

## FARKLI EĞİRME SİSTEMLERİNİN BOYAMAYA HAZIR YUMUŞAK BOBİNLERİN SERTLİK DEĞERLERİNE ETKİSİ

**Halil ÖZDEMİR ve R.Tuğrul OĞULATA**  
Ç.Ü., Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana

**ÖZET:** Çalışmada aynı harmandan alınmış %100 pamuk kullanılarak, farklı iplik numaralarında ring kompakt, open end rotor ve vorteks (MVS) iplikleri üretilmiştir. İplikler sabit yoğunlukta ( $370 \text{ g/dm}^3$ ) sarılarak, boya bobinleri oluşturulmuştur. İpliklerin fiziksel özellikleri test edilmiştir. Bobinlerin sertlik değerleri "textile hardness tester" cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Sonuçta vorteks ipliklerle oluşturulmuş boya bobinlerinin ring, kompakt ve open end rotor bobinlerine nazaran daha düşük bobin sertliğine sahip oldukları belirlenmiştir. İstatistiksel varyans analizi sonucunda, özellikle eğirme sistemi bağımsız değişkeninin, bobin sertliği bağımlı değişkeni üzerinde yüksek etki değerine (0,903) sahip olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, eğirme sistemi, iplik numarası ve eğirme sistemi-iplik numarası etkileşiminin bobin sertlik değeri üzerinde önemli bir etkiye ( $p<0,01$ ) sahip oldukları belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** İplik Eğirme Sistemi, Bobin, Bobin Sertliği, Varyans Analizi

## EFFECT OF DIFFERENT SPINNING SYSTEMS ON THE HARDNESS OF LOOSE DYEING PACKAGES

**ABSTRACT:** In this study, ring, compact, open end rotor and vortex (MVS) yarns with different yarn counts were produced in which the raw material was obtained from the identical %100 combed cotton blend and the spun yarns were wound onto packages having constant density according to the loose winding principle ( $370 \text{ g/dm}^3$ ). The physical properties of the yarns were tested and package hardness values (Shore A) were measured using textile hardness tester. In conclusion, package hardness values of vortex yarns have given lower results compared to ring, rotor and compact spun yarns. In the results of analysis of variance, independent variable of spinning system has a high effect value (Particular Eta Squared 0,903) on the dependent variable. Furthermore, spinning system, yarn number and their interactions were found as significant at significance level (Sig.  $p<0.01$ ) on the package hardness values.

**Key words:** Spinning Systems, Package, Package Hardness, Analysis of Variance

## 1. GİRİŞ

Günümüz terbiye teknolojisinde bobin boyama üzerine yapılan çalışmaların, yumuşak bobin oluşturma, elyaf ve kullanılan ipliğin özelliklerine bağlı olarak bobin parametrelerinin seçimi (bobin yoğunluğu vd.), bobin patronları ve geometrik farklılıkları, terbiyede kullanılan kimyasallar ve boyarmaddelerin uyumu, terbiye proses optimizasyonu, bobin boyama makineleri ve spesifikasyonları, bobin boyama sonrasında yapılan kimyasal (avivaj vb.) ve mekanik apre (kurutma vb.) üzerinde yoğunlaştığı ve bobin boyamada oluşan hataların da bu konulara dayandırıldığı görülmektedir.

Genelde iplik yapı ve özelliklerinin boyamaya olan etkileri, çok fazla araştırılmamış veya araştırılmaya gerek duyulmamıştır. Çünkü bobin boyama dairelerindeki genel görüş, boyarmadde üreticilerinin sağladığı ve/veya kendilerinin geliştirmiş oldukları proseslerle, ipliğin yapısı göz önünde tutulmadan, elyaf türüne bakılarak boyamaları hızlı bir şekilde tamamlamaya yöneliktir [1-5]. Ancak, pamuk ipliklerinin boyanmasında boyama zorluğu, üretim maliyeti ve tekrar edilebilirlik gibi sık yaşanan sorunların çözümüne yönelik araştırmalarda yapılmaktadır. Bunun yanında, gelişen iplik eğirme teknolojileri ile iplik fiziksel özellikleri sürekli iyileştirilmekte, üretim açısından optimizasyon çalışmaları yapılmaktadır. Özellikle bobinin iç-orta ve dış bölgelerinde farklı tansiyonlarda ipliklerin sarılmasıyla bobin boyamada meydana gelebilecek iç-orta ve dış renk farkı hataları minimize edilmeye çalışılarak, daha yüksek renk kuvveti (K/S) değerlerine ulaşılmaya çalışılmaktadır [6].

