

FARKLI EĞİRME SİSTEMLERİ İLE ÜRETİLMİŞ İPLİKLERİN ÖRME KUMAŞLARIN EĞİLME DAYANIMI (SERTLİK) DEĞERLERİNE ETKİSİ

EFFECT OF YARNS PRODUCING DIFFERENT SPINNING SYSTEMS ON BENDING RESISTANCE OF KNITTED FABRICS

Halil ÖZDEMİR
Çukurova Üniversitesi
Tekstil Mühendisliği Bölümü
e-mail: ozdehal@cu.edu.tr

R. Tuğrul OĞULATA
Çukurova Üniversitesi
Tekstil Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Çalışmada aynı harmandan alınmış %100 pamuk kullanılarak, farklı iplik numaralarında ring, kompakt, open end rotor ve vorteks (MVS) iplikleri üretilmiştir. İplikler sabit yoğunlukta sarılarak, boya bobinler oluşturulmuş, ipliklerin fiziksel özellikleri test edilmiştir. Daha sonra üretilen ipliklerle sabit bobin yoğunluğunda yumuşak boya bobinleri oluşturulmuş, üniversal bobin boyama makinesinde, reaktif boyarmadde kullanılarak ve üç farklı konsantrasyonda boyama işlemleri yapılmış ve yüksek frekanslı kurutucuda kurutularak terbiye işlemleri tamamlanmıştır. Numune yuvarlak örme makinesinde, sabit parametrelerde süprem kumaşlar üretilmiş ve kumaşların eğilme dayanımı (yumuşaklık-sertlik) dereceleri dijital pnömomatik yumuşaklık test cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Test sonuçları istatistiksel metotlar kullanılarak analiz edilmiştir. Varyans analizi sonucunda, eğirme sistemlerinin ve iplik numarasının kumaş sertliğine olan etkilerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0.01$) ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İplik eğirme sistemi, İplik özellikleri, Eğilme dayanımı, Varyans analizi.

ABSTRACT

In this study, %100 combed ring, compact, open end rotor and vortex (MVS) yarns with different yarn counts, which were used from the same raw material blend were produced and wound to same package density according to the principle of loose winding and the physical properties of the yarns were tested. The bobbins were dyed with reactive dye for different three dyebath concentration in the universal package dyeing machine and were dried with a high frequency drier. Single jersey knitted fabrics was produced using same machine parameters on the sample circular knitting machine and bending resistances were measured by the digital pneumatic stiffness tester. The test results were analyzed by using statistical methods. In the results of analysis of variance, spinning system and yarn number were found as significant at significance level (Sig. $p<0.01$) on the bending resistance values.

Key Words: Spinning systems, Yarn properties, Bending resistance, Analysis of variance.

Received: 14.08.2009

Accepted: 22.09.2010

1. GİRİŞ

Kumaşların kullanım sırasında performansını belirleyen ve sayısal olarak ifade edilebilen mukavemet, uzama vb. mekanik özelliklerinin yanında, özellikle kumaşların alım ve satımında ön plana çıkan, insanların dokunma duyusuna bağlı olan ve sayısal olarak ifade edilmesi güç olan tutum özellikleri de büyük önem arz etmektedir. Kumaş tutumu çoğu zaman sertlik-yumuşaklık olarak ifade edilmekte, özellikle giysilik ve ev tekstili ürünlerinin seçiminde belirleyici bir faktör olabilmektedir.

Kumaşların eğilmeye karşı gösterdiği direnç, tekstil mamulünün sertliğinin bir göstergesidir. Giysi görünümünün objektif olarak değerlendirilmesi, ku-

maşın şekil verilebilir olup olmadığı ve dikilebilirliğine karar verebilmek için eğilme dayanımı (sertlik) değerlerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Lif cinsi ve yapısı, iplik özellikleri, kumaş özellikleri ve bitim işlemleri kumaşların eğilme dayanımını etkileyen faktörlerin başında gelmektedir (1). Ancak gelişen eğirme teknolojileriyle, konvansiyonel eğirme sistemlerinin dışında Vorteks (MVS) gibi farklı geometrik özelliklere ve karakteristiklere sahip yeni iplik türleri ortaya çıkarılmıştır.

