

Pamuklu Bezayağı Kumaşların Aşınma Mukavemetine Etki Eden İplik Özelliklerinin İncelenmesi

Yahya CAN^{1*}, Erhan KIRTAY²

¹Pamukkale Üniversitesi, Denizli Meslek Yüksekokulu, Tekstil Teknolojisi Programı / DENİZLİ
²Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü / İZMİR

Alınış tarihi:16.02.2009, Kabul tarihi:03.07.2009

Özet: Bu çalışmada bezayağı kumaşların aşınma mukavemetine etki eden iplik özellikleri incelenmiştir. Bu amaç için; 10 farklı bezayağı kumaşın aşınma mukavemetleri ölçülmüştür. Sonuçlara göre, iplik numarası ve bükümü kumaş aşınma mukavemetine etki etmektedir. İplik mukavemeti, düzgünsüzlüğü ve tüylülüğü ise kumaş aşınma mukavemetine etki etmemektedir. Kumaş aşınma mukavemetindeki değişimin yaklaşık %66'sı iplik numarası ve bükümündeki değişimle açıklanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aşınma Mukavemeti, Bezayağı Kumaş, İplik Numarası, İplik Bükümü

Researching the Yarn Characteristics of Effect on the Abrasion Resistance of Cotton Plain Fabrics

Abstract: In this study the effect of the yarn characteristics on abrasion resistance of plain fabrics was examined. For this purpose; the abrasion resistance of different 10 plain fabrics, was measured. According to the results, fabric abrasion resistance is affected by yarn count and twist. Yarn tenacity, yarn evenness and yarn hairiness do not affect fabric abrasion resistance. It can be explained that 66 % of the fabric abrasion resistance change was affected by yarn count and yarn twist.

Keywords: Abrasion Resistance, Plain Fabric, Yarn Count, Yarn Twist

Giriş

Aşınma mukavemeti tekstil ürününün sürtünmeye karşı gösterdiği dayanımdır. Aşınma mukavemeti yüksek olan kumaşlar maruz kaldıkları kuvvetlere rağmen fiziksel bütünlüklerini muhafaza ederlerken, aşınma mukavemeti düşük olan kumaşlarda, sürtünme kuvvetlerinin etkisiyle önce incelme sonra da kumaş yüzeyinde bir delinme meydana gelir. Aynı zamanda sürtünme kuvvetlerinin etkisiyle, kumaş içindeki ipliklerin pozisyonları büyük miktarda değişecektir. Bu da kumaşın bükülmesine ve çarpılmasına ve dolayısıyla da kumaş görüntüsünün bozulmasına sebep olacaktır.

Kumaşların aşınma mukavemetine etki eden başlıca faktörler; lif cinsi, iplik özellikleri, kumaş özellikleri ve terbiye işlemleridir. Aşınma mukavemeti hakkında yapılan çalışmalar genellikle aşınma mukavemetine etki eden faktörlerin incelenmesi ile ilgilidir (Mansour ve Peter, 1973; Lee vd., 1996; Kalaoğlu vd., 2003; Kaynak ve Topalbekiroğlu, 2008). Can, pamuklu bezayağı kumaşların aşınma mukavemetine etki eden iplik özelliklerini incelediği çalışmasında, iplik numarası ve iplik bükümünün kumaş aşınma mukavemetine etki ettiğini belirtmiştir (Can, 2004). Can, open end ve ring ipliklerinden üretilen bezayağı kumaşların aşınma mukavemetlerini karşılaştırmış ve open end ipliklerinden üretilen kumaşlarda daha yüksek aşınma mukavemet değerleri tespit etmiştir (Can, 2008). Babaarslan ve İlhan 2005 yılında yaptıkları çalışmada, şenil kumaşlarda hav yüksekliği arttıkça kumaşların aşınma mukavemetlerinin azaldığı tespit etmişlerdir (Babaarslan ve İlhan, 2005).

Yapılan çalışmalardan da görüleceği üzere, kumaş aşınma mukavemeti pek çok faktörden etkilenmektedir. Bu faktörlerden birisi de iplik özellikleridir. Ayrıca ham kumaş maliyetinin büyük bir kısmı iplik maliyetidir. Dolayısıyla iplik özelliklerinin kumaş aşınma mukavemetine hangi oranda etki ettiğini bilmek, kullanılacak ipliğin, kumaşın kullanım amacına uygun olarak seçilmesinde yardımcı olacaktır. Böylece en önemli maliyet unsuru olan iplik en verimli bir şekilde kullanılmış olacaktır.

