

T.C. EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(DOKTORA TEZİ)

**ROCOS KOMPAKT İPLİK EĞİRME SİSTEMİ VE
KLASİK RİNG İPLİK EĞİRME TEKNİĞİ İLE
ÜRETİLEN İPLİK VE KUMAŞLARIN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Sevda ALTAŞ

Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 621.01.04

Sunuş Tarihi: 20.08.2009

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hüseyin KADOĞLU

Bornova-İZMİR

ÖZET

ROCOS KOMPAKT İPLİK EĞİRME SİSTEMİ VE KLASİK RİNG İPLİK EĞİRME TEKNİĞİ İLE ÜRETİLEN İPLİK VE KUMAŞLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

ALTAŞ, Sevda

Doktora Tezi, Tekstil Mühendisliği Bölümü
Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Hüseyin KADOĞLU
Ağustos 2009, 236 sayfa

Bu çalışmada RoCoS kompakt ve klasik ring iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin ve bu ipliklerden örülen kumaşların özellikleri karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, karde pamuk, penye pamuk, modal, tencel ve polyester liflerinden üç farklı büküm katsayısına sahip üç farklı numarada kompakt ve ring iplikler üretilmiştir. Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin fiziksel özelliklerini karşılaştırabilmek için tek tip pamuk kullanılmıştır.

Kompakt iplikler, ring ipliklerden daha düşük tüylülük ve daha yüksek kopma mukavemeti değerlerine sahiptir. Bununla birlikte, karde, penye ve viskon kompakt ipliklerden örülen kumaşlar, karde, penye ve viskon ring ipliklerden örülen kumaşlardan daha iyi boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerlerine sahiptir.

Kompakt iplik eğirme sisteminin iplik özellikleri üzerindeki etkisi hammadde cinsine göre değişmektedir. Karde pamuk, penye pamuk ve viskon liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin fiziksel özelliklerindeki iyileşmeler, çalışmada incelenen diğer hammaddelere kıyasla önemli derecede fazladır.

Çalışmada son olarak, Rieter K44 ve RoCoS kompakt iplik eğirme sistemleri karşılaştırılmıştır. Rieter K44 kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen iplikler, RoCoS kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklerden daha düşük tüylülük ve daha yüksek mukavemet özelliklerine sahip olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: RoCoS kompakt eğirme, iplik tüylülüğü, mukavemet, boncuklanma, patlama mukavemeti , pamuk, viskon, tencel, modal, polyester.

VII

ABSTRACT

THE COMPARISON OF THE YARNS AND FABRICS PRODUCED WITH ROCOS COMPACT YARN SPINNING SYSTEM AND CONVENTIONAL RING SPINNING TECHNIQUE

ALTAŞ, Sevda

PhD. in Textile Eng.

Supervisor: Prof. Dr. Hüseyin KADOĞLU

August 2009, 236 pages

This study is a comparative study of the physical properties of RoCoS compact and conventional spun yarns and fabrics knitted with these yarns. For this aim, carded cotton, combed cotton, modal, polyester, tencel and viscose compact and conventional spun yarns were produced at three yarn counts having three twist levels. In order to compare the physical properties of compact spun carded and conventional spun combed cotton yarns one type of cotton raw material was used.

Compact spun yarns have less hairiness and higher strength values than conventional spun ring yarns. In addition, compact spun carded cotton yarns have similar tensile properties, less hairiness however higher evenness and imperfection values than conventional spun combed cotton yarns. The fabrics knitted from carded, combed and viscose compact yarns have better pilling value and higher tensile strength than, the fabrics knitted from carded, combed and viscose conventional yarns.

The influence of RoCoS compact spinning system on yarn properties changes according to raw material type. The improvements in compact yarns physical properties spun with carded cotton, combed cotton and viscose fibers have significantly more advantages than other raw materials observed in this study.

Finally, we compared the Rieter K44 and RoCoS compact spinning systems in the study. Yarns produced with Rieter K44 compact spinning system have less hairiness and higher strength properties than yarns produced with RoCoS compact spinning system is examined.

Keywords: RoCoS compact spinning, yarn hairiness, strength, pilling, tensile strength, cotton, viscose, tencel, modal, polyester.