Örme kumaşlar bilindiği gibi ipliğe ilmek formu verilerek oluşturulmakta ve fiziksel olarak; yüksek elastikiyet, konfor, yumuşaklık, rahat dokunma hissi vb. özellikler sunabilmektedir. Gün-

delik, rahat giysilerin tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilir olması ve bu rahatlığın daha ziyade örme kumaşlarla sağlanabilmesi örme kumaşlara olan talebi artırmakta ve özellikle vorteks ipliklerin kullanıldığı ürünler bu talebe hızlı ve etkili bir biçimde cevap verebilmektedir (2). Vorteks (MVS) ipliklerinin yüksek eğirme hızlarına rağmen, üretilen ipliğin karakteristik özellikleri, yüksek sarğı lif oranından dolayı ring ipliklerine benzemektedir. Ring ipliğine kıyasla, MVS ile üretilen iplikler daha düşük tüylü ve havlı olmakta, bu özelliği sayesinde oluşturulan giysiler, yıkamaya, boncuklanmaya ve aşınmaya karşı daha yüksek direnç göstermektedir. Aynı zamanda bu ipliklerin yüksek hacimli olması, daha fazla suyun hızlı bir biçimde emilmesini ve

Tablo 3. Üretilen (penye) ipliklerin kalite özellikleri

İplik Karakteristikleri	Ring			Kompakt		
	Ne 26/1	Ne 30/1	Ne 36/1	Ne 26/1	Ne 30/1	Ne 36/1
İplik numarası (Ne)	25.511	29.921	35.15	25,8	29,633	35,583
Düzensüzlük ($U_m\%$)	8,63	9,12	9,45	8,62	9,14	9,68
İnce yer(-50%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Kalın yer (+50%)	8,0	15,5	18,3	10,5	10,0	11,5
Neps*	24,8	52,5	71,8	33,5	65,0	72,5
Tüylülük H (UT3 hairness index)	6,26	6,4	6,38	5,30	4,82	4,44
Tüylülük S_3 (hairs \geq 3mm/100m)	3124	2584	4526	2157	1993	2096
İplik Karakteristikleri	O.E. Rotor			Vorteks		
	Ne 26/1	Ne 30/1	Ne 36/1	Ne 26/1	Ne 30/1	Ne 36/1
İplik numarası (Ne)	27,650	30,966	37,05	24,963	29,500	35,766
Düzensüzlük ($U_m\%$)	11,8	11,9	13,1	9,67	10,7	11,2
İnce yer(-50%)	27,5	50,5	121,5	0,0	6,0	19,8
Kalın yer (+50%)	75,0	66,0	135,0	9,3	33,0	33,5
Neps*	17,0	9,5	24,0	20,0	69,0	105,0
Tüylülük H (UT3 hairness index)	5,41	5,08	4,71	5,97	4,23	4,19
Tüylülük S_3 (hairs \geq 3mm/100m)	1776	1542	1321	464	57	73

*Neps Rotor; +280 %, MVS;+200%

3. DENEYSEL ÇALIŞMA ve BULGULAR

Dört farklı iplik üretim sistemine göre üç farklı numarada üretilmiş penye iplikler yumuşak sarım prensibine göre aynı yoğunlukta (370 gr/dm³) sarıldıktan sonra, bobin boyama makinesinde, hem hidrofilleştirme hem de ağartma yapılarak kombine bir kasar işlemeyle ön terbiye ve Reactive Blau CA boyarmaddesi ile açık, orta ve koyu tonlara ulaşabilmek için bu boyarmaddenin 3 farklı yüzdesi kullanılarak boyama işlemleri tamamlanmış, santrifüj ön kurutmanın ardından yüksek frekans kurutma ile terbiye işlemleri sonlandırılmıştır.

Çalışma kapsamında eğilme dayanımı testlerinin yapılabilmesi için boyalı ipliklerden, Tablo 4'te teknik özellikleri verilen, laboratuvar tipi dar örgü makinesi kullanılarak, Şekil 1'de gösterilen numune süprem örme kumaşlar oluşturulmuştur.

Çalışma kapsamında yumuşaklık testlerine başlamadan önce, farklı iplik numarası ve renk konsantrasyonuna göre örme kumaşların gramaj değerleri TS 251 esas alınarak belirlenmiştir (10).