Bu çalışmada pamuklu bezayağı kumaşlarda aşınma mukavemetlerinin çözgü ve atkı iplik özelliklerinden tahmin edilebilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç için; Standart 1 pamuklarından oluşan ve lif özellikleri birbirine benzerlik gösteren 10 farklı harmanın her birisinden 5 farklı karde ipliği üretilmiştir. Üretilen 5 iplik çözgü ve atkı ipliği olarak kullanılarak, 10 farklı bezayağı kumaş üretilmiştir. İpliklerin; numara, büküm, mukavemet, düzgünsüzlük ve tüylülükleri, haşılı sökülmiş kumaşların ise aşınma mukavemetleri ölçülmüştür. Kumaşların aşınma mukavemetleri üzerinde etkili olan, iplik özellikleri hariç, diğer tüm parametreler sabit tutulmuştur. Sonuçta iplik özellikleri ile kumaş aşınma mukavemetleri arasında ilişkiler incelenmiştir.

Materyal Ve Yöntem

Araştırmanın materyali; % 100 pamuk karde iplikleri ile Denizli Organize Sanayi Bölgesinde dokunmuş, bezayağı

kumaşlardır. İplik ve kumaş özelliklerinin ölçümlerinde kullanılan standartlar Çizelge 1’de verilmiştir. Laboratuvar klima şartları ASTM D 1776-79’da belirtildiği gibidir.

Çizelge 1. Ölçülen iplik ve kumaş özellikleri ve kullanılan standartlar

Ölçülen Özellik	Kullanılan Standart
Numara	ASTM D 861-99
Büküm	ASTM D 1423-02
Mukavemet	ASTM D 1578-93
Düzensüzlük	ASTM D 1425-96
Tüylülük	ASTM D 5647
Atkı - çözgü sıklıkları	ASTM D 3775-03a
Gramaj	ASTM D 3776-96
Kıvrım	ASTM D 3883
Aşınma mukavemeti	ASTM D 4966

Araştırmaya konu olan değişkenler Çizelge 2’de kodlanmıştır. Kumaş aşınma mukavemeti ile iplik özellikleri arasındaki ilişkilerin tespitinde; iplik özellikleri bağımsız değişkenler, kumaş aşınma mukavemeti ise bağımlı değişken olarak alınmış ve değişkenler arasındaki ilişkiler Stepwise yöntemine göre hesaplanan çoklu regresyon analizleri ile incelenmiştir. Değişkenler arasında çizilen serpm diyagramlarından ilişkinin parabolik olduğu görülmüştür. Dolayısıyla regresyon denklemleri de parabolik olarak hesaplanmıştır. Bu yöntemle göre hesaplanan çoklu regresyon denkleminde sadece, bağımlı değişken üzerinde etkili olan bağımsız değişkenler yer almaktadır. Çoklu regresyon denkleminde standart regresyon katsayısı (Beta katsayısı), işaretine bakılmaksızın, en büyük olan bağımsız değişken, bağımlı değişken üzerinde en fazla etkiye sahip bağımsız değişkendir.

Çizelge2. Değişkenlerin kodlanması

Değişken	Kod
Kumaş Aşınma Mukavemeti (tur)	C1
İplik Numarası (Ne)	Çözgü C2
	Atkı C3
İplik Bükümü (t/m)	Çözgü C4
	Atkı C5
İplik Mukavemeti (cN/tex)	Çözgü C6
	Atkı C7
İplik Düzensüzlüğü (%CV)	Çözgü C8
	Atkı C9
İplik Tüylülüğü (H)	Çözgü C10
	Atkı C11

Çizelge 3’de iplik özellikleri verilen iplikler kullanılarak, bir harmandan üretilen ipliklerle 10 farklı bezayağı kumaş 10 farklı harmandan ise toplam 100 bezayağı kumaş üretilmiştir. Kumaşlar hakkında genel bir fikir vermesi amacıyla ortalama ölçüm değerleri Çizelge 4’de verilmiştir. (Tarı, 1999). Yapılan tüm istatistiksel incelemelerde SPSS 11.5 for Windows istatistik paket programı kullanılmıştır.