İplik eğirme teknolojisinde ise, daha kaliteli ve yüksek üretimi en düşük maliyetle gerçekleştirmek amacıyla bazı gelişmeler yaşanmıştır. Ring iplikçilik sisteminde, sarım ve büküm işleminin aynı eleman tarafından gerçekleştirilmesi, kopça ve bilezik arasındaki sürtünme iğ devirlerinde sınırlayıcı olmakta ve üretim hızı çok fazla artırılamamaktadır. Bunun yanında ring eğirme sisteminde otomasyon olanaklarının çok fazla gelişmemesi, işlem basamaklarının (fitil ve bobinleme), personel ve yer gereksinimlerinin fazla olması ve kopsun üzerine sarılan iplik miktarının son derece kısıtlı olması gibi sınırlayıcı faktörlerden ötürü 1960'lı yıllarda başlayan çalışmaların sonucunda yeni iplik eğirme teknolojileri ortaya çıkarılmıştır. Bunlardan endüstriyel olarak kabul görenlerini; açık-uç rotor, açık-uç friksiyon, örtülü (sarımlı) ve hava jetli (MJS, MVS vb) iplik eğirme sistemleri şeklinde sıralamak mümkündür. Modern eğirme sistemleri içerisinde en fazla gelişmiş ve bugün klasik eğirme sistemi (konvansiyonel) olarak kabul gören sistem rotor iplikçiliğidir. Ancak bu sistemde de, ring eğirme sistemiyle kıyaslandığında üretilebilen numara aralığında ve elde edilen iplik kalite özelliklerinde kısıtlamaların olduğu görülmektedir [7-10].

İplik oluşumundaki liflerin davranışları, eğirme sistemleri açısından değerlendirildiğinde, ring eğirme sisteminde lifler dıştan iç doğru yönlendirilip büküm oluştururken, open end rotor sisteminde büküm iç kısımda başlayıp dışa doğru yönlendirilmektedir. Bu sistemde dış kısımda bulunan lifler büküm esnasında bükümden kaçabilmekte veya daha az büküm alabilmektedir. Bu durum nispeten

iplik mukavemetini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenden dolayı, rotor eğirme sisteminde ringe göre daha fazla büküme ihtiyaç duyulmaktadır. Buna ilave olarak, rotor içerisindeki lifler, ringe göre daha az paralellik göstermektedir. Bu durum ipliklere hacimlilik, yüksek nem alma kapasitesi gibi olumlu özellikler kazandırdığından, özellikle terbiye proseslerinde verimliliğin artması sağlanmakta ve kullanıma yönelik önemli avantajlar getirmektedir [11].

Ring ve rotor iplikçilik sistemlerinin dezavantajlarından hareketle eğirme teknolojisindeki çalışmalar iki yönde yoğunlaşmıştır. Bunlardan birincisi, yüksek üretim hızlarında yeni iplikçilik sistemleri ile elde edilen ipliklerin kalitelerini iyileştirmeye yönelik çalışmalar (friksiyon, hava jetli eğirme, vorteks eğirme vb.) ve ikincisi ise konvansiyonel ring iplikçilik sisteminde bazı iyileştirmelerle (kompakt-solo vb.) hammaddeden faydalanma yüzdesinin artırılmasına (eğirme üçgeninin azaltılması) yönelik çalışmalardır [12].

Ring, rotor ve vorteks iplik yapıları karşılaştırıldığında, rotor iplik yapısının düzgün (üniform) olmayan görünümünden dolayı vorteks ve ring ipliklerine benzemediği görülmektedir. Ring ipliği düzgün bir merkez lif yapısına sahipken, vorteks ipliği periyodik olarak sıralanan sargı liflerinden oluşmaktadır. Ancak rotor ipliklerinde bu tip düzen ve oryantasyondan bahsedilememektedir [11].