IX

TEŞEKKÜR

Çalışmayı yönlendiren ve çalışmanın sonuçlandırılmasına kadar her konuda katkıda bulunan değerli danışman hocam Prof. Dr. Hüseyin KADOĞLU'na, denemelerimde yardımcı olan Zeki YEĞEN ve Yüksel SARIÇAM'a, yardımlarını esirgemeyen Dr. Gonca ÖZÇELİK ve Dr. Pelin GÜRKAN ÜNAL'a, tez çalışmalarımda beni her zaman destekleyen E.Ü. Tire Kutsan M.Y.O. müdürü Prof. Dr. M. Kürşat FIRAT'a, dostluğunu esirgemeyen sevgili arkadaşım Araş. Gör. Gülşah PAMUK'a, denemelerimde yardımlarını esirgemeyen Güçbirliği Tekstil A.Ş. ve Anteks İplik İşletmesi'ne, benden manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen değerli AİLEME, anlayış ve sabrından ötürü değerli eşim Sezgin ALTAŞ'a, içtenlikle teşekkür ederim.

XI

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	V
ABSTRACT	VII
TEŞEKKÜR	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	XVII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XXV
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. KOMPAKT İPLİK EĞİRME SİSTEMİ	10
3.1 Ring İplikçiliğinde Eğirme Üçgeni	10
3.2 Mevcut Kompakt İplik Eğirme Sistemleri	12
3.2.1 Rieter, ComforSpin eğirme sistemi	13
3.2.2 Suessen, Elite eğirme sistemi	15
3.2.3 Zinser, CompACT ³ eğirme sistemi	17
3.2.4 Rotorcraft, RoCoS eğirme sistemi	19

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

3.3	Kompakt İpliklerin Fiziksel Özellikleri	21
3.3.1	İplik düzgünsüzlüğü ve iplik hataları	22
3.3.2	İplik tüylülüğü	22
3.3.3	İplik kopma mukavemeti ve kopma uzaması	23
3.4	Kompakt İplik Eğirme Sisteminin Sağladığı Avantajlar	24
3.4.1	İplik eğirme işleminde sağladığı avantajlar	24
3.4.2	İplik eğirme sonrası işlemlerde sağladığı avantajlar	25
4.	MATERYAL VE YÖNTEM.....	29
4.1	Materyal.....	29
4.2	Deneysel Çalışma	29
4.3	Lif Özelliklerinin Belirlenmesi.....	33
4.4	İplik Özelliklerinin Belirlenmesi	36
4.4.1	Numara ölçümleri	36
4.4.2	Büküm ölçümleri	36
4.4.3	Kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerlerinin..... ölçümü	36
4.4.4	Düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap ve doğrusal yoğunluk ölçümleri.....	37
4.4.5	Optik olarak ince yer, kalın yer, neps ve tüylülük değerlerinin..... ölçümleri	39
4.4.6	İplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayı değerleri ölçümleri ..	40
4.5	Kumaş Özelliklerinin Belirlenmesi	41
4.6	İstatistiksel Çalışma	43

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

5.	SONUÇLAR VE TARTIŞMA	44
5.1	Çalışmada Kullanılan Hammaddelerin Özellikleri.....	44
5.2	Ring ve Kompakt İpliklerinin Numara ve Büküm Değerleri	45
5.3	Ring ve Kompakt İpliklerinin Uster ve Mukavemet Değerleri ...	46
5.3.1	Karde ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları	59
5.3.2	Penye ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları	61
5.3.3	Viskon ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları	63
5.3.4	Tencel ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları	66
5.3.5	Modal ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları.....	68
5.3.6	Polyester ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları	70
5.3.7	Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin analiz sonuçları.....	72
5.4	Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı İle Ölçülen Hata,.. Tüylülük, İplik-İplik ve İplik-Metal Sürtünme Katsayısı Değer.	74
5.4.1	Ring ve kompakt ipliklerinin CTT test cihazı ile ölçülen hata..... değerleri	74
5.4.1.1	Karde ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları.	82
5.4.1.2	Penye ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları.	83
5.4.1.3	Viskon ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları..	85
5.4.1.4	Tencel ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları.	87
5.4.1.5	Modal ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları.....	88
5.4.1.6	Polyester ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları.	90
5.4.1.7	Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin analiz sonuçları.....	91
5.4.2	Ring ve kompakt ipliklerinin CTT test cihazı ile ölçülen tüylülük . değerleri	93
5.4.2.1	Karde ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları.	100
5.4.2.2	Penye ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları.	101
5.4.2.3	Viskon ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları..	103

