

Pamuklu Dokuma Kumaşların Buruşma Mukavemetinin İplik Özelliklerinden Tahminlenmesi

Yahya CAN¹

¹Pamukkale Üniversitesi, Denizli Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Denizli, Türkiye

ÖZET: Buruşma mukavemetinin yüksek olması genellikle tüm kumaşlarda aranan bir özelliktir. Buruşma mukavemetine etki eden pek çok faktör vardır. Bu çalışmada bezayağı kumaşların buruşma mukavemeti iplik özellikleri kullanılarak tahminlenmiştir. Bu amaç için 10 farklı bezayağı kumaşın buruşma açıları ölçülmüştür. Sonuçlara göre, iplik numarası, bükümü, mukavemeti ve düzgünlüğü kumaş buruşma açısına etki etmektedir. İplik tüylülüğü ise kumaş buruşma açısına etki etmemektedir. Kumaş buruşma mukavemetindeki değişimin yaklaşık %'80'i iplik özelliklerindeki değişimle açıklanabilmektedir. Atkı ve çözgü ipliklerinin çapı arttıkça kumaş buruşma mukavemeti artmaktadır. Bununla birlikte atkı ve çözgü ipliklerinin bükümleri, mukavemetleri ve düzgünlükleri arttıkça kumaş buruşma mukavemeti azalmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Buruşma mukavemeti, bezayağı kumaş, iplik numarası, iplik bükümü, iplik mukavemeti*

Estimation of the Wrinkle Resistance of Cotton Woven Fabric by Yarn Characteristics

ABSTRACT: In general a high wrinkle resistance is required in all fabrics. Wrinkle resistance is affected by many factors. In this study, wrinkle resistance of plain fabrics was estimated using yarn characteristics. For this purpose; the wrinkle resistance of different 10 plain fabrics was measured. According to the results, fabric wrinkle resistance is affected by yarn count, yarn twist, yarn tenacity and yarn unevenness. Yarn hairiness does not affect fabric abrasion resistance. It can be explained that 80 % of the fabric wrinkle resistance change was affected by yarn count and yarn twist. An increase in warp and weft yarns diameter increases wrinkle resistance of fabric. However, an increase in warp and weft yarns twist, tenacity and evenness reduces wrinkle resistance of fabric.

Keywords: *Wrinkle resistance, plain fabric, yarn count, yarn twist, yarn tenacity*

1. GİRİŞ

Buruşma; farklı kuvvetlerin etkisiyle kumaş yüzeyinde kırık çizgilerinin oluşması ve kuvvet ortadan kalktığında kırık çizgilerinin tamamen yok olmaması halidir. Kumaşların buruşması istenmeyen bir durumdur. Kolay buruşan giysiler kullanıcılar tarafından fazla tercih edilmezler.

Dışarıdan herhangi bir kuvvet etki ettiğinde lif elementleri kuvvetin etkisiyle birbirine göre kayarak yeni bir denge meydana getirirler. Etki eden kuvvet kalktığında yeni meydana gelmiş olan denge tamamen eski haline dönemediğinden de mamul buruşmuş olacaktır.

Kumaşların buruşma dayanımına etki eden pek çok faktör vardır. Lif cinsi, liflerin eğilme yetenekleri, lif çapı ve lif enine kesit şekli, iplik bükümü, sıklıklar, kumaş yapısı, kumaş kalınlığı ve bitim işlemleri kumaşların buruşma dayanımına etki eden başlıca faktörlerdir. Yün ve ipek gibi liflerin buruşma mukavemetleri yüksek iken keten lifi en düşük buruşma mukavemetine sahip liftir (1). Lifin esneme yeteneği ne

kadar fazla ise kumaş üzerinde oluşan kırışmalar hızlı bir şekilde düzelirler.

Kumaş üretiminde kullanılan ipliklerin bükümleri de buruşma dayanımına etki eder. Düşük ve yüksek bükümlü ipliklerden üretilen kumaşlarda buruşma dayanımı düşük iken orta bükümlü ipliklerden üretilen kumaşlarda buruşma dayanımı daha yüksektir. Kumaş sıklığı arttıkça buruşma dayanımı azalır. Örme kumaşların buruşma dayanımı dokuma kumaşlara göre daha yüksektir. Kumaş kalınlığı arttıkça buruşma dayanımı artar (2).