Vorteks (MVS) eğirme sistemiyle üretilen ipliklerinin karakteristik özellikleri, yüksek sargı lif oranına sahip olmasından dolayı ring ipliklerine benzemektedir. Ring ipliğine kıyasla, MVS ile üretilen iplikler daha düşük tüylü ve havlı olmaktadır. Bu özelliği sayesinde, oluşturulan giysiler, yıkanmaya, boncuklanmaya ve aşınmaya karşı daha dirençli olmaktadır. Aynı zamanda bu ipliklerin, yüksek hacme sahip olmasından dolayı, daha çok su absorplayabilme ve çabuk kuruma özelliği bulunmaktadır. Bu özelliklere ilave olarak, konvansiyonel ring ipliklerle karşılaştırıldığında, vorteks iplikler ile oluşturulan örme kumaşların, yıkamadan sonraki boyut değişimleri ve sertlik değerlerinin daha düşük olduğu, yıkamaya karşı daha yüksek renk haslık değerlerine sahip olduğu görülmektedir [13-15].

Farklı eğirme sistemlerinde, aynı iplik numarasında eğrilen ipliklerden aynı bobin yoğunluğunda üretilen boya bobinlerinin sertlik değerleri, iplik yapı ve özelliklerinin (özellikle iplik hacimliliğinin) değişiklik göstermesi nedeniyle farklı olabilmektedir. Boya bobinlerinin yumuşaklık-sertlik durumları, içten-dışa ve dıştan-içe flotte sirkülasyonu prensibine dayanan bobin boyama işleminde, boyama verimliliği ve hataları açısından büyük öneme sahiptir. Bu sebeple, çalışmada farklı eğirme sistemleriyle farklı numaralarda, örgüde kullanılmak üzere üretilmiş ipliklerin bobin boyama öncesi, bobin sertlik değerlerine etkisi belirlenmeye çalışılmış, çalışma kapsamında yapılmış istatistiksel analizlerde SPSS 11.5 paket programı kullanılmıştır.

## 2. MATERYAL ve METOT

Deneysel çalışma dört farklı eğirme sistemi (ring, kompakt, rotor ve vorteks) ve üç farklı iplik numarası (Ne; 26/1, 30/1 ve 36/1) üzerinde tasarlanmıştır. Çalışmada, aynı partiden alınmış Hindistan pamuğu kullanılarak, penye ring, kompakt, rotor ve vorteks pamuk iplikleri üretilmiştir. Pamuk balyaları Uster HVI (high volume instrument) cihazıyla test edilmiş ve pamuk lif özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Pamuk liflerinin HVI test sonuçları

Lif Özellikleri	Ortalama
İncelik (Mikroner)	4,1
Üst yarı ortalama uzunluk (UHML, mm)	30,1
Üniformite (%)	82,9
Mukavemet (g/tex)	32,7
Uzama (%)	5,64
Kısa lif oranı (SFI,%)	6,4
Parlaklık derecesi (R <sub>d</sub> )	80,1
Sarılık derecesi (+b)	7,6
Renk skalası (C-G)	31-1

HVI test sonuçlarına göre, çalışmada kullanılan pamuk liflerinin 4.1’lük mikroner değeri ile “orta (vasat) incelikte lif” sınıfına girdiği görülmektedir. Lif uzunluğu bakımından ise UHML (üst yarı ortalama uzunluğuna) göre “orta uzun” sınıfında olduğu ve üniformite indeksine bağlı olarak yapılan değerlendirmede ise “yüksek (çok iyi)” sınıfında olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak, uzunluk dağılımının iplik eğirmeye engel teşkil etmeyecek bir biçimde olduğu söylenebilmektedir [16]. Ring (Rieter G 30), Kompakt (Zinser 351 C<sup>3</sup>), Open-end rotor (Schlafhorst SE 11) ve Vorteks (MVS 851) eğirme sistemlerinde üretilmiş iplikler için kullanılan teknik parametreler Tablo 2’de belirtilmiştir.