Tablo 4. Laboratuvar tipi dar örgü makinesinin teknik özellikleri

Dar Örgü Makinesi	
Örme Silindiri	3 ½ inç, tek kafalı
Hız (devir)	0-400 rpm
Gauge (inç'teki iğne sayısı)	18
Örgü Tipi	Süprem (RL düz örgü)

**Şekil 1.** Üç farklı renk yüzdesindeki numune örme kumaşlar

Kumaşların eğilme davranışlarını objektif olarak ölçmek amacıyla geliştirilmiş değişik cihazlar bulunmaktadır. Çalışmada örme kumaşların yumuşak-

lık derecesi "Dairesel Eğilme Ölçeri, Digital Pneumatic Stiffness Tester" cihazı kullanılarak ve ASTM (American Society for Testing and Materials) D 4032-94 Dairesel Eğme Test Metodu esas alınarak belirlenmiştir (11). Kumaşların iplik numarası, eğirme sistemi ve boyarmadde konsantrasyonuna bağlı olarak ortalama gramaj ve sertlik değerleri Tablo 5 ve 6'da gösterilmiştir.

Tablo 5'ten, iplik numarası arttıkça (inceldikçe) örme kumaş gramaj değerlerinin orantılı bir biçimde düştüğü, uygulanan boyarmadde %'sinin artmasıyla birlikte ise eğirme sistemine bağlı olarak bir miktar artış olduğu görülmektedir.

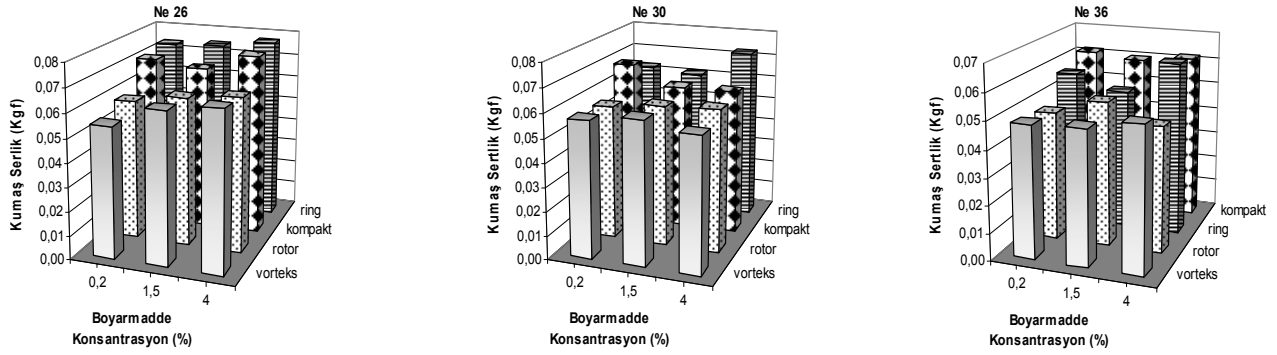
Tablo 6 ve Şekil 2 incelendiğinde ise, iplik numarasının artması yani ipliğin incilmesi ile gramaj değerlerinin düştüğü ve böylelikle sertlik değerlerinin azalıp, yumuşaklık değerlerinin arttığı tespit edilmiştir. Buna ilave olarak, rotor ve vorteks ipliklerin sertlik değerlerinin üç farklı boyarmadde konsantrasyonunda da ring ve kompakt ipliklere nazaran daha düşük, yani yumuşaklık değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Örne kumaşların ortalama gramaj değerleri

Boyarmadde (%)	Rep.	Gramaj (gr/m ²)		
		Ring Ne 26	Ring Ne 30	Ring Ne 36
0,2	1	173,61	141,10	117,40
	2	172,48	142,93	117,57
1,5	1	173,66	140,95	115,58
	2	174,91	144,00	111,68
4	1	175,65	145,93	123,70
	2	178,57	146,31	130,43
		Kompakt Ne 26	Kompakt Ne 30	Kompakt Ne 36
0,2	1	178,77	139,58	99,86
	2	179,59	139,70	100,77
1,5	1	169,31	139,70	106,20
	2	171,90	121,10	115,07
4	1	178,60	118,99	107,48
	2	196,24	126,94	103,92
		Rotor Ne 26	Rotor Ne 30	Rotor Ne 36
0,2	1	159,19	140,64	110,99
	2	157,10	139,77	108,82
1,5	1	157,19	138,91	118,65
	2	158,56	140,73	114,37
4	1	159,89	145,32	119,47
	2	155,54	142,01	116,47
		Vorteks Ne 26	Vorteks Ne 30	Vorteks Ne 36
0,2	1	175,29	157,84	117,28
	2	174,90	154,79	133,55
1,5	1	176,15	153,25	118,72
	2	172,81	162,96	132,76
4	1	181,63	174,50	136,91
	2	188,31	157,07	123,94