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

5.4.2.4 Tencel ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları	105
5.4.2.5 Modal ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları.....	106
5.4.2.6 Polyester ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları.	108
5.4.2.7 Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin analiz sonuçları.....	110
5.4.3 Ring ve Kompakt İpliklerin CTT Test Cihazı İle Ölçülen	
İplik-İplik ve İplik-Metal Sürtünme Katsayı Değerleri.....	111
5.4.3.1 Karde ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuç.....	115
5.4.3.2 Penye ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuç.....	116
5.4.3.3 Viskon ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuç.....	118
5.4.3.4 Tencel ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuç.....	119
5.4.3.5 Modal ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuç.....	120
5.4.3.6 Polyester ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuç.....	121
5.4.3.7 Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin analiz sonuçları.....	123
5.5 RoCoS ve Rieter K44 Kompakt İplik Eğirme Sistemlerinde	
Üretilen İpliklerin Analiz Sonuçları	124
5.5.1 Kompakt ipliklerinin numara ve büküm değerleri.....	124
5.5.2 Kompakt ipliklerinin uster ve mukavemet değerleri	125
5.6 Ring ve Kompakt İpliklerden Üretilen Örme Kumaşların	
Özellikleri.....	131
5.6.1 Örme kumaşların gramaj ve kalınlık değerleri	131
5.6.2 Örme kumaşların boncuklanma ve patlama mukavemeti değer	132
5.6.2.1. Karde ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşların.....	
analiz sonuçları.	144
5.6.2.2. Penye ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşların.....	
analiz sonuçları.	146
5.6.2.3. Viskon ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşların.....	
analiz sonuçları.	148
5.6.2.4. Karde kompakt ve penye ring ipliklerden üretilen örme	
kumaşların analiz sonuçları.	150

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

6.	GENEL DEĞERLENDİRME	152
6.1	İplik Özelliklerinin Değerlendirilmesi.....	152
6.1.1	İplik düzgünsüzlüğü	152
6.1.2	İnce yer, kalın yer ve neps değerleri (Uster).....	154
6.1.3	İplik tüylülüğü (Uster)	156
6.1.4	İplik çapı.....	158
6.1.5	Kopma mukavemeti ve kopma uzaması	159
6.1.6	İnce yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps..... (+%200) değerleri (CTT).....	161
6.1.7	İplik tüylülüğü (CTT)	163
6.1.8	İplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı.....	166
6.2	Karde Kompakt ve Penye Ring İplik Özelliklerinin..... Karşılaştırılması	168
6.3	Rieter K44 ve RoCoS Kompakt İplik Eğirme Sistemlerinde	
	Üretilen İpliklerin Karşılaştırılması.....	170
6.4	Kumaş Özelliklerinin Değerlendirilmesi.....	171
6.5	Tüm Sonuçların Değerlendirilmesi.....	173
	KAYNAKLAR DİZİNİ.....	175
	EKLER.....	180
Ek 1-	Ring ve Kompakt İpliklerinin Numara ve Büküm Değerleri	181
Ek 2-	Ring ve Kompakt İpliklerinin Düzgünsüzlük, Hata, Tüylülük ve... Çap Değerleri.....	184
Ek 3-	Ring ve Kompakt İpliklerinin Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Değerleri	190

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

Ek 4-	Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı ile Ölçülen Optik . Düzgünsüzlük Değerleri	196
Ek 5-	Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı ile Ölçülen..... Tüylülük Değerleri	202
Ek 6-	Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı Tarafından..... Çizilen Levha Görünüşleri	208
Ek 7-	Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı Tarafından..... Çizilen Kesit Görünüşleri	214
Ek 8-	Ring ve Kompakt İpliklerinin İplik-İplik ve İplik-Metal..... Sürtünme Katsayı Değerleri	220
Ek 9-	Rocos ve Rieter K44 Kompakt İplik Eğirme Sistemlerinde..... Üretilen İpliklerin Özellikleri	226
Ek 10-	Ring ve Kompakt İpliklerden Üretilen Örme Kumaşlarının..... Gramaj ve Kalınlık Değerleri	228
Ek 11-	Ring ve Kompakt İpliklerden Üretilen Örme Kumaşlarının..... Boncuklanma Değerleri	230
Ek 12-	Ring ve Kompakt İpliklerden Üretilen Örme Kumaşlarının..... Patlama Mukavemeti Değerleri	233
ÖZGEÇMİŞ.....		236