*FARKLI EĞİRME SİSTEMLERİNİN BOYAMAYA HAZIR  
YUMUŞAK BOBİNLERİN SERTLİK DEĞERLERİNE ETKİSİ*

**Tablo 2.** İplik üretimde kullanılan teknik parametreler

Teknik Parametreler	Ring			Kompakt		
	Ne 26/1	Ne 30/1	Ne 36/1	Ne 26/1	Ne 30/1	Ne 36/1
Üretim hızı (m/dk)	19,28	18,36	16,81	25,8	23,3	21,6
Toplam çekim	33,6	38,9	46,9	31,5	36,3	43,5
Fıtil no (Ne)	0,80			0,85		
İğ devri (d/dk)	15000	15000	15500	17500	17500	17500
Büküm katsayısı ( $\alpha_e$ )	3,9	3,8	3,9	3,37	3,47	3,42
Bilezik çapı (mm)	40			40		
Teknik Parametreler	OE-Rotor			Vorteks (MVS)		
	Ne 26/1	Ne 30/1	Ne 36/1	Ne 26/1	Ne 30/1	Ne 36/1
Üretim hızı (m/dk)	128,3	125,8	116,8	340	340	320
Toplam çekim	210	238,7	280	140	163	168
Cer şerit no (ktex)	4,54			3,5		
Rotor hızı (d/dk)	95000	100000	102000	-----	-----	-----
Rotor tipi	T231	T533	T231	-----	-----	-----
Düze tipi	KN4			-----	-----	-----
Açıcı silindir hızı (d/dk)	9600	9200	9600	-----	-----	-----
Açıcı silindir tipi	B174N	B174DN	B174N	-----	-----	-----
Düze tipi	-----	-----	-----	70d/4j		
İğne tutucu tipi	-----	-----	-----	2p130dL7 (9,3)		
İğ delik çapı (mm)	-----	-----	-----	1,2		
Hava basıncı (bar)	-----	-----	-----	4,5		
Çekim silindirleri arası mesafe	-----	-----	-----	36-36-49/36-36-44,5		

Farklı numaralarda üretilen iplikler, işletme şartlarında, Murata 7-V bobin makinesinde,  $370 \text{ g/dm}^3$  yoğunluğunda yumuşak sarım prensibine göre sarılarak boya bobinleri haline getirilmiş, Uster Tester ve Zweigle G 566 test cihazları kullanılarak Tablo 3 'de gösterilen düzgünlük, iplik hataları (ince yer, kalın yer ve neps) ve tüylülük özellikleri belirlenmiştir.

**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
Düzgünsüzlük ( $U_m\%$ )	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 hairiness 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	OE-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
Düzgünsüzlük ( $U_m\%$ )	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 hairiness 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%, Ring; +200%

İplikler istenilen yoğunlukta sarıldıktan sonra, bobin yoğunluklarının dolayısıyla bobin sarım sertliklerinin kontrolü, Şekil 1'de gösterilen "Shore A" sertlik ölçü birimine göre sertlik değerini ölçebilen, Sertlik Ölçer, durometre (Textile hardness tester-Durometer) kullanılarak yapılmıştır.



Bilye çapı	: 5 mm
Uygulama alanı	: Sentetik ve doğal elyaflardan üretilmiş yumuşak sarım bobinler
Bilye derinliği	: 0-2,5 mm
Test basıncı**	: 12,5 N
Ölçüm yay gücü*	: 0,55-8,065 N
Gösterge aralığı	: 0-100
Ölçüm yüzeyi çapı	: 54 mm
Çalışma yüzey çapı	: 55 mm
Ağırlık net, brüt	: 300 g, 500 g
Boyutlar	: 50x60x110 mm