Bulgular

Çizelge 4’de verilen 10 kumaş çözgü ve atkı ipliklerinin numara ve büküm sayılarına göre sınıflandırılmış ve bu sınıflandırma Çizelge 5’de verilmiştir.

İplik numaralarına ve bükümlerine göre sınıflandırılan kumaşları oluşturan atkı ve çözgü ipliklerinde (örneğin Çizelge 3’de verilen 1, 2 ve 5 numaralı çözgü iplikleri) iplik numaralarıyla ve bükümleriyle birlikte mukavemet, düzensüzlük ve tüylülüklerinin istatistiksel olarak değiştiği $\alpha= 0,05$ önem seviyesinde t testi ile Çizelge 3’deki veriler kullanılarak tespit edilmiştir. Bu durumda kumaş aşınma mukavemeti ile sabit tutulan iplik özellikleri hariç diğer iplik özellikleri arasındaki ilişkiler incelenecektir.

Kumaş aşınma mukavemeti ile çözgü iplik özellikleri arasındaki ilişkiler

Kumaş aşınma mukavemeti ile çözgü iplik özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesinde çözgü ipliklerinin numaralarına ve büküm sayılarına göre sınıflandırılan kumaşlardaki veriler kullanılacaktır. Çözgü numaralarına göre sınıflandırılan kumaşlarda; çözgü numarası, mukavemeti, düzensüzlüğü ve tüylülüğü ile kumaş aşınma mukavemeti arasındaki ilişkiler Çizelge 6’daki veriler kullanılarak incelenmiş ve değişkenler arasındaki regresyon denklemleri Çizelge 7’de verilmiştir. Çözgü bükümlerine göre sınıflandırılan kumaşlarda; çözgü bükümü, mukavemeti, düzensüzlüğü ve tüylülüğü ile kumaş aşınma mukavemeti arasındaki ilişkiler Çizelge 8’deki veriler kullanılarak incelenmiş ve değişkenler arasındaki regresyon denklemleri Çizelge 9’da verilmiştir.

Çizelge 3. Çözü ve atkı iplik özellikleri (Can, 2004)