Tablo 6. Örne kumaşların ortalama sertlik değerleri

Boyarmadde (%)	Rep.	Yumuşaklık Derecesi Değerleri (kgf)		
		Ring Ne 26	Ring Ne 30	Ring Ne 36
0,2	1	0,068	0,063	0,059
	2	0,080	0,063	0,055
1,5	1	0,075	0,061	0,055
	2	0,075	0,062	0,049
4	1	0,077	0,075	0,069
	2	0,078	0,070	0,060
		Kompakt Ne 26	Kompakt Ne 30	Kompakt Ne 36
0,2	1	0,070	0,064	0,071
	2	0,074	0,074	0,052
1,5	1	0,070	0,067	0,060
	2	0,068	0,055	0,060
4	1	0,076	0,061	0,061
	2	0,077	0,062	0,063
		Rotor Ne 26	Rotor Ne 30	Rotor Ne 36
0,2	1	0,052	0,056	0,048
	2	0,066	0,057	0,047
1,5	1	0,067	0,069	0,051
	2	0,058	0,049	0,055
4	1	0,065	0,059	0,051
	2	0,064	0,061	0,042
		Vorteks Ne 26	Vorteks Ne 30	Vorteks Ne 36
0,2	1	0,046	0,064	0,056
	2	0,063	0,050	0,041
1,5	1	0,064	0,061	0,048
	2	0,063	0,059	0,051
4	1	0,066	0,057	0,051
	2	0,066	0,055	0,055



Şekil 2. İplik eğirme sistemi ve boyarmadde konsantrasyonunun, farklı incelikteki ipliklerle üretilmiş örme kumaşların sertlik değerlerine etkisi

Tablo 7. Varyans analizi (değişkenler arası etkileşim)

Kaynak	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık	Etki Değeri
Model	G	44422,836(a)	35	1269,224	44,156	,000	,977
	KSY	,005(b)	35	,000	3,842	,000	,789
S	G	3481,029	3	1160,343	40,368	,000	,771
	KSY	,002	3	,001	16,016	,000	,572
N2	G	37318,058	2	18659,029	649,136	,000	,973
	KSY	,002	2	,001	30,283	,000	,627
K	G	292,151	2	146,076	5,082	,011	,220
	KSY	,000	2	8,107E-05	2,359	,109	,116
S * N2	G	2362,797	6	393,800	13,700	,000	,695
	KSY	,000	6	2,706E-05	,788	,585	,116
S * K	G	175,392	6	29,232	1,017	,430	,145
	KSY	,000	6	4,589E-05	1,335	,267	,182
N2 * K	G	163,332	4	40,833	1,421	,247	,136
	KSY	6,396E-05	4	1,599E-05	,465	,761	,049
S * N2 * K	G	630,076	12	52,506	1,827	,081	,378
	KSY	,000	12	1,873E-05	,545	,870	,154

a. $R^2 = ,977$ ($R^2_D = ,955$)

b. $R^2 = ,789$ ($R^2_D = ,584$)

4. İSTATİSTİKSEL ÇALIŞMA ve DEĞERLENDİRME

Çalışmada değerlendirilen eğirme sistemleri ve uygulanan iplik numaralarının, örme işlemi sonrasında kumaş gramajı ve eğilme dayanımı (sertliği) üzerinde etkili olup olmadığının istatistiksel olarak tespit edilebilmesi için, bir ya da daha fazla bağımsız değişkene ait grupların, iki ya da daha fazla bağımlı değişkene ilişkin ortalamalarının karşılaştırılmasında ve ortalamaların arasındaki farkın belirli bir güven düzeyinde anlamlılığının tespit edilmesinde tercih edilen "İki Yönlü

Manova" olarak adlandırılan varyans analizi yapılmıştır (12).

SPSS programında eğirme sistemi (S) nominal bir değişken olarak ve iplik numarası da (N2) varyans analizinde belirli bir grup oluşturması açısından beklenen iplik numarası değerleri ve boyarmadde konsantrasyonu (K) ise %'de değerleri ile veri girişi yapılmıştır. Örme işlemi sonrasında tespit edilen kumaş gramajı (G) ve kumaş sertliği (KSY) üzerindeki eğirme sisteminin, iplik numarasının ve boyarmadde %'sinin etkisinin araştırmak için yapılan varyans analizi sonucunda Tablo 7-

10'da belirtilen çıktı görüntüleri elde edilmiştir.