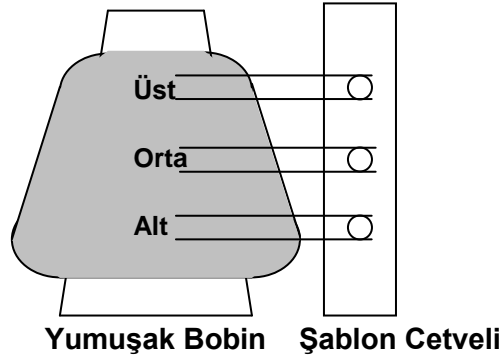
\* : Shore A sertliğini karşılamaktadır

\*\* : Sabit basınç yaratmak için dış bileziğin yay gücü

**Şekil 1.** Sertlik ölçer ve teknik özellikleri (Yarn Package Hardness Tester-Model HP5) [17]

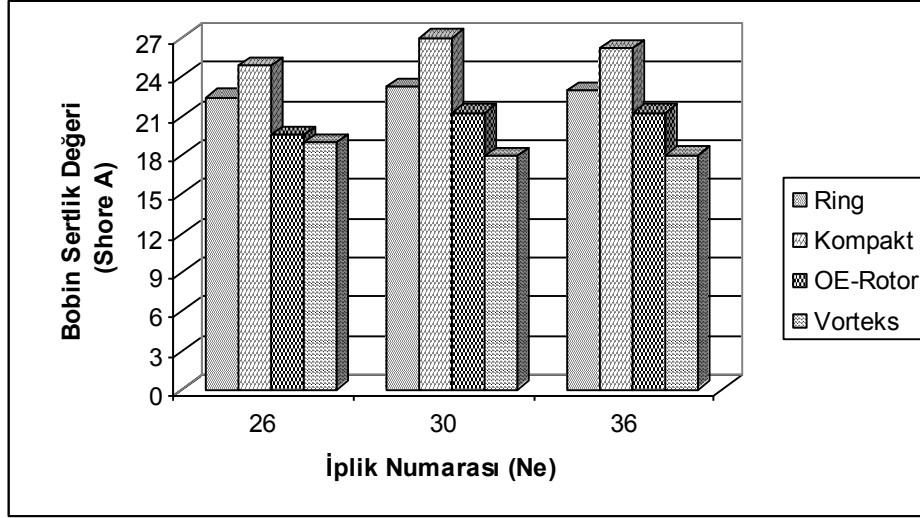
*FARKLI EĞİRME SİSTEMLERİNİN BOYAMAYA HAZIR  
YUMUŞAK BOBINLERİN SERTLİK DEĞERLERİNE ETKİSİ*

Konik yumuşak bobinlerin bütün yüzeyleri aynı sertlikte olacak şekilde sarılamadığından, bobinlerin alt-orta ve üst bölgelerindeki sarım sertlikleri aynı olmamaktadır. Bobinler arasındaki ölçümlerden dolayı meydana gelebilecek sapmaları minimum seviyede tutmak ve bütün bobinlerde aynı noktadan ölçüm yapabilmek için, basit bir şablon cetveli tasarlanmıştır (Şekil 2). Cetvel kullanılarak her bir iplik numarasından üretilen yumuşak bobinlerin alt-orta-üst bölgelerindeki ölçüm yapılacak yerler aynı olacak şekilde tespit edilerek sertlik ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Sertlik değerlerinin ortalamaları alınarak Şekil 3’de gösterilen grafik elde edilmiştir.



**Şekil 2.** Bobin üzerindeki sertlik ölçümü yapılacak yerlerin belirlenmesi

Şekil 3’teki grafikte boyamaya hazır yumuşak bobinlerin sertlik değerlerinin eğirme sistemine ve iplik numarasına göre farklı değerlerde olduğu görülmektedir. Özellikle vorteks iplikler ile en düşük sertlik değerlerinde bobinlerin üretilebileceği ve kompakt ipliklerle üretilmiş bobinlerin diğer ipliklere nazaran daha yüksek sertlik değerleri gösterdiği belirlenmiştir. MVS ve Open end rotor bobinlerinin ring ve kompakt bobinlerine nazaran daha düşük sertlikte olmasının, yalancı büküm prensibiyle üretilen ipliklerin kazanmış oldukları yüksek hacim ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Diğer bir önemli sonuç da, kompakt ipliklerin daha düşük büküm katsayısı ile üretilmesine rağmen ringe göre daha yüksek sertlik değerleri göstermesidir. Bu durum kompakt ipliklerin ringe göre daha düşük örtme kapasitesine sahip olmasıyla açıklanabilmektedir [18].



