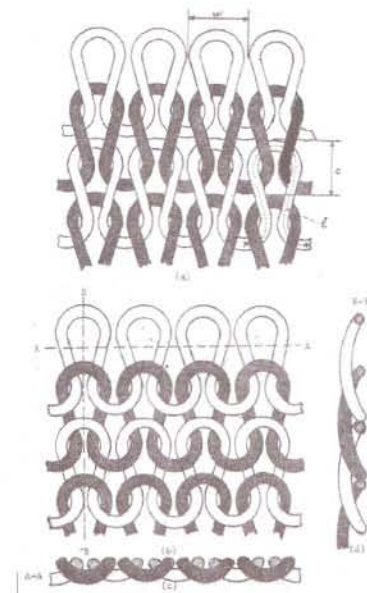
Şekil 3. Düz örgü kumaştaki dönme açısı (θ).

İplikteki bükülme eğilimi, büküm miktarından başka lif cinsine ve ipliğin fikse durumuna bağlı olarak da değişebilmektedir. Örneğin aynı büküm miktarıyla eğrilmiş pamuk ve akrilik ipliklerde bükülme eğilimi liflerin eğilme dirençlerine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Ayrıca, aynı büküm miktarındaki bir ipliğe uygulanan büküm fiksesi işlemi sonucunda bükülme eğilimlerinde önemli ölçüde azalma olmaktadır.

Kumaştaki dönme miktarı, kumaş sıklığıyla da değişim göstermektedir. Aynı iplikte örülen sık ve gevşek yapılu kumaşlarda dönme açıları farklı olmaktadır. Gevşek kumaş yapılarında, ilmekler dönmek için daha rahat bir alan bulduklarından, sıkı kumaş yapılarına göre dönme daha fazla gerçekleşmektedir.

May dönmesini önlemek için tabii ki en önemli faktör olan iplikteki bükümden doğan bükülme eğilimini azaltmak gerekir. Bunun için özellikle düz (süprem) örgü yapılarında düşük bükümlü iplikler kullanılmalıdır. Fakat, özellikle ülkemizde yetiştirilen pamuk lifinin uzunluğu, ince numaralarda düşük bükümlü iplik üretimi için yeterli olmadığından, tek yataklı yuvarlak örme makinelerinde düz örgü yapısında üretilen ve süprem kumaş olarak tanımlanan bu yapılarda kullanılan örme ipliklerinde büküm sınırlarının çok üzerlerine çıkılmaktadır. Örneğin lif uzunluğunun çok daha fazla olduğu mısır pamuğuyla eğrilmiş iplikler, daha düşük büküm miktarlarıyla üretilebildiklerinden, bunlarla oluşturulan süprem kumaş yapılarında dönme problemi yaşanmadığı belirtilmektedir.

Yuvarlak örme süprem kumaşlarda görülen may dönmesini



Şekil 1.
Düz örgü yapısı
a. Önden görünüş
b. Arkadan görünüş
c. Bir sıra boyunca örgü enine kesiti
d. Bir çubuk boyunca örgü boyuna kesiti

etkileyen diğer bir faktörün de, makinedeki çok fazla sistem sayıları nedeniyle oluşan kumaş oluşum tarzı olduğu ileri sürülmektedir. Örneğin, 96 sistemli bir makinede iğne yatağının bir tur dönüşünde, birinci sistemde birinci ilmek sırası oluşurken, hemen yanındaki sistemde doksan yedinci ilmek sırası oluşmaktadır. Bu nedenle sistem sayısı arttıkça, süprem kumaştaki may dönmesinin de artacağı belirtilmektedir (Kurbak, 1990).

Sanayide ise açık en olarak yapılan terbiye ve boya prosesi- nin, süprem yuvarlak örme kumaşlarda, tüp formuna göre may dönmesinin çok daha az problem olması açısından tercih edildiği belirtilmektedir. Tabii burada, sadece kumaştaki dönme probleminin düzeltilmesi değil, bu kumaştan dikilen giyside yıkamalardan sonra dikiş kayması probleminin gerçekleşip gerçekleşmediğinin kontrol edilmesi gereklidir. İşte çalışmanın amacı da, kumaşa uygulanan farklı terbiye işlemlerinin may dönmesi üzerindeki etkisini incelemek olmuştur. Bunun için, aynı makinede, Ne 30/1 incelikteki open-end ve karde ring pamuk iplikleriyle 50'şer kg'lık partiler halinde örülen süprem kumaşların yarısına tüp kumaş, diğer yarısına ise açık en kumaş şeklinde terbiye ve boya işlemleri uygulanmıştır. Her iki kumaş formunda da dönme açıları karşılaştırılmıştır. Ayrıca, iki farklı şekilde terbiye edilmiş süprem kumaşlardan aynı bedende 20'şer adet tişört bedeni dikilerek uygulanan yıkama tekerrürlerinden sonra dikiş kayma miktarları da incelenmiştir.

1.1 Literatür

Munden (1977) düz örme kumaş yapılarındaki dönmenin, iplikteki bükümden dolayı oluşan dengelenmemiş momentlerden oluştuğunu ileri sürmüştür. Bu momentin ilmeğin dönmesi için yeterli olması durumunda kumaşa da dönüklük yarattığını belirterek, bu dönüklüğün yönünün iplikteki büküm yönüne göre değiştiğini ve kumaş dönmesini önleyici olarak düşük bükümlü iplikler kullanılması, kumaşın sık örülmesi, bükümün düşürülmesini sağlayan iki katlı ipliklerin kullanılması veya bir sırada S, bir sırada Z bükümlü ipliklerle örülmesi gibi bazı metotlar önermiştir.

Kliment (1977), ilmek dönmesinin mekaniksel nedenlerini iplik büküm momentinin etkisi ve ilmek oluşumu sırasındaki kuvvetlerin etkisi olarak iki grupta toplamıştır.

Başer ve Çeken (1985) bu konuda yaptıkları deneysel çalışmada, iki farklı numarada ve dört farklı büküm miktarında pamuk ve akrilik iplikleriyle dört farklı sıklıkta düz örgü yapısındaki toplam 128 adet kumaş numunesini, E=7 incelikteki düz el örme makinasında örerken, dönme açılarının değişimini incelemişlerdir. Bu çalışmada, deney sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesinden, dönme açısını etkileyen en önemli faktörün iplikteki bükümden doğan bükümle eğilimi olduğu görülmüştür. Bükümle eğiliminin, ipliğe verilen belirli bir büküm miktarına kadar ortaya çıkmadığı; bu eşik büküm değerinden sonra, büküm miktarıyla doğru orantılı olarak arttığı gözlenmiştir. Buna bağlı olarak kumaştaki dönme de artmaktadır. Bundan

sonraki etkili faktör de kumaş sıklığıdır. Gevşek yapılı kumaşlarda dönme daima daha fazla olmuştur. Bundan dolayı, ince numara iplikle örülen kumaş numunelerinde de, kalın numaralara göre daha büyük dönme açıları elde edilmiştir.