Buruşma dayanımı ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle buruşma dayanımı ölçümleriyle ve buruşmazlık bitim işlemleriyle ilgilidir. Buruşma dayanımı ölçümünde standart fotoğraflarla kıyaslama ve buruşma açısı ölçümü yöntemleri sıklıkla kullanılmaktadır. Pek çok araştırmacı kumaşlarda buruşma dayanımı ölçümünde yeni yöntemler hakkında çalışmalar yapmışlardır (3-10). Yapılan çalışmalarda görüntü analizi teknikleri ve fotometrik metot gibi yeni yöntemler kullanılmıştır.

*Sorumlu Yazar: Yahya CAN, ycan@pau.edu.tr

Pamuklu kumaşlara uygulanan buruşmazlık bitim işlemi sayesinde kumaşlar zor buruşur ve bu sayede hem kazanır, deformasyonlar azalır, kumaş daha çabuk kurur, boncuklanma eğilimi azalır. Ancak buruşmazlık bitim işlemi uygulanan kumaşlarda kopma ve sürtünme mukavemetleri düşmektedir. Buruşmazlık bitim işlemleriyle ilgili yapılan çalışmalarda farklı kimyasal maddelerin ve işlem şartlarının buruşma dayanımına etkisi incelenmiştir (11-14).

Yapılan çalışmalar genellikle kumaş buruşma mukavemeti ölçüm yöntemleri ve buruşmazlık bitim işlemi ile ilgilidir. Bu çalışmada ise pamuklu bezayağı kumaşlarda buruşma mukavemetlerinin iplik özellikleri özelliklerinden regresyon denklemleri kullanarak tahmin edilebilmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal Metot

Araştırmanın materyali; % 100 pamuk karde iplikleri ile dokunmuş bezayağı kumaşlardır. İpliklerin; numara, büküm, mukavemet, düzgünlük ve tüylülükleri, haşılı sökülüş ve yakma işlemi uygulanmış kumaşlarda ise buruşma açıları ölçülmüştür. İplik ve kumaş özelliklerinin ölçümlerinde kullanılan standartlar Çizelge 1'de, çözgü ipliklerine ait ortalama özellikler Çizelge 2'de, atkı ipliklerine ait ortalama özellikler Çizelge 3'de verilmiştir. Laboratuvar klima şartları ASTM D 1776-04'de belirtildiği gibidir. Kumaş buruşma açısı atkı ve çözgü yönü için ayrı ayrı ölçülmüştür. Hem atkı hem de çözgü yönü için ölçülen numunelerde; numunenin yarısı kumaş yüzü kumaş yüzüne gelecek şekilde diğer yarısı ise kumaş tersi kumaş tersine gelecek şekilde ölçümler yapılmıştır. Çizelge 4'de verilen açılar bu iki ölçüm değerinin ortalaması olarak verilmiştir.

Çizelge 1. Ölçülen iplik ve kumaş özellikleri ve kullanılan standartlar

Ölçülen Özellik	Kullanılan Standart
Numara	TS 244
Büküm	TS 247
Mukavemet	TS 245
Düzensizlik	TS 628
Tüylülük	ASTM D 5647
Atkı - Çözgü sıklıkları	TS 250
Gramaj	TS 251
Buruşma Açısı	ISO 2313

Çizelge 2. Çözgü ipliklerine ait ortalama iplik değerleri (26)

İplik No	Ne	tur/metre	cN/tex	% CV	H
1	15,96	629,9	20,49	13,27	5,72
2	20,00	630,3	20,20	13,56	5,64
3	20,04	719,0	20,40	13,13	5,65
4	20,07	831,5	20,75	12,98	5,37
5	24,10	630,3	20,10	14,19	5,41

kullanım rahatlığı hem de bakım kolaylığı sağlanmış olur. Bununla birlikte kumaş boyut stabilitesi

Çizelge 3. Atkı ipliklerine ait ortalama iplik değerleri (26)

İplik No	Ne	tur/metre	cN/tex	% CV	H
1	16,01	629,8	20,48	13,32	5,72
2	19,96	630,3	20,26	13,61	5,64
3	20,03	721,4	20,54	13,36	5,44
4	20,03	830,2	20,80	13,17	5,29
5	24,03	630,3	20,11	13,99	5,42

Çizelge 2 ve Çizelge 3'de; iplik numarası Ne, iplik bükümü tur/metre, iplik mukavemeti cN/tex, iplik düzgünlüğü % CV ve iplik tüylülüğü H olarak verilmiştir.