Tablo 7'deki değişkenler arası etkileşim sonuçları incelendiğinde, iplik numarası ve eğirme sistemi bağımsız değişkenlerinin gramaj ve kumaş sertliği bağımlı değişkenleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip oldukları, boyarmadde konsantrasyonunun ise gramaj üzerinde önemli olduğu, ancak kumaş sertliği üzerinde önemli olmadığı görülmektedir. Buna ilaveten eğirme sistemi ve iplik numarası etkileşiminin sadece gramaj üzerinde etkili olduğu, diğer bütün etkileşimlerin gramaj ve

kumaş sertliği üzerinde önemli bir değişikliğe yol açmadığı tespit edilmiştir. “Etki Değeri” sütunu incelendiğinde ise, iplik numarası ve eğirme sistemi değişkenlerin gramaj ve sertlik üzerindeki etkilerinin diğer sonuçlara göre daha kuvvetli olduğu görülmektedir.

Tablo 8’deki eğirme sistemine göre hazırlanmış çoklu karşılaştırma test sonuçları incelendiğinde, gramaj değişkeni açısından, değerlendirilen dört farklı eğirme sistemi arasında

anlamli farklılıkların olmadığı, ancak kumaş sertlik değerleri açısından, open end ve vorteks ipliklerinden örülmüş kumaşlar ile ring ve kompakt ipliklerinden örülmüş kumaşlar arasında 0,05 (%95) önem düzeyinde farklılıkların olduğu ve ortalamalar farkı sütununa göre, bu ortalama fark değerlerinin diğer karşılaştırmalara nazaran çok daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablo 9’daki iplik numarasına göre hazırlanmış çoklu karşılaştırma tablo-

sundaki incelenen üç farklı iplik numarasındaki gramaj ve sertlik değerleri incelendiğinde, iplik numaraları arasında %95 önem seviyesinde anlamli farklılıkların olduğu, iplik numarası arttıkça gramaj ve sertlik değerlerinin düştüğü ve ortalamalar farkı sütununa göre, en yüksek değerlerin Ne 26/1 ile Ne 36/1 değerleri arasında olduğu belirlenmiştir.

Tablo 8. Eğirme sistemine göre çoklu karşılaştırma

Sistem	Sistem	Ortalamalar Farkı		Std. Hata		Anlamlılık	
		KSY	G	KSY	G	KSY	G
kompakt	open end	,009306(*)	,562017	,0019540	8,7829381	,000	1,000
	ring	-,000556	-7,371631	,0019540	9,4524433	,992	,970
	vorteks	,009278(*)	-16,608196	,0019540	9,3305412	,000	,413
open end	kompakt	-,009306(*)	-,562017	,0019540	8,7829381	,000	1,000
	ring	-,009861(*)	-7,933647	,0019540	7,0795091	,000	,850
	vorteks	-,000028	-17,170212	,0019540	6,9159066	1,000	,105
ring	kompakt	,000556	7,371631	,0019540	9,4524433	,992	,970
	open end	,009861(*)	7,933647	,0019540	7,0795091	,000	,850
	vorteks	,009833(*)	-9,236565	,0019540	7,7484480	,000	,810
vorteks	kompakt	-,009278(*)	16,608196	,0019540	9,3305412	,000	,413
	open end	,000028	17,170212	,0019540	6,9159066	1,000	,105
	ring	-,009833(*)	9,236565	,0019540	7,7484480	,000	,810

*. Ortalamalar arasındaki fark 0,05 (%95) seviyesinde önemlidir.

Tablo 9. İplik numarasına göre çoklu karşılaştırma

Ne	Ne	Ortalamalar farkı		Std. hata		Anlamlılık	
		KSY	G	KSY	G	KSY	G
26,00	30,00	,006333	28,534698(*)	,0016923	3,2574982	,002	,000
	36,00	,013167	55,760805(*)	,0016923	2,9144381	,000	,000
30,00	26,00	-,006333	-28,534698(*)	,0016923	3,2574982	,002	,000
	36,00	,006833	27,226107(*)	,0016923	3,2227277	,001	,000
36,00	26,00	-,013167	-55,760805(*)	,0016923	2,9144381	,000	,000
	30,00	-,006833	-27,226107(*)	,0016923	3,2227277	,001	,000

*. Ortalamalar arasındaki fark 0,05 (%95) seviyesinde önemlidir.