Buharla büküm fiksesi uygulanmış ipliklerle örülen kumaş numunelerinde dönme önemli ölçüde azalmıştır.

Buhar fiksesi uygulanmış ipliklerle örülen kumaş numunelerine uygulanan yaş relaksasyon ve yıkama işlemlerinden sonra dönme açılarında bir miktar artış görülse de, bu değerler buhar fiksesi uygulanmamış ipliklerle aynı sıklıkta örülen kumaş numunelerindekilere göre daima daha düşük olmuştur.

Kurbak (1992) düz örme kumaş yapısındaki dönmüş ilmek modelinin teorik analizini yapmıştır. Kurbak, Kliment'in çalışmasında belirttiği gibi, ilmek dönmesinin, Mc büküm momenti nedeniyle ilmeğin bir kolundan diğer koluna iplik akışının gerçekleşmesiyle, ilmeğin kısalan ilmek koluna doğru yattığı şeklinde olmadığını ileri sürmektedir. Kurbak, Başer ve Çeken'in (1985) deneysel sonuçlarından yaptığı gözlemlere göre; ipliğin, ilmeğin yattığı taraftaki kolunda kısalma olmadığını; bu iplik kolunda üçüncü boyuta (öne doğru) bir çıkıntı oluştuğunu belirtmektedir.

Araujo ve Smith (1989), ring, rotor, hava jeti ve friksiyon teknikleriyle eğrilmiş, on üç farklı %100 pamuk ve %50/50 PES/Pamuk karışımı ipliklerle ördükleri süprem kumaş numunelerinde dönme açılarının değişimini incelemişlerdir. Tam relakse edilmiş kumaş numunelerinde, %100 pamuklularda, %50-50 PES/Pamuk karışımı olanlarına göre daha büyük dönme açıları elde edilmiştir. Kuru relakse durumundaki kumaş numunelerinde ise tam tersi olduğu gözlenmiştir. Ayrıca %100 pamuklu süprem kumaş numunelerinde tam relakse işleminden sonra, dönme açılarında çok fazla artışlar görülmüştür. %50-50 PES/Pamuk karışımlarında ise benzer durum görülmemiştir.

İplik eğirme tekniklerine göre de dönme açıları, friksiyon>ring>rotor>hava jetli şeklinde büyük değerlerden daha düşük değerlere doğru sıralanmıştır.

Tao ve arkadaşları (1997) ise, dört farklı numara ve beş farklı büküm değerindeki %100 pamuk ring iplikleriyle dört farklı sıklıkta süprem kumaş numuneleri örmüşlerdir. May dönmesi ölçüm sonuçlarını istatistiksel olarak değerlendirmişler, may dönmesiyle iplik bükümü ve kumaş sıklık faktörü arasında doğrusal ilişkiler elde etmişlerdir. Sonuçta, may dönmesinin en çok iplik bükümünden etkilendiği görülmüştür. Büküm miktarının artmasıyla may dönmesi de artış göstermektedir. Kumaş sıklığı arttıkça da, may dönmesi azalmaktadır. Yani gevşek yapılı kumaşlarda daha büyük dönme açıları elde edilmiştir.

Tao ve arkadaşları (1997) bundan başka örme ipliklerindeki yüksek bükümden kaynaklanan may dönmesini azaltmak için deneysel çalışmalar yapmışlardır. Bu amaçla, rotor, friksiyon ve hava jetli gibi konvensiyonel olmayan eğirme metotlarını kullanarak tek katlı ipliklerin bükümlerinde büküm açma modifikasyon işlemi uygulamışlardır.

Çeken (2004) ise, Ne 30 incelikteki "open-end" ve "ring"

iplikleriyle üç farklı sıklıkta ördüğü süprem kumaş numunelerinde dönme açılarının değişimini incelemiştir. Kumaş numuneleri önce, 48 saat düz bir zemin üzerinde serbest halde bekletilerek kuru relakse edilmişlerdir. Daha sonra sırasıyla yaş relakse ve ardından 3 kez yıkama işlemi uygulanmıştır. Her işlem aşamasında dönme açıları ölçülmüştür. Ayrıca, kumaştaki may dönmesinin giysiye etkisini araştırmak amacıyla ilk yıkamadan sonra kurutulan üç farklı sıklıktaki ring ve open-end iplikle örülmüş her bir kumaş numunesinden aynı beden ölçüsünde olmak üzere toplam 60 adet tişört bedeni dikilmiştir. Her yıkama işleminden sonra tişört bedenlerindeki yan dikişlerdeki kayma miktarları saptanmıştır.

Bu deneysel çalışma sonucunda open-end süprem kumaş numunelerinde ring ipliklerle örülenlere göre oldukça düşük dönme açıları elde edilmiştir. Bu da tabii ki, ring ipliğine göre open-end ipliklerin oldukça düşük bükülme eğiliminde olmalarından kaynaklanmaktadır. Deney sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi sonucunda, dönme açısıyla kumaş sıklığı arasında yüksek korelasyon katsayıları elde edilmiştir. Kumaş sıklığı arttıkça dönme açısının azaldığı gözlenmiştir.

Kuru relakse durumundan sonra yaş bekletme işlemi sonucunda kumaşlardaki dönme açılarında önce hafif bir düşme görülmüş; fakat daha sonra uygulanan her yıkama tekerrüründen sonra sürekli artış olduğu tespit edilmiştir. Üçüncü kez uygulanan yıkama işleminden sonra dönme açısında değişim olmamıştır. İlk yaş işleminden sonra dönme açılarındaki hafif düşüş, pamuk liflerinin şişmesi nedeniyle örgü yapısının ilk andaki sıklaşmasından kaynaklanabilmektedir (Banarjee, 1988).