Çizelge 2 ve Çizelge 3'de iplik özellikleri verilen iplikler kullanılarak 10 bezayağı kumaş üretilmiştir. Kumaşlar hakkında genel bir fikir vermesi amacıyla ortalama kumaş özellikleri Çizelge 4'de verilmiştir. Kumaşların buruşma açıları üzerinde etkili olan, iplik özellikleri hariç, diğer tüm parametreler sabit tutulmuştur. Sonuçta iplik özellikleri ile kumaş buruşma açıları arasında ilişkiler incelenmiştir.

İki değişken arasındaki ilişki kabaca serpm diyagramları ile incelenebilir. Bu diyagramdaki noktalar arasındaki ilişkiyi gösteren en uygun doğru da regresyon doğrusudur. Bu doğrunun matematiksel ifadesi de regresyon denklemdir. Regresyon denklemi yardımıyla, bağımsız değişkene verilen herhangi bir değere göre bağımlı değişkenin alacağı değer hesaplanabilir. İki değişken arasındaki gerçek ilişki regresyon denklemi ile ifade edilen ilişkidir (23).

Kumaş buruşma açısı ile iplik özellikleri arasındaki ilişkilerin tespitinde; iplik özellikleri bağımsız değişkenler, kumaş buruşma açısı ise bağımlı değişken olarak alınmış ve değişkenler arasındaki ilişkiler Stepwise yöntemine göre hesaplanan regresyon analizleri ile incelenmiştir. Bu yöntemle göre hesaplanan çoklu regresyon denkleminde sadece, bağımlı değişken üzerinde etkili olan bağımsız değişkenler yer almaktadır. Regresyon denkleminde standart regresyon katsayısı (Beta katsayısı), işaretine bakılmaksızın, en büyük olan bağımsız değişken, bağımlı değişken üzerinde en fazla etkiye sahip bağımsız değişkendir (25). Yapılan tüm istatistiksel incelemelerde SPSS programı kullanılmıştır. Çizelge 4'de verilen 10 kumaş çözgü ve atkı ipliklerinin numara ve büküm sayılarına göre sınıflandırılmış ve bu sınıflandırma Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 4. Ortalama kumaş özellikleri (26)

Kumaş No	Çözü İpliği			Atkı İpliği			Gramaj (gr/m ²)	Sıklıklar (tel/cm)		Toplam Buruşma Açısı	
	İplik No	Numara (Ne)	Büküm (t/m)	İplik No	Numara (Ne)	Büküm (t/m)		Çözü	Atkı	Çözü	Atkı
1	1	15,96	629,90	1	16,01	629,80	195,54	23,96	23,00	70	95
2				2	19,96	630,30	175,50	23,98	22,94	66	90
3				5	24,03	630,30	162,81	23,98	23,00	62	88
4	2	20,00	630,30	1	16,01	629,80	174,69	24,02	23,00	66	92
5				2	19,96	630,30	155,64	24,10	22,90	66	90
6				3	20,03	721,40	156,73	23,92	22,98	64	90
7				4	20,03	830,20	155,97	24,12	23,14	62	85
8	3	20,04	719,00	2	19,96	630,30	157,34	23,94	23,06	60	85
9	4	20,07	831,50	2	19,96	630,30	156,17	24,00	23,00	60	86
10	5	24,10	630,30	1	16,01	629,80	161,45	23,98	23,02	55	80

Çizelge5. Kumaşların çözü ve atkı ipliklerinin numara ve bükümlerine göre sınıflandırılması

Çözü İpliklerine Göre Sınıflandırma		Atkı İpliklerine Göre Sınıflandırma	
Numaralarına Göre Sınıflandırma	Büküm Sayılarına Göre Sınıflandırma	Numaralarına Göre Sınıflandırma	Büküm Sayılarına Göre Sınıflandırma
Kumaş No	Kumaş No	Kumaş No	Kumaş No
1	5	1	5
4	8	2	6
10	9	3	7

İplik numara ve bükümlerine göre sınıflandırılan kumaşları oluşturan ipliklerinde (örneğin Çizelge 2’de verilen 1, 2 ve 5 numaralı çözü iplikleri) iplik numaralarıyla ve bükümleriyle birlikte mukavemet, düzgünlük ve tüylülüklerinin istatistiksel olarak değiştiği $\alpha = 0,05$ önem seviyesinde t testi ile Çizelge 2 ve Çizelge 3’deki veriler kullanılarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla belirtilen iplik özellikleri ile kumaş buruşma açısı arasındaki ilişkiler incelenebilecektir. Regresyon denklemlerinde kullanılacak değişkenler Çizelge 6’da kodlanmıştır. İstatistiksel incelemeye konu olan verilerin normal dağılıma uygunluğu ve rasgeleliği istatistiksel olarak test edilmiştir.