Tablo 10. Boyarmadde konsantrasyonuna göre çoklu karşılaştırma

% B.M.	% B.M.	Ortalamalar farkı		Std. hata		Anlamlılık	
		KSY	G	KSY	G	KSY	G
0,20	1,50	-,000479	,182222	,0016923	7,1407868	,957	1,000
	4,00	-,003396	-4,179082	,0016923	7,6441457	,125	,930
1,50	0,20	,000479	-,182222	,0016923	7,1407868	,957	1,000
	4,00	-,002917	-4,361303	,0016923	7,3633726	,210	,913
4,00	0,20	,003396	4,179082	,0016923	7,6441457	,125	,930
	1,50	,002917	4,361303	,0016923	7,3633726	,210	,913

Tablo 10'daki boyarmadde konsantrasyonuna göre hazırlanmış çoklu karşılaştırma test sonuçlarına göre, gramaj ve sertlik değişkenleri açısından, değerlendirilen üç farklı boyarmadde %'si arasında % 95 önem seviyesinde anlamlı farklılıkların olmadığı görülmektedir. Ancak "Ortalamalar Farkı" sütunundaki değerlere göre, boyarmadde yüzdesinin yükselmesi ile kumaş sertlik değerlerinin arttığı ve % 4 boyarmadde konsantrasyonunda en yüksek gramaj değerlerine ulaşıldığı belirlenmiştir.

5. SONUÇLAR

Çalışmada günümüz tekstil iplik sektöründe kullanılan ring, kompakt, open end rotor ve vorteks eğirme sistemleriyle üretilmiş ipliklerle oluşturulan örme kumaşların, tutum özelliklerini karşılaştırmak açısından eğilme dayanımı (sertlik) değerleri belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda;

1. İplik numarası ve eğirme sistemi bağımsız değişkenlerinin gramaj ve kumaş sertliği bağımlı değişkenleri üzerinde 0,01 anlamlılık düzeyinde ayrı ayrı anlamlı bir etkiye sahip oldukları, boyarmadde konsantrasyonunun da sadece gramaj üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Eğirme sistemi, iplik numarası ve boyarmadde konsantrasyonu etkileşiminin kumaş gramajı ve sertliği üzerinde önemli bir değişikliğe yol açmadığı, etki değerleri incelendiğinde iplik numarasının gramajı etkileyen en

önemli değişken olduğu tespit edilmiştir.

2. Gramaj değişkeni açısından değerlendirilen dört farklı eğirme sistemi arasında 0,05 önem seviyesinde anlamlı farklılıkların olmadığı, ancak kumaş sertlik değerleri açısından, open end ve vorteks ipliklerinden örülmüş kumaşlar ile ring ve kompakt ipliklerinden örülmüş kumaşlar arasında önemli farklılıkların olduğu, vorteks ve open end iplikten üretilmiş kumaşların daha yumuşak oldukları tespit edilmiştir.
3. İplik numarası değişkenine göre, üç farklı iplik numarasındaki gramaj ve sertlik değerleri arasında % 95 önem seviyesinde anlamlı farklılıkların olduğu, Ne 26/1 numaradaki ipliklerle örülmüş kumaşların en yüksek gramaj ve sertlik değerlerini gösterdiği tespit edilmiştir.
4. Boyarmadde konsantrasyonunun artması ve azalması gramaj ve sertlik değerlerini istatistiksel olarak 0,05 önem seviyesinde anlamlı bir şekilde değiştirmektedir. Ancak boyarmadde konsantrasyonunun artması ile kumaş sertlik değerlerinde azda olsa bir artış gözlenmektedir. Bu durum boyarmadde yüzdesindeki farktan ziyade, koyu renk boyama proseslerinin ardından yapılan yıkama işlemlerinin, açık renk boyamalara nazaran daha yoğun ve uzun olmasıyla ve kumaşların yumuşaklık özelliklerini kaybetmesiyle ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Ring ve kompakt ipliklerini diğer ipliklerden ayıran en önemli özellik, düz-

gün merkezi lif yapısına sahip olmalarıdır. Rotor iplik yapısının, düzgün (üniform) olmayan bir lif yerleşimi ve görünümünden dolayı vorteks ve ring ipliklerine benzemediği, vorteks ipliğinin ise büküm almamış merkez liflerinin üzerinde periyodik olarak sıralanan sargı liflerinden oluştuğu görülmektedir. Ancak rotor ipliklerinde bu tip bir düzen ve oryantasyondan bahsetmek mümkün değildir.