Genelde, ring ve open-end ipliklerle farklı sıklıklarda örülen tüm numunelerde yıkama tekerrürleriyle dönme açılarındaki artışa paralel olarak, tişört bedenlerinde de, her yıkama aşamasında yan dikiş kayma miktarlarında artışlar gözlenmiştir. Üçüncü kez yapılan yıkama işleminden sonra dikiş kayma miktarında, aynen kumaş numunesi üzerinde ölçülen dönme açısında olduğu gibi değişim gözlenmemiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

2.1.1. İplik Özellikleri

Süprem kumaş numuneleri, yuvarlak örme sektöründe yaygın olarak kullanılan Ne 30/1 ring ve open-end ipliklerle örülmüşlerdir. Bu ipliklerde numara, büküm ve bükülme eğilimi ölçümleri yapılmıştır.

İplik numarası ölçümü, TS 244 numaralı standarda göre Oficene Brustio iplik numara ölçüm cihazında gerçekleştirilmiştir. Bu ölçüm sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Büküm ölçümünde ise, open-end ipliklerde daha uygun olduğu düşünülen koparma (Marschik) metodu uygulanmıştır. Bu test sonuçları Tablo 2'de görülmektedir.

RING				
50,50	52,19	52,30	51,41	51,15
52,03	50,48	52,30	50,66	51,20

$$\chi = 51,42 \quad s = 0,74 \quad \%dk = 1,44$$

OPEN-END				
48,47	49,07	49,62	49,75	49,26
50,10	50,00	50,48	49,90	49,93

$$\chi = 49,66 \quad s = 0,58 \quad \%dk = 1,17$$

Tablo 1. İplik numarası ölçüm sonuçları (Nm).

RING				
902	851	811	908	945
911	993	854	871	889

$$\chi = 893,5 \quad s = 51,5 \quad \%dk = 5,7$$

OPEN-END				
805	708	779	820	804
783	774	815	829	848

$$\chi = 796,5 \quad s = 38,8 \quad \%dk = 4,9$$

Tablo 2. İplik büküm ölçüm sonuçları (tur/metre).

İpliklerin bükülme eğilimi Electronic Twist Tester (E.T.T.) büküm ölçer cihazında çift katlı ipliklerde büküm açma yöntemi referans alınarak ölçülmüştür. Öncelikle iplik numarası kullanılarak ön germe ağırlığı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$202 \times 1,693 = 1693 \quad 1000 / 1693 \cong 60 \text{ Tex}$$

$$\text{Ön Germe Ağırlığı} = (60\text{Tex} / 2) \pm \%10 = 30 \text{ g.}$$

İplikler yatay konumda duran bobinden 1 m uzunluğunda kesilerek uçları birleştirilmiştir. İki ucu birleştirilen iplik aşağı doğru serbest bırakılarak kendi üzerine bükülmesi sağlanmıştır. Bir sonraki aşamada bükülmesini tamamlayan iplik, katlanan ucundan 5 mm pay bırakılarak, 25 cm ölçüm uzunluğunda büküm ölçerin çenelerine sabitlenmiştir. Büküm ölçer, ipliğin bükülme eğilim yönüne ters istikamette çalıştırılarak iplik üzerindeki büküm açılmış ve büküm miktarı sayaçtan okunarak kaydedilmiştir (Tablo 3).

2.1.2. Makine ve Kumaş Özellikleri

Ne 30/1 ring ve open-end iplikleri kullanılarak, 30 inç çapında, 28 fein incelikte, 96 sistemli tek yataklı yuvarlak örme makinesinde aynı gramaj ayarında toplam 100 kg süprem kumaş numunesi üretilmiştir.

RING				
16	18	23	14	20
25	22	24	21	22
23	28	28	25	25
27	30	29	27	28

$$\chi = 23,8 \quad s = 4 \quad \%dk = 16,8$$

OPEN-END				
12	12	14	15	16
14	15	12	15	12
13	14	11	12	13
16	18	14	13	11

$$\chi = 13,6 \quad s = 1,85 \quad \%dk = 13,6$$

Tablo 3. İplik bükülme eğilimi ölçüm sonuçları (katlanma tur sayısı).

48 saat düz bir zeminde kuru relaxe edilen kumaşlarda ilmek iplik uzunluğu ölçümleri yapılmıştır. Kuru relaxe edilen her örnekten 10 iğne genişliği sayılarak bu örneklerden 10 adet sıra sökülmüş ve her sırayı oluşturan ipliklerin 10 gr ağırlık altında gerilmiş durumdaki uzunlukları ölçülmüştür; çünkü Smirfitt (1965), 10 gr ağırlık miktarının sökülen ipliklerin kıvrımlarının açılmasını sağlayacak, ancak ona ilave bir uzama veremeyecek miktarda olduğunu tespit etmiştir. Bulunan ortalama değerler toplam çubuk sayısı olan 100'e bölünerek bir ilmeğe düşen ortalama iplik uzunluğu bulunmuştur. İlmek iplik uzunluğu (L) ölçüm sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

RING				
2,76	2,76	2,72	2,73	2,73
2,75	2,76	2,76	2,77	2,75
2,70	2,72	2,77	2,71	2,73
2,78	2,73	2,76	2,74	2,75

$$\chi = 2,7 \quad s = 0,02 \quad \%dk = 0,74$$

OPEN-END				
2,70	2,69	2,69	2,67	2,66
2,65	2,64	2,67	2,63	2,67
2,66	2,63	2,67	2,64	2,66
2,66	2,65	2,65	2,67	2,65

$$\chi = 2,66 \quad s = 0,02 \quad \%dk = 0,75$$

Tablo 4. İlmek iplik uzunlukları ölçüm sonuçları (L) (mm).

2.2 Metod

2.2.1. Terbiye ve Boya İşlemleri

Kumaşa uygulanan farklı terbiye ve boya işlemlerinin may

dönmesine etkisini araştırmak amacıyla, üretilen toplam 100 kg ring ve open-end süprem kumaş topları ikiye bölünerek, bir yarısı tüp formunda, diğer yarısı ise açık en formunda terbiye ve boya işlemlerine tabi tutulmuşlardır. İşlemler fabrika koşullarında sanayi tipi makinelerde gerçekleştirilmiştir.

Tüp formunda kumaş terbiyesinde, kasar ve boya işlemini takiben tüp sanfor işlemi uygulanmıştır.

Açık en boyama hattında ise kasar işleminden sonra reaktif boyarmaddeyle boyama yapılmış ve açık en sanfor işlemi yapılmıştır.

2.2.2. Dönme Açısının Ölçülmesi

Dönme açısı ölçümleri tüm numunelerde IWS 276 no'lu standarda uygun olarak yapılmıştır.