XVII

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Eğirme üçgeninin geometriksel olarak ifadesi.	11
Şekil 3.2 K45 (Comforspin) kompakt iplik eğirme sistemi.....	14
Şekil 3.3 Elite kompakt iplik eğirme sistemi.....	16
Şekil 3.4 CompACT ³ kompakt iplik eğirme sistemi	18
Şekil 3.5 RoCoS manyetik-mekanik kompakt iplik eğirme sisteminin..... dıştan görünüşü.....	19
Şekil 3.6 RoCoS manyetik-mekanik kompakt iplik eğirme sistemi.....	20
Şekil 5.1 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri.	47
Şekil 5.2 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri.	48
Şekil 5.3 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri.	48
Şekil 5.4 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer (-%50) değerleri.	49
Şekil 5.5 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer (-%50) değerleri.	49
Şekil 5.6 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50) ... değerleri.	50

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 5.7 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50)... değerleri.	50
Şekil 5.8 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50)... değerleri.	51
Şekil 5.9 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin neps (+%200)..... değerleri.	51
Şekil 5.10 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin neps (+%200)..... değerleri.	52
Şekil 5.11 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin neps (+%200)..... değerleri.	52
Şekil 5.12 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri	53
Şekil 5.13 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri	53
Şekil 5.14 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri	54
Şekil 5.15 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin çap değerleri ...	54
Şekil 5.16 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin çap değerleri ...	55
Şekil 5.17 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin çap değerleri ...	55
Şekil 5.18 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri	56

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 5.19 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri	56
Şekil 5.20 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri	57
Şekil 5.21 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kopma uzaması ... değerleri	57
Şekil 5.22 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kopma uzaması .. değerleri	58
Şekil 5.23 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kopma uzaması ... değerleri	58
Şekil 5.24 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer (-%25) ... değerleri	75
Şekil 5.25 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer (-%25) ... değerleri	75
Şekil 5.26 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer (-%25) ... değerleri	76
Şekil 5.27 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25). değerleri	76
Şekil 5.28 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25). değerleri	77
Şekil 5.29 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25). değerleri	77

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 5.30 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50). değerleri	78
Şekil 5.31 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50). değerleri	78
Şekil 5.32 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50) değerleri	79
Şekil 5.33 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%100) değerleri.....	79
Şekil 5.34 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%100) değerleri.....	80
Şekil 5.35 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%100) değerleri.....	80
Şekil 5.36 Karde ring ve kompakt ipliklerinin neps (+%200) değerleri .	81
Şekil 5.37 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm..... uzunluğundaki tüy adetleri	93
Şekil 5.38 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm..... uzunluğundaki tüy adetleri	94
Şekil 5.39 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm..... uzunluğundaki tüy adetleri	94
Şekil 5.40 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 1.5 mm..... uzunluğundaki tüy adetleri	95

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 5.41 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri	95
Şekil 5.42 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri	96
Şekil 5.43 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 2 mm uzunluğundaki tüy adetleri	96
Şekil 5.44 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 2 mm uzunluğundaki tüy adetleri	97
Şekil 5.45 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 2 mm uzunluğundaki tüy adetleri	97
Şekil 5.46 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 2.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri	98
Şekil 5.47 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 2.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri	98
Şekil 5.48 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 2.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri	99
Şekil 5.49 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayı değerleri	112
Şekil 5.50 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayı değerleri	112
Şekil 5.51 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayı değerleri	113

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 5.52 Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin iplik-metal..... sürtünme katsayı değerleri.....	113
Şekil 5.53 Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin iplik-metal..... sürtünme katsayı değerleri.....	114
Şekil 5.54 Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin iplik-metal..... sürtünme katsayı değerleri.....	114
Şekil 5.55 RoCoS ve Rieter K44 kopmakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin düzgünlük değerleri.....	125
Şekil 5.56 RoCoS ve Rieter K44 kopmakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin ince yer değerleri	126
Şekil 5.57 RoCoS ve Rieter K44 kopmakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin kalın yer değerleri	126
Şekil 5.58 RoCoS ve Rieter K44 kopmakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin neps değerleri.....	127
Şekil 5.59 RoCoS ve Rieter K44 kopmakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin tüylülük değerleri.....	127
Şekil 5.60 RoCoS ve Rieter K44 kopmakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin çap değerleri.....	128
Şekil 5.61 RoCoS ve Rieter K44 kopmakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin kopma mukavemeti değerleri.....	128
Şekil 5.62 RoCoS ve Rieter K44 kopmakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin kopma uzaması değerleri	129