İplik No	Har. No	ÇÖZGÜ İPLİĞİ					ATKI İPLİĞİ				
		Numara Ne	Büküm t/m	Muk. cN/tex	Düz. %CV	Tüy. H	Numara Ne	Büküm t/m	Muk. cN/tex	Düz. %CV	Tüy. H
1	1	16,0	632	20,40	13,45	5,75	16,3	627	20,42	13,24	5,77
	2	16,1	630	20,45	13,41	5,70	15,9	630	20,48	13,37	5,62
	3	15,8	631	20,54	13,25	5,75	15,8	630	20,56	13,30	5,69
	4	16,2	627	20,60	13,00	5,72	15,9	632	20,30	13,32	5,67
	5	15,9	628	20,46	13,39	5,66	16,0	631	20,45	13,41	5,69
	6	15,7	631	20,39	13,25	5,70	16,0	629	20,52	13,42	5,97
	7	16,0	629	20,71	13,09	5,75	16,2	628	20,51	13,42	5,64
	8	16,0	629	20,56	13,44	5,72	16,1	629	20,39	13,33	5,69
	9	15,7	630	20,30	13,40	5,68	16,1	632	20,54	13,30	5,72
	10	16,2	632	20,44	13,01	5,79	15,8	630	20,58	13,04	5,71
2	1	20,2	632	20,06	13,57	5,65	20,1	629	20,13	13,81	5,59
	2	19,9	630	20,09	13,54	5,70	19,8	628	20,39	13,75	5,67
	3	20,0	633	20,32	13,48	5,67	20,0	630	20,26	13,36	5,70
	4	20,0	630	20,25	13,52	5,71	20,2	630	20,34	13,40	5,72
	5	19,8	631	20,19	13,59	5,70	19,8	633	20,17	13,42	5,50
	6	20,1	632	20,31	13,58	5,79	20,0	631	20,26	13,49	5,69
	7	19,8	632	20,34	13,49	5,54	19,7	630	20,14	13,45	5,71
	8	20,2	627	20,22	13,70	5,65	20,1	631	20,30	13,77	5,62
	9	20,2	629	20,16	13,72	5,54	20,0	630	20,22	13,81	5,53
	10	19,8	627	20,03	13,44	5,50	19,9	631	20,41	13,79	5,70
3	1	20,2	724	20,38	13,19	5,55	20,2	725	20,66	13,29	5,32
	2	20,3	721	20,26	13,13	5,59	20,0	725	20,62	13,34	5,30
	3	19,8	712	20,29	13,19	5,52	19,9	720	20,51	13,36	5,51
	4	19,9	715	20,60	13,02	5,80	19,9	714	20,51	13,30	5,36
	5	20,1	725	20,34	13,32	5,75	20,0	729	20,54	13,45	5,49
	6	19,9	722	20,61	13,27	5,61	19,9	723	20,45	13,36	5,56
	7	20,2	725	20,28	13,01	5,62	20,1	722	20,62	13,29	5,47
	8	20,1	718	20,39	13,05	5,78	20,2	718	20,50	13,27	5,57
	9	20,1	716	20,33	13,02	5,63	20,2	719	20,55	13,39	5,34
	10	19,8	712	20,53	13,09	5,68	19,9	719	20,45	13,47	5,43
4	1	20,0	835	20,81	13,02	5,41	20,0	830	20,72	13,20	5,31
	2	20,2	832	20,76	13,05	5,31	20,2	830	20,83	13,14	5,43
	3	19,8	829	20,80	13,07	5,20	19,9	832	20,86	13,19	5,37
	4	20,1	822	20,79	13,04	5,38	20,0	826	20,68	13,32	5,20
	5	20,2	834	20,68	13,02	5,30	20,2	829	20,70	13,16	5,21
	6	20,2	841	20,66	13,00	5,27	20,1	831	20,87	13,10	5,20
	7	20,2	830	20,77	12,82	5,56	20,2	835	20,80	13,11	5,39
	8	20,0	827	20,65	12,79	5,43	19,9	833	20,86	13,18	5,31
	9	20,1	834	20,84	12,99	5,33	20,1	827	20,78	13,23	5,17
	10	19,9	831	20,72	12,97	5,52	19,7	829	20,87	13,14	5,30
5	1	24,2	633	20,18	13,99	5,43	24,2	632	20,09	13,98	5,48
	2	24,0	630	20,00	14,31	5,45	24,2	629	20,25	14,10	5,41
	3	24,1	631	20,08	14,20	5,49	24,0	630	19,98	13,94	5,42
	4	23,8	628	20,12	14,26	5,48	24,1	629	20,12	13,99	5,37
	5	24,2	628	20,04	14,16	5,47	23,8	630	20,08	13,88	5,53
	6	24,2	630	20,19	14,20	5,51	23,9	628	20,05	13,92	5,39
	7	24,0	629	19,97	14,24	5,49	24,0	633	20,11	14,15	5,34
	8	24,1	632	20,11	14,09	5,28	23,8	628	20,13	14,09	5,42
	9	24,2	630	20,16	14,15	5,32	24,1	633	20,22	13,89	5,30
	10	24,2	632	20,15	14,29	5,18	24,2	631	20,05	13,91	5,56

Çizelge 4. Ortalama kumaş özellikleri (Can, 2004)

Kumaş No	Çözü İpliği			Atkı İpliği			Gramaj (gr/m ²)	Sıklıklar (tel/cm)		Aşınma Mukavemeti (tur)
	İplik No	Numara (Ne)	Büküm (t/m)	İplik No	Numara (Ne)	Büküm (t/m)		Çözü	Atkı	
1	1	15,96	629,90	1	16,01	629,80	195,54	23,96	23,00	15854
2				2	19,96	630,30	175,50	23,98	22,94	16133
3				5	24,03	630,30	162,81	23,98	23,00	16182
4	2	20,00	630,30	1	16,01	629,80	174,69	24,02	23,00	16234
5				2	19,96	630,30	155,64	24,10	22,90	16198
6				3	20,03	721,40	156,73	23,92	22,98	16206
7				4	20,03	830,20	155,97	24,12	23,14	16244
8	3	20,04	719,00	2	19,96	630,30	157,34	23,94	23,06	16251
9	4	20,07	831,50	2	19,96	630,30	156,17	24,00	23,00	16302
10	5	24,10	630,30	1	16,01	629,80	161,45	23,98	23,02	16296