Şekil 3'te görüldüğü gibi belirli bölgelerde renkli ipliklerle örülen bir ilmek sırasının yatay doğrultusunun, üç farklı yerinde tespit edilen ilmek çubuklarıyla yaptığı açı miktarları (θ) iletke yardımıyla ölçülmüştür. Her tüp kumaş topunun 25 değişik noktadan işaretlenen yerlerden olmak üzere, her numuneden toplam 50 ölçüm alınmıştır.

2.2.3. Tişörtlere Uygulanan Yıkama İşlemleri

Fabrikada boyanan ring ve open-end süprem kumaşlardan dikilen tişört bedenlerinin yıkama işlemleri, Arçelik 3220 model ev tipi tam otomatik çamaşır makinesinde, yaklaşık 2 saat süren, pamuklu kumaşlar için ön yıkamasız programda 40°C'de yapılmıştır. Deterjan miktarı 5 g/l'dir.

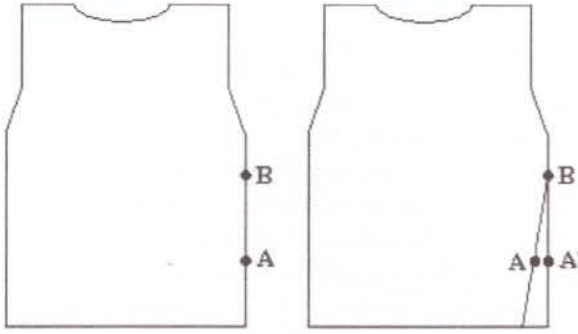
Ayrıca, fabrikada boyanan kumaşların bir kısmına ard arda iki kez yıkama tekrarı uygulanmıştır. Yıkama işlemi aynen yukarıda tişörtlere uygulandığı gibi gerçekleştirilmiştir. Makineden alınan kumaşlar serbest halde oda sıcaklığında kurutulduktan sonra bu kumaşlardan da aynı şekilde tişört bedenleri dikilmiştir.

2.2.4. Dikiş Kayma Miktarının Ölçülmesi

Aynı kalıp ölçüsünde kesilip dikilen tişört bedenlerinde, yan kapamaları overlok, etek kıvrımları ise reçme dikişleri ile sağlanmıştır. Yan kapamalar sırasında dikiş yönünün her bir örnek için aynı yönde olmasına dikkat edilmiştir. Şekil 4'te görüldüğü gibi etek ucundan 2 cm, yukarıda A noktası sabit kalemle işaretlenmiştir. Yıkama işlemlerinden sonra, dikiş kayması gerçekleşmişse A noktası yana kaymıştır ve A noktasının eski konumunda A' noktası yer almaktadır. AA' mesafesinin cetvel yardımıyla ölçülmesiyle dikiş kayma miktarı tespit edilmiştir.

3. DENEY SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Ne 30 ring ve open-end ipliklerden aynı makinede, aynı gra-



Şekil 4. Dikilen mamullerde yıkama işlemleri sonrası yan dikişlerdeki kayma miktarının (AA') ölçümü.

may ayarında örülen süprem ham kumaş toplarının değişik bölgelerinden toplam 100 adet dönme açısı değeri ölçülmüştür. Ham kumaş numunelerinin üzerinde işaretlenmiş bölgelerden alınan bu ölçümler, kumaşlara uygulanan açık en ve tüp formunda boyama prosesinden sonra da aynı şekilde tekrarlanmıştır. Bu ölçümler sırasında dönme açılarının, tüp kumaşın yan kenar bölgelerinde, orta bölgelere göre daha yüksek miktarlarda olduğu gözlemlenmiştir.

Boyanmış ring ve open-end süprem kumaş numunelerinin her birinden aynı kalıptan dikilen tişört bedenleri üzerinde de işaretlenmiş noktalarda, yıkama işleminden önce ve her yıkama tekrerründen sonra dönme açıları ölçümleri yapılmıştır. Fabri-

kada boyanan bu kumaşlardan dikilen tişörtlere uygulanan yıkama işlemlerinden sonra dikiş kayma miktarları ölçülmüştür.

Ayrıca fabrikada boyanan kumaşların bir kısmı, tişörtlere uygulanan yıkama koşullarında ard arda iki kez yıkanmıştır. İki kez yıkama tekrerrü uygulanan bu kumaşlardan da aynı şekilde tişört dikimi yapılarak dikiş kayma miktarları tespit edilmiştir.

Ring ve open-end süprem kumaş numunelerinde ve tişört bedenleri üzerinde ölçülen dönme açısı değerleri ve tişörtlerde tespit edilen dikiş kayma miktarı değerleri bilgisayara girilerek SPSS 11.0 paket programında istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmenin amacı tüp ve açık en olarak iki farklı şekilde terbiye ve boyama işlemi uygulanmış kumaş numunelerindeki dönme açıları arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olup olmadığını saptamak olmuştur. Bu amaçla elde edilen varyans analizi sonuçları Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmiştir. Bu değerlendirmelerde %95 güven seviyesi için sig. (significance= önem) değerleri 0,05'ten küçükse önemli olmaktadır.

Tablo 5'te görüldüğü gibi, tüp ve açık en formunda boyanmış kumaş toplarındaki dönme açısı değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur.

Kumaş toplarındaki ölçümler sırasında, daha önceden de belirtildiği gibi orta ve kenar bölgelerdeki dönme açıları arasındaki farkların dikkat çekici olmasından dolayı, bu durumun farklı bölgelerden kesilen tişört bedenlerindeki dikiş kayma miktarına

Bağımlı Değişken: Dönme Açısı

RING					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş Model	166,410 ^a	1	166,410	111,319	,000
Intercept	918,090	1	918,090	614,149	,000
TUP_ACIK	166,410	1	166,410	111,319	,000
Hata	146,500	98	1,495		
Genel	1231,000	100			
Düzeltilmiş Genel	312,910	99			
a R Kare= ,532 (Düzeltilmiş R Kare= ,527)					
OPEN-END					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş Model	46,240 ^a	1	46,240	16,563	,000
Intercept	92,160	1	92,160	33,011	,000
TUP_ACIK	46,240	1	46,240	16,563	,000
Hata	273,600	98	2,792		
Genel	412,000	100			
Düzeltilmiş Genel	319,840	99			
a R Kare = ,145 (Düzeltilmiş R Kare = ,136)					

Tablo 5. Tüp ve açık en formunda boyanmış kumaş toplarındaki dönme açıları arasındaki farkın incelendiği varyans analizi tabloları.