Çizelge 6. Değişkenlerin kodlanması

Değişken		Kod
Buruşma Açısı	Çözü	C0
	Atkı	C1
İplik Numarası (Ne)	Çözü	C2
	Atkı	C3
İplik Bükümü (t/m)	Çözü	C4
	Atkı	C5
İplik Mukavemeti (eN/tex)	Çözü	C6
	Atkı	C7
İplik Düzgünlüğü (%CV)	Çözü	C8
	Atkı	C9
İplik Tüylülüğü (H)	Çözü	C10
	Atkı	C11

3. BULGULAR

Dokuma kumaşlarda buruşma mukavemeti çözü ve atkı yönünde ayrı ayrı ölçüldüğü için, kumaş çözü buruşma açısı ile çözü iplik özellikleri ve kumaş atkı buruşma açısı ile atkı iplik özellikleri arasındaki ilişkiler incelenecektir.

3.1. Kumaş Çözü Buruşma Açısı İle Çözü İplik Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Kumaş çözü buruşma açısı ile çözü iplik özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesinde çözü ipliklerinin numaralarına ve büküm sayılarına göre sınıflandırılan kumaşlardaki veriler kullanılmıştır. Çizelge 7’deki regresyon denklemi için F_{kritik} değeri, $F_{(0,05,1,7)} = 5,59$ olarak bulunmuştur (26). Çizelge 7’deki F değeri, F_{kritik} değerinden büyük olduğundan regresyon denklemi, değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamada başarılıdır. Bağımsız değişkenlere ait standart regresyon katsayıları (B) incelendiğinde, çözü numarasına ait katsayı en büyük, çözü düzgünlüğüne ait katsayı ise en küçük olarak bulunmuştur. Regresyon denkleminde çözü tüylülüğü değişkeni yer almadığına göre çözü buruşma açısı üzerinde çözü tüylülüğünün etkili olmadığı söylenebilir. Kumaş çözü buruşma açısı üzerinde etkili olan çözü iplik özellikleri sırasıyla; çözü numarası, mukavemeti ve düzgünlüğüdür. Bu değişkenler bağımlı değişkendeki değişimin yaklaşık % 70’inden sorumludur. Çözü numarası ve çözü düzgünlüğü arttıkça kumaş çözü buruşma açısı azalırken, çözü mukavemeti arttıkça, kumaş çözü buruşma açısı artmaktadır.

Çizelge 7. Kumaş çözü buruşma açısı (C0) ile çözü numarası(C2), çözü mukavemeti(C6), çözü düzgünsüzlüğü (C8) ve çözü tüylülüğü(C10) arasındaki regresyon denklemi

Regresyon Denklemi ($y=a+bx_1+cx_2+dx_3$)	Belirleme Katsayısı (R^2)	F	Bağımsız değişkenlere ait p olasılık değerleri ve standart regresyon katsayıları (B)		
C0= 8,11- 3,041C2 + 6,121C6 - 1,312C8	0,701	50,724	C2	p=0,01	B=0,55
			C6	p=0,01	B=0,37
			C8	p=0,04	B= -0,27

Çizelge 8. Kumaş çözü buruşma açısı (C0) ile çözü bükümü(C4), çözü mukavemeti(C6) ve arasındaki regresyon denklemi

Regresyon Denklemi ($y=a+bx_1+cx_2$)	Belirleme Katsayısı (R^2)	F	Bağımsız değişkenlere ait p olasılık değerleri ve standart regresyon katsayıları (B)		
C0 = 5,31+ 0,081C4 + 0,133C6	0,670	57,552	C4	p=0,00	B= 0,69
			C6	p=0,03	B= 0,28

Çizelge 9. Kumaş atkı buruşma açısı (C1) ile atkı numarası (C3), atkı mukavemeti(C7), atkı düzgünsüzlüğü(C9) ve atkı tüylülüğü(C11) arasındaki regresyon denklemi