Çizelge 5. 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

Çizelge 6. Çözü numarası, mukavemeti, düzgünlüğü ve tüylülüğü ile kumaş aşınma mukavemet değerleri

Çözü Numarası (Ne)	Çözü Mukavemeti (cN/tex)	Çözü Düzgünlüğü (%CV)	Çözü Tüylülüğü (H)	Kumaş No	Aşınma Mukavemeti (tur)
16,0	20,40	13,45	5,75	1	16112
16,1	20,45	13,41	5,70		16134
15,8	20,54	13,25	5,75		16170
16,2	20,60	13,00	5,72		16164
15,9	20,46	13,39	5,66		16138
15,7	20,39	13,25	5,70		13162
16,0	20,71	13,09	5,75		16180
16,0	20,56	13,44	5,72		16148
15,7	20,30	13,40	5,68		16172
16,2	20,44	13,01	5,79		16166
20,2	20,06	13,57	5,65	4	16210
19,9	20,09	13,54	5,70		16212
20,0	20,32	13,48	5,67		16210
20,0	20,25	13,52	5,71		16194
19,8	20,19	13,59	5,70		16182
20,1	20,31	13,58	5,79		16296
19,8	20,34	13,49	5,54		16272
20,2	20,22	13,70	5,65		16222
20,2	20,16	13,72	5,54		16262
19,8	20,03	13,44	5,50		16282
24,2	20,18	13,99	5,43	10	16284
24,0	20,00	14,31	5,45		16262
24,1	20,08	14,20	5,49		16244
23,8	20,12	14,26	5,48		16328
24,2	20,04	14,16	5,47		16288
24,2	20,19	14,20	5,51		16324
24,0	19,97	14,24	5,49		16298
24,1	20,11	14,09	5,28		16284
24,2	20,16	14,15	5,32		16322
24,2	20,15	14,29	5,18		16332

Çizelge 7. Kumaş aşınma mukavemeti(C1) ile çözgü numarası (C2) arasındaki parabolik regresyon denklemi

Regresyon Denklemi ($y=a+bx_1^2$)	Belirleme Katsayısı (R^2)	F	Bağımsız değişkene ait p olasılık değeri ve standart regresyon katsayıları (B)	
$C1=16049 + 0,437C2^2$	0,772	99,17	p=0,000	B= 0,883

Çizelge 7'deki regresyon denklemi için F_{kritik} değeri, $F_{(0,05; 4,25)} = 2,76$ olarak bulunmuştur (Püskülcü ve İkiz,1983). Çizelge 7'deki regresyon denklemine ait F değerleri, F_{kritik} değerinden büyük olduğundan dolayı regresyon denklemi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamada başarılıdır. Kumaş aşınma mukavemeti üzerinde, sadece çözgü numarası etkili, çözgü mukavemeti, düzgünlüğü ve tüylülüğü ise etkili değildir. Zira belirtilen değişkenler regresyon denkleminde yer almamıştır. Çözgü numarası, kumaş aşınma mukavemetindeki değişimin yaklaşık % 77'sinden sorumludur. Çözgü numarası arttıkça, yani iplik incelidikçe, kumaş aşınma mukavemeti artmaktadır.

Çizelge 9. Kumaş aşınma mukavemeti(C1) ile çözgü bükümü(C4) arasındaki parabolik regresyon denklemi

Regresyon Denklemi ($y=a+bx_1^2$)	Belirleme Katsayısı (R^2)	F	Bağımsız değişkene ait p olasılık değeri ve standart regresyon katsayıları (B)	
$C1=16113+0,00027C4^2$	0,514	31,67	p=0,000	B= 0,729

Çözgü bükümü, aşınma mukavemetindeki değişimin yaklaşık % 51'inden sorumludur. Çözgü bükümü arttıkça, kumaş aşınma mukavemeti de artmaktadır.