Bağımlı Değişken: Dönme Açısı

RING					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş Model	36,180 ^a	1	36,180	15,742	,001
Intercept	244,301	1	244,301	106,297	,000
TUP_ACIK	36,181	1	36,181	15,742	,001
Hata	41,369	18	2,298		
Genel	321,850	20			
Düzeltilmiş Genel	77,550	19			
a R Kare = ,467 (Düzeltilmiş R Kare = ,437)					
OPEN-END					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş Model	4,802 ^a	1	4,802	20,949	,000
Intercept	31,752	1	31,752	138,521	,000
TUP_ACIK	4,802	1	4,802	20,949	,000
Hata	4,126	18	,229		
Genel	40,680	20			
Düzeltilmiş Genel	8,928	19			
a R Kare= ,538 (Düzeltilmiş R Kare = ,512)					

Tablo 6. Tüp ve açık en formunda boyanmış kumaşlardan dikilen tişört bedenlerinde yıkama öncesi ölçülen dönme açıları arasındaki farkın incelendiği varyans analizi tabloları.

etki edeceğini göz ardı etmemek amacıyla, ayrıca, yıkamadan önce tişört bedenleri üzerinde de dönme açıları ölçülmüştür. Tüp ve açık en formunda boyanmış süprem kumaşlardan dikilen bu tişört bedenlerindeki dönme açıları arasındaki farklılıkların da önemli olup olmadığını tespit amacıyla yapılan varyans analizinde, Tablo 6'da görülen sonuçlar elde edilmiştir. Tablodan görüldüğü gibi sig.<0.05 olduğundan, %95 güven seviyesi için farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur.

Tüp ve açık en formunda kumaşlardan dikilen tişört bedenleri üzerinde, birinci ve ikinci yıkama işlemlerinden sonra ölçülen dönme açıları arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan değerlendirilmesi Tablo 7 ve Tablo 8'de verilmiştir. Tablo 7'de görüldüğü gibi, sig.>0.05 olduğundan birinci yıkama sonrasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. İkinci yıkama sonrasında ise, Tablo 8'de görüldüğü gibi ring ipliklerle örülen kumaşlarda, tüp ve açık en arasındaki dönme açısı farklılıkları istatistiksel açıdan önemli; open-end ipliklerle örülen kumaşlarda ise önemsiz bulunmuştur.

Tüp ve açık en formunda boyanmış süprem kumaşlardan dikilen tişörtlerdeki yıkama işlemlerinden sonra oluşan dikiş kayma miktarları arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığını gösteren varyans analizi sonuçları Tablo 9 ve Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 9'dan görüldüğü gibi %95 güven seviyesi için, birin-

ci yıkamadan sonra, tüp ve açık en formunda dikilen tişörtlerdeki dikiş kayma miktarları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Aynı tişörtlerde uygulanan ikinci yıkama tekrerrüründen sonra da bu farklılıklar artmış ve istatistiksel açıdan Tablo 10'da görüldüğü gibi önemli bulunmuştur. Üçüncü yıkama işleminden sonra tişörtlerde dikiş kayma miktarının değişmediği gözlenmiştir, değerler aynı kalmıştır. Bu nedenle üçüncü yıkama işlemi değerlendirmeye alınmamıştır.

İstatistiksel değerlendirmelerden de görüldüğü gibi, tüp ve açık en formunda terbiye ve boya işlemi gören süprem yuvarlak örme kumaş toplanında ölçülen dönme açıları arasındaki farklılıklar Şekil 5'teki grafikte de gösterildiği gibi önemli görülmektedir. Açık en formundaki kumaşta dönme açısı daha yüksek bulunmuştur. Tüp boyanmış süprem kumaşta ise dönme açısının, ham kumaşa göre oldukça düşük olması dikkat çekicidir.

Fakat boyanmış kumaşlardan dikilen tişörtlere uygulanan birinci yıkama işleminden sonra bu farklılıklar azalmıştır. Yapılan istatistiksel değerlendirmelerden de, tüp ve açık en kumaşlardan dikilen tişörtlerde yıkama işlemlerinden sonra, beden üzerinde ölçülen dönme açıları arasındaki farklılıklar da önemsiz bulunmuştur. Şekil 6 ve Şekil 7'de gösterilen grafiklerde bu durum açıkça görülmektedir. Özellikle open-end ipliklerle örülen boyanmış süprem kumaşlardan dikilen tişört bedenlerinde tespit edilen dönme açıları arasındaki farklılıklar yok denecek

Bağımlı Değişken: Dönme Açısı

RING					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş Model	11,858 ^a	1	11,858	2,514	,130
Intercept	682,112	1	682,112	144,600	,000
TUP_ACIK	11,858	1	11,858	2,514	,130
Hata	84,910	18	4,717		
Genel	778,880	20			
Düzeltilmiş Genel	96,768	19			
a R Kare= ,123 (Düzeltilmiş R Kare = ,074)					
OPEN-END					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş Model	1,152 ^a	1	1,152	1,330	,264
Intercept	321,602	1	321,602	371,413	,000
TUP_ACIK	1,152	1	1,152	1,330	,264
Hata	15,586	18	,866		
Genel	338,340	20			
Düzeltilmiş Genel	16,738	19			
a R Kare= ,069 (Düzeltilmiş R Kare = ,017)					

Tablo 7. Tüp ve açık en formunda boyanmış kumaşlardan dikilen tişört bedenlerinde 1.yıkama sonrası ölçülen dönme açıları arasındaki farkın incelendiği varyans analizi tabloları.

Bağımlı Değişken: Dönme Açısı

RING					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş Model	27,145 ^a	1	27,145	9,815	,006
Intercept	848,905	1	848,905	306,950	,000
TUP_ACIK	27,144	1	27,144	9,815	,006
Hata	49,781	18	2,766		
Genel	925,830	20			
Düzeltilmiş Genel	76,926	19			
a R Kare= ,353 (Düzeltilmiş R Kare = ,317)					
OPEN-END					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş Model	,612 ^a	1	,612	,565	,462
Intercept	414,960	1	414,960	382,707	,000
TUP_ACIK	,612	1	,612	,565	,462
Hata	19,517	18	1,084		
Genel	435,090	20			
Düzeltilmiş Genel	20,130	19			
a R Kare= ,030 (Düzeltilmiş R Kare = -,023)					

Tablo 8. Tüp ve açık en formunda boyanmış kumaşlardan dikilen tişört bedenlerinde 2.yıkama sonrası ölçülen dönme açıları arasındaki farkın incelendiği varyans analizi tabloları.