Şekil 3. Farklı eğirme sistemi ve iplik numarasında  $370 \text{ gr/dm}^3$  yoğunluktaki boya bobinlerinin sertlik değerlerinin karşılaştırılması

### 3. İSTATİSTİKSEL ÇALIŞMA ve DEĞERLENDİRME

Çalışmada değerlendirilen eğirme sistemleri ve uygulanan iplik numaralarının, bobin sertliği üzerinde etkili olup olmadığının istatistiksel olarak tespit edilebilmesi için iki bağımsız değişkene ait grupların, bir bağımlı değişkene ilişkin ortalamalarının karşılaştırılmasında ve ortalamalar arasındaki farkın belirli bir güven düzeyinde anlamlı olup olmadığının tespit edilmesinde tercih edilen “İki Yönlü Anova” olarak adlandırılan varyans analizi yapılmıştır [19].

SPSS programında eğirme sistemi nominal bir değişken olarak ve iplik numarası da varyans analizinde belirli bir grup oluşturması açısından beklenen iplik numarası değerleri ile veri girişi yapılmıştır. Bobin sertliği (BS) üzerindeki eğirme sisteminin ve iplik numarasının etkisinin araştırmak için yapılan varyans analizi sonucunda Tablo 4-7’de belirtilen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 4. Varyansların homojenliği testi tablosu

Dependent Variable: BS			
F	df1	df2	Anlamlılık Sig.
1.293	11	57	.252

Tablo 4’te bobin sertliği değişken değerlerinin varyansının homojen olduğu ( $p>0,05$ ) belirlendiği için karşılaştırma tablolarında “Tukey HSD” testi sonuçları değerlendirilmiştir.



*FARKLI EĞİRME SİSTEMLERİNİN BOYAMAYA HAZIR  
YUMUŞAK BOBİNLERİN SERTLİK DEĞERLERİNE ETKİSİ*

**Tablo 5.** Konular arası etkileşim tablosu

Dependent Variable: BS

Kaynak	Type III Kareler Toplamı	df	Kareler ortalaması	F	Anlamlılık Sig.	Etki Değeri
Düz. Model	569.476	11	51.771	52.689	.000	.910
SİSTEM	521.074	3	173.691	176.772	.000	.903
NUMARA	11.226	2	5.613	5.713	.005	.167
SİSTEM * NUMARA	20.975	6	3.496	3.558	.005	.272
Hata	56.007	57	.983			
Toplam	34470.240	69				
Düz. Toplam	625.483	68				

Belirlilik katsayısı- $R^2=0,910$  (Düzeltilmiş belirlilik katsayısı- $R^2_{d}=0893$ )

Tablo 5 incelendiğinde, eğirme sistemi ve iplik numarası bağımsız değişkenlerinin ve birbirleriyle etkileşimlerinin bobin sertliği bağımlı değişkenleri üzerinde anlamlı etkiye sahip ve bütün “Anlamlılık- Sig.” değerlerinin 0,05’den küçük olduğu görülmektedir. “Kareler ortalaması, “F” ve etki değeri sütunlarındaki değerlerine bakıldığında, bobin sertliği bağımlı değişkeni üzerinde eğirme sisteminin etkisinin, iplik numarası ve eğirme sistemi-iplik numarası etkileşiminin etkisinden çok daha kuvvetli olduğu görülmektedir.

Tablo 6’da gösterilen eğirme sistemine göre hazırlanmış çoklu karşılaştırma test sonuçlarına göre, bütün sistemler arasında anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir. Ortalamalar farkı sütununa göre ise en düşük sertlik değerlerinin vorteks ipliklerine ve en yüksek sertlik değerlerinin ise kompakt ipliklere ait olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda open end bobinlerin sertlik değerlerinin ring ve kompakt bobinlere nazaran daha düşük olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 6.** Eğirme sistemine göre çoklu karşılaştırma tablosu