Kumaş aşınma mukavemeti ile atkı iplik özellikleri arasındaki ilişkiler

Kumaş aşınma mukavemeti ile atkı iplik özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesinde atkı ipliklerinin numaralarına ve büküm sayılarına göre sınıflandırılan kumaşlardaki veriler kullanılmıştır. Atkı numaralarına göre sınıflandırılan kumaşlarda; atkı numarası, mukavemeti, düzgünlüğü ve tüylülüğü ile kumaş aşınma mukavemeti arasındaki ilişkiler Çizelge 10'daki veriler kullanılarak incelenmiş ve değişkenler arasındaki regresyon denklemleri Çizelge 11'de verilmiştir. Atkı bükümlerine göre sınıflandırılan kumaşlarda; atkı bükümü, mukavemeti, düzgünlüğü ve tüylülüğü ile kumaş aşınma mukavemeti arasındaki ilişkiler Çizelge 12'deki veriler kullanılarak incelenmiş ve değişkenler arasındaki regresyon denklemleri Çizelge 13'de verilmiştir.

Çizelge 11. Kumaş aşınma mukavemeti(C1) ile atkı numarası(C3) arasındaki parabolik regresyon denklemi

Regresyon Denklemi ($y=a+bx_1^2$)	Belirleme Katsayısı (R^2)	F	Bağımsız değişkene ait p olasılık değeri ve standart regresyon katsayıları (B)	
$C1=16121 + 0,009 C3^2$	0,693	7,94	p=0,009	B=0,470

Çizelge 11'deki regresyon denkleminde ait F değerleri, F_{kritik} değerinden büyük olduğundan dolayı regresyon denklemi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamada başarılıdır. Kumaş aşınma mukavemeti üzerinde, sadece atkı numarası etkili, atkı mukavemeti, düzgünlüğü ve tüylülüğü ise etkili değildir. Zira belirtilen değişkenler regresyon denkleminde yer almamıştır. Atkı numarası, kumaş aşınma mukavemetindeki değişimin yaklaşık % 69'undan sorumludur. Atkı numarası arttıkça, yani iplik incelidikçe, kumaş aşınma mukavemeti artmaktadır.

Çizelge 13. Kumaş aşınma mukavemeti(C5) ile atkı bükümü(C9) arasındaki parabolik regresyon denklemleri

Regresyon Denklemi ($y=a+bx_1^2$)	Belirleme Katsayısı (R^2)	F	Bağımsız değişkene ait p olasılık değeri ve standart regresyon katsayıları (B)	
$C5=16182+0,00008C9^2$	0,071	2,15	p =0,154	B= 0,267

Regresyon denkleminde ait F değeri, F_{kritik} değerinden küçük olduğu için, bu denklem ile yapılacak tahmin, değişkenler arasındaki ilişkiyi ifade edememektedir.

Tartışma ve Sonuç

Kumaşların en önemli mekanik özelliklerinden birisi de kumaş aşınma mukavemetidir. Aşınma mukavemetine etki eden pek çok faktör vardır. Bu faktörlerden lif özellikleri ve terbiye işlemleri kumaş üreticileri tarafından hemen hemen hiç etki edilemeyen özelliklerindedir. İplik özellikleri ve kumaş özellikleri ise nispeten etki edilebilen özelliklerindedir. Ayrıca mamul kumaş maliyetinin yaklaşık % 50 si iplik maliyetidir. Dolayısıyla ipliklerin amacına uygun olarak seçilmesi çok önemlidir.

Atkı ve çözgü ipliklerinin numarası ve çözgü ipliklerinin bükümü kumaş aşınma mukavemetine etki etmektedir. Atkı ipliği bükümünün kumaş aşınma mukavemetine etkisi ise belirlenememiştir. Ancak bu sonuç atkı bükümünün kumaş aşınma mukavemetine etki etmediği anlamına gelmez. Sadece eldeki verilerin ve regresyon denkleminin ilişkiyi açıklayamadığı anlamına gelir. İplik bükümlerinin sistematik olarak değiştiği daha fazla sayıda kumaşta yapılabilecek denemelerde, atkı bükümü ile kumaş aşınma mukavemeti arasında istatistiksel olarak anlamlı regresyon denklemleri bulunabilir. İplik numarası arttıkça yani iplik incelidikçe ve iplik bükümü arttıkça, kumaş aşınma mukavemeti artmaktadır. Çünkü iplik incelidikçe ve büküm arttırdıkça iplik tüylülüğü azalacaktır. İplik tüylülüğünün azalmasıyla iplik yüzeyinden çıkan lifler azalacağı için iplik ve dolayısıyla üretilen kumaş sürtünme kuvvetine karşı daha dayanıklı olacak ve aşınma mukavemeti de artacaktır. Bulunan bu sonuçlar literatür bilgileri ile örtüşmektedir. İplik mukavemetinin, iplik düzgünlüğünün ve iplik tüylülüğünün kumaş aşınma mukavemeti üzerinde önemli bir etkisi bulunmamıştır. Ancak kumaş aşınma mukavemetine lif ve ipliğin yüzey özelliklerinin etkili olması sebebiyle iplik tüylülüğünün kumaş aşınma mukavemeti üzerinde etkili olması beklenmektedir. İplik numarası ve iplik bükümü ile iplik tüylülüğü arasındaki yüksek korelasyon iplik