Bağımlı Değişken: Dikiş Kayma Miktarı

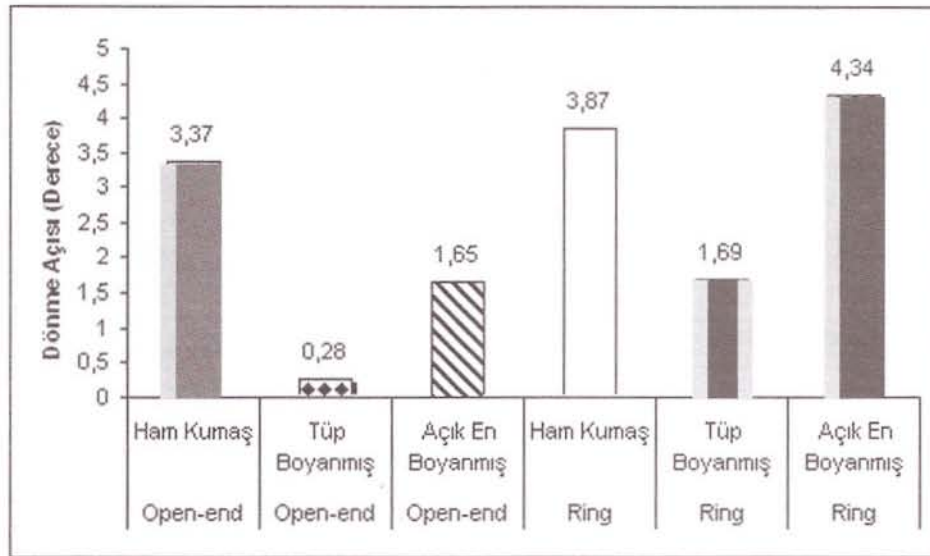
RING					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş Model	708,050 ^a	1	708,050	5,184	,035
Intercept	10580,000	1	10580,000	77,463	,000
TUP_ACIK	708,050	1	708,050	5,184	,035
Hata	2458,450	18	136,581		
Genel	13746,500	20			
Düzeltilmiş Genel	3166,500	19			
a R Kare= ,224 (Düzeltilmiş R Kare = ,180)					
OPEN-END					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş Model	931,612 ^a	1	931,612	10,510	,005
Intercept	13184,113	1	13184,113	148,737	,000
TUP_ACIK	931,613	1	931,613	10,510	,005
Hata	1595,525	18	88,640		
Genel	15711,250	20			
Düzeltilmiş Genel	2527,137	19			
a R Kare = ,369 (Düzeltilmiş R Kare = ,334)					

Tablo 9. Tüp ve açık en formunda boyanmış kumaşlardan dikilen tişört bedenlerinde 1. yıkama sonrası dikiş kayma miktarları arasındaki farkın incelendiği varyans analizi tabloları.

Bağımlı Değişken: Dikiş Kayma Miktarı

RING					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş Model	1487,813 ^a	1	1487,813	15,583	,001
Intercept	12375,313	1	12375,313	129,613	,000
TUP_ACIK	1487,813	1	1487,813	15,583	,001
Hata	1718,625	18	95,479		
Genel	15581,750	20			
Düzeltilmiş Genel	3206,438	19			
a R Kare= ,464 (Düzeltilmiş R Kare = ,434)					
OPEN-END					
Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Sig.
Düzeltilmiş Model	1862,450 ^a	1	1862,450	15,935	,001
Intercept	16017,800	1	16017,800	137,051	,000
TUP_ACIK	1862,450	1	1862,450	15,935	,001
Hata	2103,750	18	116,875		
Genel	19984,000	20			
Düzeltilmiş Genel	3966,200	19			
a R Kare = ,470 (Düzeltilmiş R Kare = ,440)					

Tablo 10. Tüp ve açık en formunda boyanmış kumaşlardan dikilen tişört bedenlerinde 2. yıkama sonrası dikiş kayma miktarları arasındaki farkın incelendiği varyans analizi tabloları.



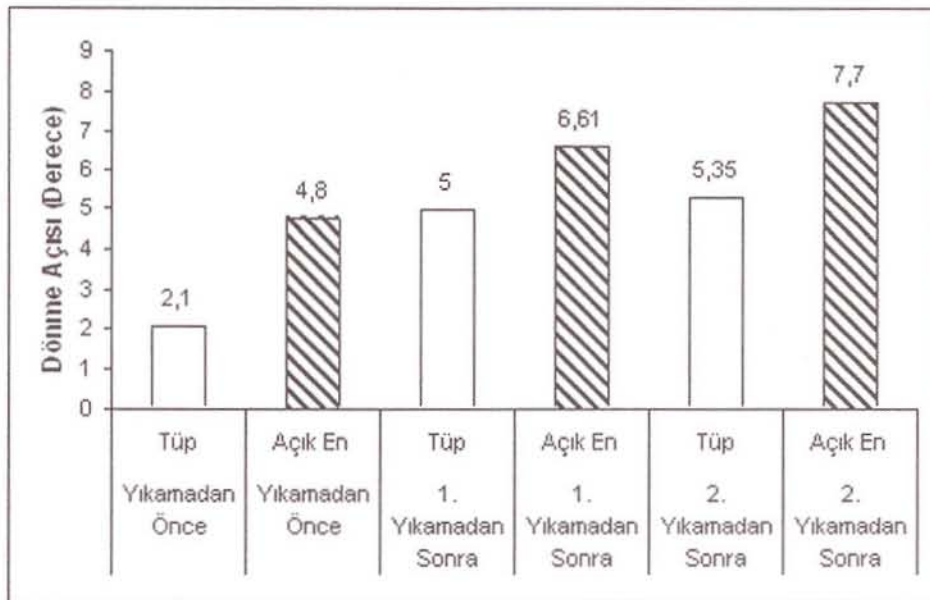
Şekil 5. Tüp ve açık en boyanmış süprem kumaş toplarından tespit edilen dönme açıları.

kadar az olmuştur. Bu durum, aslında boyanmış süprem kumaşların gerçekten relakse konuma bu yıkamalarla yavaş yavaş ulaştığını göstermektedir. Tabii ki bu relakse konuma yaklaşıken de tişört bedenlerinde dönme şeklinde dikiş kaymaları oluşmaktadır.