Dependent Variable: BS

Tukey HSD

Eğirme Sistemi	Eğirme Sistemi	Ortalamalar Farkı	Std. Hata	Anlamlılık Sig.
kompakt	open end	5.36117*	.33042	.000
	ring	3.14822*	.33042	.000
	vorteks	7.68152*	.34654	.000
open end	kompakt	-5.36117*	.33042	.000
	ring	-2.21294*	.33042	.000
	vorteks	2.32036*	.34654	.000
ring	kompakt	-3.14822*	.33042	.000
	open end	2.21294*	.33042	.000
	vorteks	4.53330*	.34654	.000
vorteks	kompakt	-7.68152*	.34654	.000
	open end	-2.32036*	.34654	.000
	ring	-4.53330*	.34654	.000

\*. Ortalamalar farkı 0.05 (%95) düzeyinde anlamlıdır.

**Tablo 7.** İplik numarasına göre çoklu karşılaştırma tablosu

Dependent Variable: BS

Tukey HSD

İplik Numarası	İplik Numarası	Ortalamalar Farkı	Std. Hata	Anlamlılık Sig.
26.00	30.00	-.95137*	.28615	.004
	36.00	-1.22211*	.29619	.000
30.00	26.00	.95137*	.28615	.004
	36.00	-.27074	.29619	.634
36.00	26.00	1.22211*	.29619	.000
	30.00	.27074	.29619	.634

\*. Ortalamalar farkı 0.05 (%95) düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 7’de iplik numaraları karşılaştırıldığında ise, Ne 26/1-Ne 30/1 ve Ne 26/1-Ne 36/1 aralarında anlamlı bir farklılığın olduğu, Ne 30/1-Ne 36/1 arasında ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Ortalamalar farkına göre en düşük bobin sertlik değerlerinin Ne 26/1 iplik numarası ile oluşturulduğu, iplik numarası arttıkça genel olarak bobin sertlik değerlerinin arttığı belirlenmiştir.

#### **4. SONUÇ**

Bobinlerin boyanması, hazırlanan flottenin pompalar vasıtasıyla bobinin içinden dışına ve dışından içine doğru yönlendirilmesi (sirkülasyonu) prensibine dayanmaktadır. Bobin ile ilgili daha önce yapılan çalışmalardan, bobin yoğunluğunun düşürülmesiyle, boyamanın daha etkin ve hatasız (iç-orta-dış renk farkı vb.) gerçekleştirebileceği sonucu çıkarılmaktadır. Fakat bobin yoğunluğunun düşürülmesi üretim maliyetinin artmasına neden olmakta, iplik ve bobin deformasyonu, bobin üzerinden iplik kaymaları gibi problemler nedeniyle her türlü ipliğin çok düşük yoğunluklarda sarılması mümkün olamamaktadır.

Bu çalışmada, aynı yoğunlukta sarılmış farklı eğirme sistemlerine göre üretilmiş ipliklerin bobin sertlik değerlerinin farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebeple bobin yoğunluğunun yanı sıra bobin sertlik değerinin de flotte sirkülasyonunun daha rahat ve düzgün gerçekleşebilmesi, istenen renk değerlerine ulaşılabilme ve iç-orta-dış renk farkı gibi boyama hatalarının önüne geçilebilme adına bobin boyama için önemli bir parametre olabileceği düşünülmektedir.

Farklı eğirme sistemlerine göre üretilen ipliklerdeki geometrik farklılıklar ve eğirme prensipleri özellikle iplik hacmi, lif yerleşimleri ve iplik tüylülüğü üzerinde etkili olmakta, bu sebeple de üretilmiş bobinlerin sertlik değerleri de değişebilmektedir. Yapılan istatistiksel çalışma ile ring ve kompakt iplik yapısına göre daha düzensiz ve daha hacimli bir yapıya sahip olan vorteks ve open end ipliklerle yapılan bobinleme işlemi sonrasında da, bu ipliklerle oluşturulan bobinlerin daha yumuşak olabileceği ortaya çıkarılmıştır.