Regresyon Denklemi ($y=a+bx_1+cx_2+dx_3$)	Belirleme Katsayısı (R^2)	F	Bağımsız değişkenlere ait p olasılık değerleri ve standart regresyon katsayıları (B)		
C1= 11,20 - 2,882C3 + 7,024C7 - 2,750C9	0,684	18,120	C3	p=0,02	B= 0,51
			C7	p=0,01	B= 0,38
			C9	p=0,03	B=- 0,24

Çizelge 10. Kumaş atkı buruşma açısı (C1) ile atkı bükümü (C5), atkı mukavemeti (C7), atkı düzgünsüzlüğü (C9) ve atkı tüylülüğü(C11) arasındaki regresyon denklemi

Regresyon Denklemi ($y=a+bx_1+cx_2$)	Belirleme Katsayısı (R^2)	F	Bağımsız değişkenlere ait p olasılık değerleri ve standart regresyon katsayıları (B)		
C1 = 11,49+ 0,074C5 + 0,514C7	0,654	16,073	C5	p=0,04	B= 0,37
			C7	p=0,04	B= 0,32

Çözü bükümlerine göre sınıflandırılan kumaşlarda; çözü bükümü, mukavemeti, düzgünsüzlüğü ve tüylülüğü ile kumaş çözü buruşma açısı arasındaki regresyon denklemi Çizelge 8’de verilmiştir.

Kumaş çözü buruşma açısı üzerinde, etkili olan çözü iplik özellikleri sırasıyla; çözü bükümü ve çözü mukavemetidir. Çözü düzgünsüzlüğü ve çözü tüylülüğü değişkenleri, regresyon denkleminde yer almadığına göre, belirtilen değişkenlerin kumaş çözü buruşma açısı üzerinde önemli bir etkisinin

bulunmadığı söylenebilir. Çözü bükümü ve mukavemetini bağımlı değişkendirdeki değişimin yaklaşık % 57’sinden sorumludur. Çözü bükümü ve mukavemeti arttıkça, kumaş çözü buruşma açısı da artmaktadır.

Çözgü numaralarına göre sınıflandırılan kumaşlarda yapılan incelemelerde, kumaş çözgü buruşma açısı üzerinde etkili olan çözgü iplik özellikleri sırasıyla; çözgü numarası, mukavemeti ve düzgünlüğü, çözgü bükümlerine göre sınıflandırılan kumaşlarda yapılan incelemelerde ise; çözgü bükümü ve mukavemetidir.

3.2. Kumaş Atkı Buruşma Açısı İle Atkı İplik Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Kumaş atkı buruşma açısı ile atkı iplik özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesinde atkı ipliklerinin numaralarına ve büküm sayılarına göre sınıflandırılan kumaşlardaki veriler kullanılacaktır. Atkı numaralarına göre sınıflandırılan kumaşlarda; atkı numarası, mukavemeti, düzgünlüğü ve tüylülüğü ile kumaş atkı buruşma açısı arasındaki regresyon denklemi Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9'daki regresyon denkleminde ait F değeri, F_{kritik} değerinden büyüktür. Dolayısıyla regresyon denklemi, kumaş atkı buruşma açısı ile atkı numarası, atkı mukavemeti, atkı düzgünlüğü ve atkı tüylülüğü arasındaki ilişkiyi açıklamada başarılıdır. Bağımsız değişkenlere ait standart regresyon katsayıları (B) incelendiğinde, atkı numarasına ait katsayı en büyük, atkı düzgünlüğüne ait katsayı ise en küçük olarak bulunmuştur. Regresyon denkleminde atkı tüylülüğü değişkeni yer almadığına göre atkı buruşma açısı üzerinde atkı tüylülüğünün etkili olmadığı söylenebilir. Kumaş atkı buruşma açısı üzerinde etkili olan atkı iplik özellikleri sırasıyla; atkı numarası, mukavemeti ve düzgünlüğüdür. Atkı numarası, mukavemeti ve düzgünlüğü, bağımlı değişkendenki değişimin yaklaşık % 68'inden sorumludur. Atkı numarası ve atkı düzgünlüğü arttıkça kumaş atkı buruşma açısı azalırken, atkı mukavemeti arttıkça, kumaş atkı buruşma açısı artmaktadır.

Atkı bükümlerine göre sınıflandırılan kumaşlarda; atkı bükümü, mukavemeti, düzgünlüğü ve tüylülüğü ile kumaş atkı buruşma açısı arasındaki regresyon denklemi Çizelge 10'da verilmiştir.