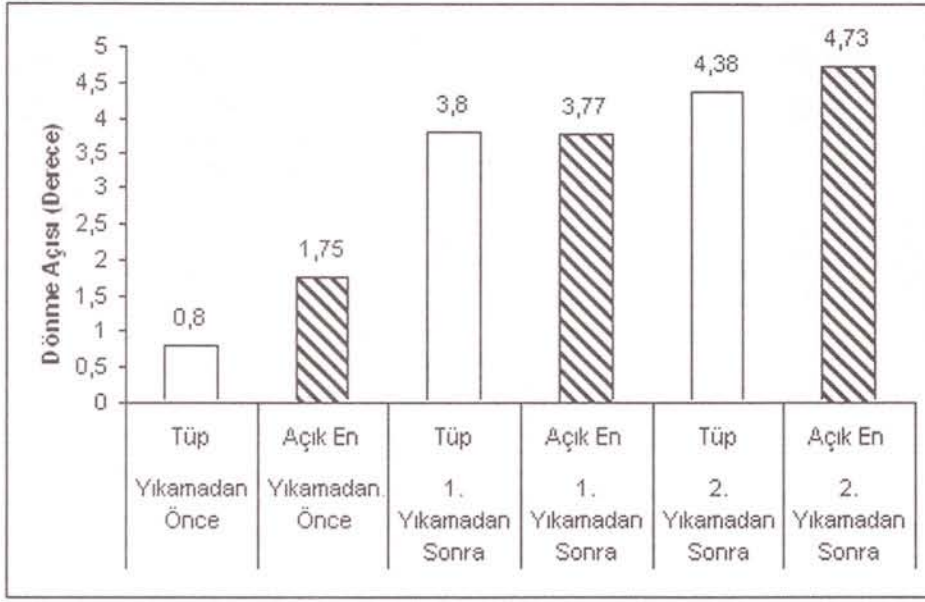
Şekil 8 ve Şekil 9'daki grafiklerde tüp ve açık en formundaki boyanmış süprem kumaşlardan dikilen tişört bedenlerinde oluşan dikiş kayma miktarları görülmektedir. Özellikle ikinci yıkama işleminden sonra tüp ve açık en formu arasındaki farklılıklar daha da belirginleşmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmede de ikinci yıkamadan sonra ölçülen dönme açıları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur.

Açık en formunda terbiye ve boya işlemi gören süprem kumaşlardan dikilen tişörtlerde dikiş kaymalarının daha az gerçekleştiği grafiklerden açıkça görülmektedir. Bu durumun, tişört bedenlerinde yıkamalardan sonra ölçülen dönme açılarının, açık en formunda tüp formundakine göre daha yüksek olmasıyla çeliştiği düşünülebilir. Daha yüksek dönme açısı tespit edilen açık en formundaki kumaştan dikilen tişörtlerde daha az dikiş kayma miktarlarının elde edilmesi, bize açık en formundaki kumaşların tüp formundakine göre tam relakse konuma daha yakın olduğunu göstermektedir.

Bu durum, bir kez daha, may dönmesinin başlıca etkeni olan iplik bükümünden doğan bükülme eğiliminin önemini kanıtla-



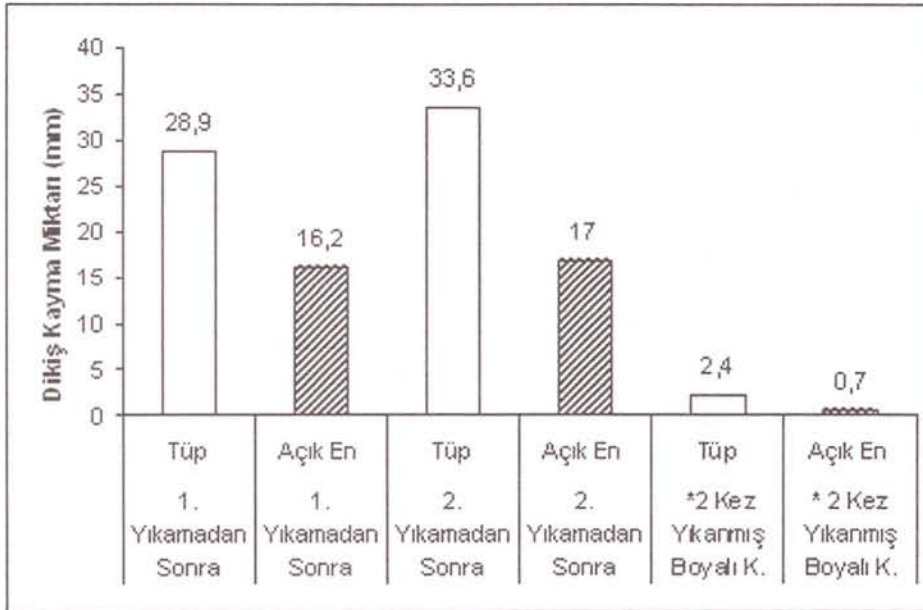
Şekil 6. Ring iplikle örülen boyanmış süprem kumaşlardan dikilen tişört bedenleri üzerinde ölçülen dönme açısı değerleri.



Şekil 7. Open-end iplikle örülen boyanmış süprem kumaşlardan dikilen tişört bedenleri üzerinde ölçülen dönme açısı değerleri.

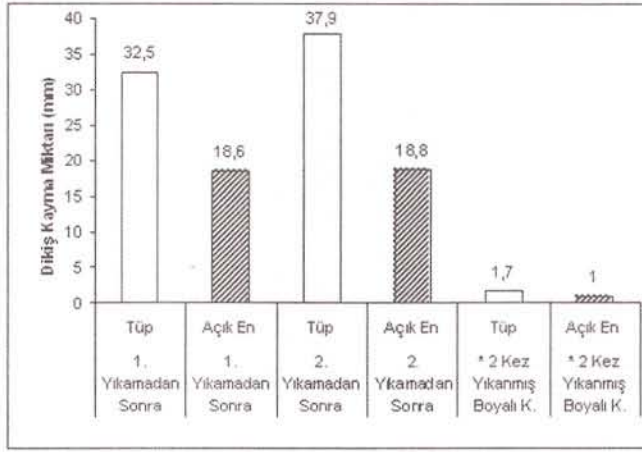
maktadır. Yani süprem örme kumaş yapısını oluşturan ilmeklerin iplikteki bükülme eğilimi nedeniyle dönebildikleri son noktaya kadarki süreci tamamlamaları gerekmektedir. Bu durumu daha da açıklığa kavuşturmak amacıyla boyanmış tüp ve açık en formundaki ring ve open-end süprem kumaşların bir kısmı ayrılarak bu kumaşlar, tişörtlere uygulanan yıkama programında yıkanıp, oda sıcaklığında serbest halde kurutulmuşlardır. Daha sonra bu yıkama ve kurutma işlemi aynen bir kez daha tekrarlanmıştır. İki kez yıkama tekrarı uygulanmış bu kumaşlardan