tüylülüğünün kumaş aşınma mukavemeti üzerinde etkisinin belirlenememesine sebep olabilir. Bağımsız değişkenler arasındaki yüksek oto korelasyon, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin net olarak belirlenmesi güçleştirmektedir. Her bir iplik özelliğinin kumaş aşınma mukavemeti üzerindeki etkilerinin belirlenebilmesi için, iplik özelliklerinin

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

sistemik olarak değiştiği çok sayıda kumaş üzerinde ölçümler yapılması daha sağlıklı sonuçlar alınmasını sağlayacaktır.

Sonuç olarak; kumaşların kullanım yerine uygun olarak, kumaş aşınma mukavemeti tahmin edilmeli ve iplik numarası ve bükümü, tahmin edilen bu değere göre optimum olarak seçilmelidir.

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.

Çizelge 8. Çözgü bükümü, mukavemeti, düzgünlüğü ve tüylülüğü ile kumaş aşınma mukavemet değerleri

Çözgü Bükümü (t/m)	Çözgü Mukavemeti (cN/tex)	Çözgü Düzgünlüğü (% CV)	Çözgü Tüylülüğü (H)	Kumaş No	Aşınma Mukavemeti (tur)
632	20,06	13,57	5,65	5	16184
630	20,09	13,54	5,70		16200
633	20,32	13,48	5,67		16186
630	20,25	13,52	5,71		16172
631	20,19	13,59	5,70		16164
632	20,31	13,58	5,79		16170
632	20,34	13,49	5,54		16220
627	20,22	13,70	5,65		16204
629	20,16	13,72	5,54		16216
627	20,03	13,44	5,50		16268
724	20,38	13,19	5,55	8	16304
721	20,26	13,13	5,59		16252
712	20,29	13,19	5,52		16244
715	20,60	13,02	5,80		16236
725	20,34	13,32	5,75		16302
722	20,61	13,27	5,61		16236
725	20,28	13,01	5,62		16250
718	20,39	13,05	5,78		16224
716	20,33	13,02	5,63		16236
712	20,53	13,09	5,68		16228
835	20,81	13,02	5,41	9	16318
832	20,76	13,05	5,31		16250
829	20,80	13,07	5,20		16298
822	20,79	13,04	5,38		16296
834	20,68	13,02	5,30		16286
841	20,66	13,00	5,27		16300
830	20,77	12,82	5,56		16336
827	20,65	12,79	5,43		16298
834	20,84	12,99	5,33		16302
831	20,72	12,97	5,52		16338

Cizelge 10. Atkı numarası, mukavemeti, düzgünsüzlüğü ve tüylülüğü ile kumaş aşınma mukavemet değerleri

Atkı Numarası (Ne)	Atkı Mukavemeti (cN/tex)	Atkı Düzgünsüzlüğü (%CV)	Atkı Tüylülüğü (H)	Kumaş No	Aşınma Mukavemeti (tur)
16,3	20,42	13,24	5,77	1	16112
15,9	20,48	13,37	5,62		16134
15,8	20,56	13,30	5,69		16170
15,9	20,30	13,32	5,67		16164
16,0	20,45	13,41	5,69		16138
16,0	20,52	13,42	5,97		13162
16,2	20,51	13,42	5,64		16180
16,1	20,39	13,33	5,69		16148
16,1	20,54	13,30	5,72		16172
15,8	20,58	13,04	5,71		16166
20,1	20,13	13,81	5,59		2
19,8	20,39	13,75	5,67	16122	
20,0	20,26	13,36	5,70	16164	
20,2	20,34	13,40	5,72	16142	
19,8	20,17	13,42	5,50	16126	
20,0	20,26	13,49	5,69	16150	
19,7	20,14	13,45	5,71	16144	
20,1	20,30	13,77	5,62	16132	
20,0	20,22	13,81	5,53	16126	
19,9	20,41	13,79	5,70	16116	
24,2	20,09	13,98	5,48	3	
24,2	20,25	14,10	5,41		16172
24,0	19,98	13,94	5,42		16196
24,1	20,12	13,99	5,37		16198
23,8	20,08	13,88	5,53		16184
23,9	20,05	13,92	5,39		16196
24,0	20,11	14,15	5,34		16178
23,8	20,13	14,09	5,42		16198
24,1	20,22	13,89	5,30		16182
24,2	20,05	13,91	5,56		16172