Kumaş atkı buruşma açısı üzerinde, etkili olan atkı iplik özellikleri sırasıyla; atkı bükümü ve mukavemetidir. Atkı düzgünlüğü ve atkı tüylülüğü değişkenleri, regresyon denkleminde yer almadığına göre, belirtilen değişkenlerin kumaş atkı buruşma açısı üzerinde önemli bir etkisinin bulunmadığı söylenebilir. Atkı bükümü ve mukavemetini bağımlı değişkendenki değişimin yaklaşık % 65'inden sorumludur. Atkı bükümü ve mukavemeti arttıkça, kumaş atkı buruşma açısı da artmaktadır.

Atkı numaralarına göre sınıflandırılan kumaşlarda yapılan incelemelerde, kumaş atkı buruşma açısı üzerinde etkili olan atkı iplik özellikleri sırasıyla; atkı numarası, mukavemeti ve düzgünlüğü, atkı

bükümlerine göre sınıflandırılan kumaşlarda yapılan incelemelerde ise; atkı bükümü ve mukavemetidir.

Çözgü ve atkı numaralarına göre sınıflandırılan kumaşlarda; çözgü ve atkı düzgünlüğü kumaş çözgü buruşma açısına etki ederken, çözgü ve atkı bükümlerine göre sınıflandırılan kumaşlarda ise çözgü ve atkı düzgünlüğü kumaş çözgü ve atkı buruşma açısına etki etmemektedir. Bu durumun; iplik düzgünlüğü ile iplik numarası arasındaki korelasyonun, iplik düzgünlüğü ile bükümü arasındaki korelasyondan yüksek olmasının bir sonucu olduğu düşünülmektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dokuma kumaşlarda kolay buruşma kumaşın kalitesinin düşük olması demektir. Çünkü özellikle giysilerde buruşmuş bir giysi giyen açısından önemli bir problemdir. Dokuma kumaşların buruşması zorlaştırmak için özellikle pamuklu dokuma kumaşlarda buruşmazlık bitim işlemi uygulanır. Ancak bu işlem hem maliyeti arttırmakta hem de kumaşın bazı mekanik özelliklerini olumsuz olarak etkilemektedir.

Bu çalışmada pamuklu bezayağı kumaşlarda iplik özelliklerinden hareketle buruşma açısının regresyon denklemleri ile tahminlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan tahminler % 95 güven aralığı ile başarılı bulunmuştur. Kumaş üretiminde kullanılan atkı ve çözgü iplikleri kalınlaştıkça ve düzgünlüğü azaldıkça kumaşlar daha az buruşurken, büküm ve mukavemetleri arttıkça kumaşlar daha fazla buruşmaktadır.

İplik özellikleri arasındaki yüksek oto korelasyon, iplik özelliklerinin kumaş buruşma açısı üzerindeki etkilerinin net olarak belirlenmesi güçleştirmektedir. Her bir iplik özelliğinin kumaş buruşma açısı üzerindeki etkilerinin belirlenebilmesi için, iplik özelliklerinin sistematik olarak değiştiği çok sayıda kumaş üzerinde ölçümler yapılması daha sağlıklı sonuçlar alınmasını sağlayacaktır.

Kumaşların üretildiği atkı ve çözgü iplikleri işletme şartlarında üretildiği için, kumaşların üretiminde, 3 farklı numarada ve 3 farklı bükümde atkı ve çözgü iplikleri kullanılmıştır. Ancak daha fazla sayıda bükümde ve numarada atkı ve çözgü ipliklerinin kullanılmasıyla, daha güvenilir sonuçlar elde edilebilecektir. Elde edilen sonuçlar % 100 pamuk lifinden üretilen karde iplikleri ile, bu ipliklerden üretilen bezayağı dokulu kumaşlar için geçerlidir. Farklı liflerden, farklı eğirme sistemleriyle üretilen iplikler ile farklı dokuda dokunan kumaşlarda, benzer sonuçlar alınmayabilir.