aynı kalıptan dikilen tişört bedenlerinde de yıkamadan sonra dikiş kayma miktarları ölçüldüğünde, Şekil 8 ve Şekil 9'da görüldüğü gibi daha öncelikle göre oldukça önemli derecede düşük değerler tespit edilmiştir. Tişörtlerin önemli bir bölümünde ise dikiş kayması gerçekleşmemiştir. Bu sonuçlar da, aslında süprem kumaşlardaki dönme açısını azaltmak için kumaşa dönme yönünün aksi yönde yapılan bazı mekaniksel düzeltme yöntemlerinin sakıncalarını, bu düzeltmenin kumaşta geçici olduğunu ve daha sonra bu kumaştan dikilen tişörtlerde aşırı miktarlarda



Şekil 8. Ring iplikle örülen boyanmış süprem kumaşlardan dikilen tişörtlerde ölçülen dikiş kayma miktarları.

(*: Boyanmış kumaşlara, iki kez ard arda yıkama işlemi uygulandıktan sonra dikilen tişörtlerdeki dikiş kayma miktarları).



Şekil 9. Open-end iplikle örülen boyanmış süprem kumaşlardan dikilen tişörtlerde ölçülen dikiş kayma miktarları.

(*: Boyanmış kumaşlara, iki kez ard arda yıkama işlemi uygulandıktan sonra dikilen tişörtlerdeki dikiş kayma miktarları).

dikiş kaymalarına neden olduğunu göstermektedir. Bunun yerine kumaşı tam relakse konuma eriştirici yöntemlerin uygulanması en doğru yol olacaktır. Tersine kumaşı dönmek istediği son konuma kadar ulaştırmak ve daha sonra tişört dikim işlemini gerçekleştirmek dikiş kaymalarını çok önemli oranda önleyecektir.

4. SONUÇLAR

Ring ve open-end ipliklerle örülmüş, tüp ve açık en formunda terbiye-boya işlemi görmüş süprem kumaşlarda ölçülen dönme açıları ve bu kumaşlardan dikilen tişört bedenlerinde, yıkama tekerürlerinden sonra oluşan dikiş kayma miktarlarının değerlendirilmesinden de aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Ring ve open-end süprem kumaşlarda tüp ve açık en formunda terbiye ve boyamadan sonra ölçülen dönme açılarının açık en formunda, tüp formuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Tüp formundaki boyanmış kumaşlardaki dönme açıları, ham kumaştaki değerlere göre oldukça düşük bulunmuştur.

- Tişört bedenleri üzerinde ölçülen dönme açılarında yıkama tekerürlerinden sonra dönme açılarında artış olmuştur. Bu artış, tüp formunda daha büyük oranda gerçekleşmiştir. Çünkü tüp formundaki kumaş yıkama işlemleriyle relakse konuma yaklaşmaya çalışmıştır. Açık en formundaki kumaşta ise boyamadan sonraki ölçümlerde daha yüksek dönme açılarının olması, aslında bu kumaşın tam relakse konumuna tüp formuna göre daha yakın olmasındandır.

- Dolayısıyla, yıkama işlemlerinden sonra açık en formunda dikilen tişörtlerdeki dikiş kayma miktarları, tüp formundan dikilenlere göre daha düşük olmuştur. Tüp formundaki kumaş ise yıkama işlemleriyle relakse konuma gelmeye çalışırken, kumaş dönmeye devam etmiş ve tişört bedenlerinde, açık en formuna göre daha fazla miktarda çarpılmalar gözlenmiştir.

- Bu durumdan yola çıkılarak, boyanmış ring ve open-end süprem kumaşların bir kısmına ard arda uygulanan yıkama tekerürleriyle tamamen relakse konumuna geçirilmeye çalışılmış ve bu kumaşlardan da aynı şekilde tişört bedenleri dikilmiştir. Bu tişörtlere uygulanan yıkama işleminden sonra dikiş kayma miktarları oldukça düşük seviyede olmuştur. Önemli bir kısmında da dikiş kayması gerçekleşmemiştir. Bütün bu tespitlerden aslında, dönme açısını azaltmak amacıyla dönme yönünün aksi yönde kumaş yapısına yapılan mekaniksel müdahalelerin çok sakıncalı olduğu, kumaş yapısının giysiye dönüştükten sonra yıkamalarla relakse konuma ulaşmaya çalışması nedeniyle düzeltilmesi mümkün olmayan dikiş kaymaları gerçekleştiği sonucu çıkarılabilmektedir. Dolayısıyla, önce kumaşı tamamen relakse konuma eriştirici yöntemlerin uygulanması ve daha sonra dikim işlemini gerçekleştirmek en doğru yol olacaktır.

KAYNAKLAR

- Araujo, M. D., Smith, G.W., 1989, *Textile Research Journal*, 59, 247-256.
- Banerjee, P. K., Alaiban, 1988, *Textile Research Journal*, 58, 123-128.
- Başer, G., Çeken, F., 1985, E. Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi Cilt: 3, Sayı: 2.
- Çeken, F., 2004, 14-16 Haziran, 3. Indo-Çek Tekstil Araştırma Konferansı, Liberec, Çek Cumhuriyeti.
- Kliment, L., 1977, *Wirkerei und Strickerei Technik*, 8, 394-397.
- Kurbak, A., 1990, *Tekstil ve Makina, IV. Tekstil Sempozyumu Özel Sayısı*, 4, 150-157.
- Kurbak, A., 1992, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 6, 419-427.
- Munden, D. L., 1977, *Ders Notları, The University of Leeds*.
- Smirfitt, J. A., 1965, *Journal of Textile Institute*, 56, 248.
- Tao, J., Dhingra, R. C., Chan, C. K., Abbas, M. S., 1997, *Textile Research Journal*, 67, 57-68.
- Tao, X. M., Lo, W. K., Lau, Y. M., 1997, *Textile Research Journal*, 67, 739-746.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmamda desteklerini gördüğüm,
SANKO HOLDİNG, AYBOY ve EKOTEN TEKSTİL
yetkililerine çok teşekkür ederim.