Cizelge 12. Atkı bükümü, mukavemeti, düzgünsüzlüğü ve tüylülüğü ile kumaş aşınma mukavemet değerleri

Atkı Bükümü (t/m)	Atkı Mukavemeti (cN/tex)	Atkı Düzgünsüzlüğü (%CV)	Atkı Tüylülüğü (H)	Kumaş No	Aşınma Mukavemeti (tur)	
629	20,13	13,61	5,59	5	16184	
628	20,39	13,75	5,67		16200	
630	20,26	13,66	5,70		16186	
630	20,34	13,80	5,72		16172	
633	20,17	13,72	5,90		16164	
631	20,26	13,69	5,69		16170	
630	20,14	13,55	5,61		16220	
631	20,30	13,67	5,62		16204	
630	20,22	13,81	5,83		16216	
631	20,41	13,69	5,81		16268	
725	20,66	13,29	5,32		6	16172
725	20,62	13,34	5,30			16216
720	20,51	13,36	5,51	16196		
714	20,51	13,30	5,36	16190		
729	20,54	13,45	5,49	16168		
723	20,45	13,36	5,56	16172		
722	20,62	13,29	5,47	16234		
718	20,50	13,27	5,57	16218		
719	20,55	13,39	5,34	16230		
719	20,45	13,47	5,43	16272		
830	20,72	13,20	5,31	7		16238
830	20,83	13,14	5,43			16232
832	20,86	13,19	5,37		16210	
826	20,68	13,32	5,20		16232	
829	20,70	13,16	5,21		16226	
831	20,87	13,10	5,20		16232	
835	20,80	13,11	5,39		16268	
833	20,86	13,18	5,31		16244	
827	20,78	13,23	5,17		16276	
829	20,87	13,14	5,30		16286	

Kaynaklar

Babaarslan, O., İlhan I. 2005. An Experimental Study on The Effect of Pile Length on The Abrasion Resistance of Chenille Fabric. Journal of the Textile Institute, 96:3, 193-197.

Can Y., 2004. İplik Özelliklerinin Pamuklu Bezayağı Kumaşların Bazı Mekanik Özelliklerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 138s.

Can Y., 2008. Pilling Performance and Abrasion Characteristics of Plain-Weave Fabrics Made from Open – End and Ring Spun Yarns. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe, 16, 81-84.

Kalaoglu, F., Önder, E., Özipek, B. 2003. Influence Of Varying Structural Para-meters on Abrasion Characteristics of 50/50 Wool/Polyester Blended Fabrics. Textile Research Journal, 73, 980-984.

Kaynak, H.K., Topalbekiroğlu M. 2008. Influence of Fabric Pattern on The Abrasion Resistance Property of Woven Fabrics. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe, 16, 54-56.

Lee, W., Dhingra, R.C., Lo, T.Y., Abbas, M.S. 1996. Effects of Finishing on Low Stress Mechanical and Surface Properties of Silk and Denim Fabric. Journal of Federation of Asian Professional Textile Associations, 3, 50-58.

Mansour, M., Peter, R.L. 1973. Comparison of Physical Properties of Fabrics Woven from Open End and Ring Spun Yarns. Textile Research Journal, 43, 154-165.

Püskülcü, H., İkiz, F. 1983. İstatistiğe Giriş. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları 1, Bornova, 364 pp.

Tarı, R. 1999. Ekonometri. Alfa Basım Yayım Dağıtım Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti., İstanbul, 403 pp.