Ring eğirme sisteminde iplik oluşurken lifler dıştan büküm almaya başlar ve büküm içe doğru yönlendirilirken, OE-rotor sisteminde ise büküm iç kısımda başlar ve dışa doğru yönlendirilmektedir. Bu sistemde dış kısımda bulunan lifler büküm esnasında bükümden kaçabilir veya daha az büküm alabilmektedir. Buna ilave olarak rotor içerisindeki lifler, ringe göre daha az paralellik göstermektedir. Merkez büküm yapısı ve daha az lif paralellüğünden ötürü rotor iplikleri daha düşük mukavemetli olmakta ancak ringe göre daha hacimli farklı iplik yapısı formu almaktadır. Vorteks ipliklerinde de ne kadar düzenli ve çok sayıda sargı lifi bulursa da merkezdeki liflerin büküm almaması bu ipliklerin de ringe göre daha hacimli olmasını sağlamaktadır. Kumaş sertliğinin, lif cinsi ve yapısı, kumaş özellikleri ve bitim işlemleri gibi parametrelere bağlı değişkenlik göstermesinin yanında, eğirme sisteminin kaynaklanan vorteks ve rotor ipliklerinde olduğu gibi hacimli yapıların dokuma veya örme kumaşlarda yumuşaklığı arttırdığı ve tutumu daha cazip hale getirdiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Özdil, N., 2003, "Kumaşlarda Fiziksel Kalite Kontrol Yöntemleri", E.Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma-Uygulama Merkezi Yayını, Yayın No:21, ISBN: 975-483-579-9, Bornova/İZMİR, 136s.
2. Mavruz, S., Oğulata, R.T., 2009, "Pamuklu Örme Kumaşlarda Hava Geçirgenliğinin İncelenmesi ve İstatistiksel Olarak Tahminlenmesi", *Tekstil ve Konfeksiyon*, Yıl:1, s:29-38.
3. Örtlek H. G., Ülkü S., 2005, "The Comparison of The Properties of Murata Vortex-Ring-and Rotor Spun Cotton Yarns", *5th International Istanbul Textile Conference Papers*, İstanbul.
4. Örtlek H. G., Şener M., and Ülkü S., 2004, "Production Cost Analysis of MVS Yarns and Comparison with the Conventional Spinning Systems", *Tekstil Teknoloji (International Textile Technology Magazine)*, August, Vol:9(98), pp:82-93.
5. Örtlek H. G., Ülkü S., 2004, "Vorteks İplik Üretim Sistemi (MVS) ve İplik Özellikleri", *Tekstil&Teknik*, Nisan, s:222-228.
6. Özdil, N., Özdoğan, E., Demirel, A., Öktem T., A., 2004, "Kompakt ve Ring İpliklerinden Elde Edilen İnterlok Kumaşların Performans Özellikleri", *Tekstil ve Konfeksiyon*, Yıl:4, s:203-209.
7. Özdil, N., Özdoğan, E., Demirel, A., Öktem T., A., 2005, "Comparative Study of the Characteristics of Compact Yarn-Based Knitted Fabrics", *Fibres & Textile in Eastern Europe*, Vol:13(50), pp:39-43.
8. Becerir, B., Ömeroğlu, S., 2007, "Comparison of Color Values of Plain Cotton Fabrics Knitted from Ring and Compact Spun Yarns", *AATCC Review*, Vol:7(7), pp:41-46.
9. Uster Technologies, 2005, "Uygulama Raporu, Uster Technologies Elyaf ve İplik Test Cihazları ile Ölçülen Tüm Kalite Parametrelerinin Açıklanması".
10. TS 251, "Birim Uzunluk ve Birim Alan Kütlelerinin Tayini", Türk Standartları Enstitüsü, 1992.
11. ASTM D 4032-94, 2001. "Standard Test Method for Stiffness of Fabric by the Circular Bend Procedure", American Society for Testing and Materials, Pennsylvania.
12. Kalaycı, Ş., Albayrak, A., S., Kayış, A., ve Ark., 2003, "Varyans Analizi", *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, Şeref Kalaycı, Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, ISBN: 975-9091-14-3, 131-182.

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