5. KAYNAKLAR

- [1]. Savilla, B.P.(1999), Physical Testing of Textile, Woodhead Publishing Ltd. Cambridge, England, 310p.
- [2]. Özdil, N.,2003, Kumaşlarda Fiziksel Kalite Kontrol Yöntemleri, Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma – Uygulama Merkezi Yayını, 136s.
- [3]. Kim, E.H, Objective Evaluation of Wrinkle Recovery, 1999, Textile Research Journal, Vol. 69, No.11, pp. 860-865.
- [4]. Yang, X.B. and Huang X.B., Evaluating Fabric Wrinkle Degree with a Photometric Method, 2003, Textile Research Journal, Vol. 73, No.5, pp. 451-454.
- [5]. Kang, T.J. and Lee Y.J., Objective Evaluation of Fabric Wrinkles and Seam Puckers Using Fractal Geometry, 2000, Textile Research Journal, Vol. 70, No.6, pp. 469-475.
- [6]. Mori, T. and Komiyama, J., Evaluating Wrinkled Fabrics with Image Analysis and Neural Networks, 2002, Textile Research Journal, Vol. 72, No.5, pp. 417-422.
- [7]. Kang, T.J., Cho, D.H. and Whang, H.S., A New Objective Method of Measuring Fabric Wrinkles Using a 3-D Projecting Grid Technique, 1999, Textile Research Journal, Vol. 69, No.4, pp. 261-268.
- [8]. Su, J. and Xu, B., Fabric Wrinkle Evaluation Using Laser Triangulation and Neural Network Classifier, 1999, Optical Engineering, Vol.38 (10), pp.1688-1693.
- [9]. Amirbayat, J. and Alagha, M.J., Objective Assessment of Wrinkle Recovery by Means of Laser Triangulation, 1996, Journal of Textile Institute, Vol. 87, pp. 349-355.
- [10]. Xu, B. and Reed J.A., Instrumental Evaluation of Fabric Wrinkle Recovery, 1995, Journal of Textile Institute, Vol. 86, pp. 129-135.
- [11]. Xu. W. and Li. Y., Cotton Fabric Strength Loss from Treatment with Polycarboxylic Acids for Durable Press Performance, 2000, Textile Research Journal, Vol. 70, No.11, pp. 957- 961.
- [12]. Kuzuhara, A. and Hori, T., Reducing Wrinkle Formation in Wool with 2-Iminothiorane Hydrochloride, 2002, Textile Research Journal, Vol. 72, No.4, pp. 285- 289.
- [13]. Hashem, M., Hauser, P. and Smith, B., Wrinkle Recovery for Cellulosic Fabric by Means of Ionic Crosslinking, 2003, Textile Research Journal, Vol. 73, No.9, pp. 762- 766.14.
- [14]. Aly A.S., Hashem, A. and SayedHussein, S., Utilization of Chitosan Citrate Ascrease –Resistant and Antimicrobial Finishing Agent for Cotton Fabric, 2004, Indian Journal of Fibre&Textile Research, Vol. 29, pp. 218- 222.
- [15]. ASTM D 1776-04, Standard Practice for Conditioning and Testing Textiles, ASTM International, United States.
- [16]. TS 244, “Tekstil-İplikler-Doğrusal Yoğunluk (Birim Uzunluk Başına Kütle) Tayini-Çile Metodu”
- [17]. TS 247, ” Tekstil- İpliklerde Bükü Tayini Doğrudan Sayma Metodu”
- [18]. TS 245, “Tekstil-Paketlerden Alınan İplikler-Tek İpliğin kopma Mukavemetinin ve Kopma Uzamasının Tayini”
- [19]. ASTM D 5647, Standard Guide for Measuring Hairiness of Yarns by the Photo-Electric Apparatus, ASTM International, United States.
- [20]. TS 250 Dokunmuş Kumaşlar - imalat Tarzı - Analiz Metotları - Birim Uzunluktaki iplik Sayısının Tayini.
- [21]. TS 251 Dokunmuş Kumaşlar - Birim Uzunluk ve Birim alan Kütesinin Tayini
- [22]. ISO 2313, _Textiles -- Determination of the recovery from creasing of a horizontally folded specimen of fabric by measuring the angle of recovery
- [23]. Ergün Mustafa. (1995). Bilimsel Araştırmalarda Bilgisayarla İstatistik Uygulamaları, Ocak Yayınları, Ankara, 292s.
- [24]. Tarı, R. (1999). Ekonometri, Alfa Basım Yayım Dağıtım Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti., İstanbul, 203s.
- [25]. Püskülcü, H. ve İkiz, F. (1983). İstatistiğe Giriş, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları 1, Bornova, 364s.
- [26]. Can Y. (2004). İplik Özelliklerinin Pamuklu Bezayağı Kumaşların Bazı Mekanik Özelliklerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 138s.