İplik fiziksel özellikleri ve iplik yapıları göz önünde tutulduğunda, bobin sertlik değerleri daha düşük olabilen özellikle vorteks ve rotor iplikleriyle terbiye işlemlerinde boyama verimliliğinin artırılabilirliği düşünülmektedir. Böylelikle boyama prosesindeki boyarmadde kullanımı azaltılabilecek ve üretim maliyetinin çok önemli bir kısmını oluşturan boyarmadde maliyeti düşürülebilecektir.

#### **5. KAYNAKLAR**

1. Park J., "Introduction a Practical Introduction to Yarn Dyeing", *The Society of Dyers and Colorist*, ISBN; 0 901956 28 7, UK, 119p, 1981.
2. AATCC Symposium, "Yarn Dyeing: Problems and Solutions", *Textile Chemist and Colorist*, June, Vol. 22(6), pp. 26-28, 1990.
3. AATCC Symposium, "Continuous Improvement in Yarn Dyeing", *Textile Chemist and Colorist*, Vol. 23(8), pp. 28-34, 1991.
4. AATCC Symposium, "Yarn Dyeing '97: Insight For Today, A Vision For The Future", *Textile Chemist and Colorist*, Vol. 29(9), pp. 9-13, 1997.
5. Chakraborty M., Sharma, D.K., "Technological Developments in Yarn Processing", *Colourage*, May, pp. 19-22, 1998.
6. Yang Y., Mattison V., L., "The Effect of Package Density Profile on Levelness of Package Dyed Yarn", *Textile Chemist and Colorist*, Vol. 29(8), pp. 77-81, 1997.

7. Oxenham W., “Developments in Spinning an Overview of Changing Yarn Formation Technologies”, *Textile World*, 153(5), pp.34-36, 2003.
8. Klein, W., *New Spinning Systems: Manual of Textile Technology*, The Textile Institute, ISBN-10; 1870812557 ISBN-13; 978-1870812559. 50p., 1993.
9. Lord P. R., “Short-Staple Spinning”, *Handbook of Yarn Production, Technology, Science and Economics*, The Textile Institute, ISBN; 1 85573 6969, pp.169-204, 2003.
10. Lawrence, C. A., “Yarn Formation Structure and Properties”, *Fundamentals of Spun Yarn Technology*, CRC Press LLC, ISBN; 1-56676-821-7, pp.261-414, 2003.
11. Soe A. K., Takahashi M. and Nakajima M., at al., “Structure and Properties of MVS Yarns in Comparison With Ring Yarns and Open-End Rotor Spun Yarns”, *Textile Research Journal*, Vol. 74(9), pp. 815-826, 2004.
12. Örtlek H. G., Göksel F., “Murata Vorteks İplik Eğirme Sistemi: Tekstildeki Yeri ve Önemi”, II. Tekstil Teknolojileri ve Tekstil Makinaları Kongresi, 19-20 Ekim, Gaziantep/Türkiye, 2007.
13. Örtlek H. G., Ülkü S., “The Comparison of The Properties of Murata Vortex-Ring-and Rotor Spun Cotton Yarns”, 5<sup>th</sup> International Istanbul Textile Conference Papers, İstanbul, 2005.
14. Örtlek H. G., Şener M., and Ülkü S., “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, 2004.
15. Örtlek H. G., Ulku S., “Vorteks İplik Üretim Sistemi (MVS) ve İplik Özellikleri”, *Tekstil&Teknik*, Nisan, s.222-228, 2004.
16. Uster Technologies, “Uygulama Raporu, Uster Technologies Elyaf ve İplik Test Cihazları ile Ölçülen Tüm Kalite Parametrelerinin Açıklanması”, 2005.
17. Yarn Package Hardness Tester-Model HP 5, <http://www.hans-schmidt.com>, internet web sitesi erişim tarihi; Temmuz, 2007.
18. Becerir, B., Ömeroğlu, S., “Comparison of Color Values of Plain Cotton Fabrics Knitted from Ring and Compact Spun Yarns”, *AATCC Review*, Vol. 7(7) pp. 41-46, 2007.
19. Kalaycı, Ş., Albayrak, A., S., Kayış, A., ve Ark., “Varyans Analizi”, *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, Şeref Kalaycı, Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, ISBN; 975-9091-14-3, s.131-182, 2003.