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 5.63 Ne 20 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. boncuk yoğunluğu değerleri	133
Şekil 5.64 Ne 30 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. boncuk yoğunluğu değerleri	134
Şekil 5.65 Ne 40 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. boncuk yoğunluğu değerleri	134
Şekil 5.66 Ne 20 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. toplam boncuk sayısı değerleri	135
Şekil 5.67 Ne 30 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. toplam boncuk sayısı değerleri	135
Şekil 5.68 Ne 40 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. toplam boncuk sayısı değerleri	136
Şekil 5.69 Ne 20 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. ağırlık toplam boncuk sayısı değerleri.....	136
Şekil 5.70 Ne 30 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. ağırlık toplam boncuk sayısı değerleri.....	137
Şekil 5.71 Ne 40 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. ağırlık toplam boncuk sayısı değerleri.....	137
Şekil 5.72 Ne 20 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. ortalama boncuk yüksekliği değerleri.....	138
Şekil 5.73 Ne 30 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. ortalama boncuk yüksekliği değerleri.....	138

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 5.74 Ne 40 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. ortalama boncuk yüksekliği değerleri.....	139
Şekil 5.75 Ne 20 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. boncuklanma derecesi değerleri	139
Şekil 5.76 Ne 30 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. boncuklanma derecesi değerleri	140
Şekil 5.77 Ne 40 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. boncuklanma derecesi değerleri	140
Şekil 5.78 Ne 20 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. patlama mukavemeti değerleri.....	141
Şekil 5.79 Ne 30 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. patlama mukavemeti değerleri.....	141
Şekil 5.80 Ne 40 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. patlama mukavemeti değerleri.....	142
Şekil 5.81 Ne 20 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. patlama yüksekliği değerleri.....	142
Şekil 5.82 Ne 30 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. patlama yüksekliği değerleri.....	143
Şekil 5.83 Ne 40 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların.. patlama yüksekliği değerleri.....	143

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1 Çalışmada kullanılan fitillerin numara ve büküm değerleri.	29
Çizelge 4.2 Çalışmada kullanılan deney planı.....	30
Çizelge 4.3 Çalışmada kullanılan ring iplik makinesinin teknik özellikleri	30
Çizelge 4.4 Ring ve kompakt ipliklerin üretiminde kullanılan kopça ve klips numaraları.	31
Çizelge 4.5 Örme makinesinin teknik özellikleri	32
Çizelge 4.6 Kompakt ipliklerin üretiminde kullanılan deney planı.....	33
Çizelge 4.7 Kompakt ipliklerin üretiminde kullanılan üretim parametreleri.	33
Çizelge 5.1 Pamuk liflerinin HVI ölçüm sonuçları.	44
Çizelge 5.2 Viskon, tencel, modal ve polyester liflerinin temel fiziksel özellikleri..	44
Çizelge 5.3 Karde ring ve kompakt ipliklerinin numara ve büküm değerleri için yapılan t-testi.	46
Çizelge 5.4 Karde ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	60
Çizelge 5.5 Penye ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	62

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 5.6 Viskon ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz..... sonuçları.....	64
Çizelge 5.7 Tencel ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz..... sonuçları.....	66
Çizelge 5.8 Modal ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	68
Çizelge 5.9 Polyester ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz..... sonuçları.....	71
Çizelge 5.10 Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	73
Çizelge 5.11 Karde ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz..... sonuçları.....	82
Çizelge 5.12 Penye ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz..... sonuçları.....	84
Çizelge 5.13 Viskon ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	86
Çizelge 5.14 Tencel ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz..... sonuçları.....	87
Çizelge 5.15 Modal ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	89
Çizelge 5.16 Polyester ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz..... sonuçları.....	90

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 5.17 Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	92
Çizelge 5.18 Karde ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	100
Çizelge 5.19 Penye ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	102
Çizelge 5.20 Viskon ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	104
Çizelge 5.21 Tencel ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	105
Çizelge 5.22 Modal ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	107
Çizelge 5.23 Polyester ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	109
Çizelge 5.24 Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	111
Çizelge 5.25 Karde ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	115
Çizelge 5.26 Penye ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	117
Çizelge 5.27 Viskon ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	118

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 5.28 Tencel ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz..... sonuçları.....	119
Çizelge 5.29 Modal ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	121
Çizelge 5.30 Polyester ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz..... sonuçları.....	122
Çizelge 5.31 Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.....	123
Çizelge 5.32 RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde ... üretilen ipliklerinin numara ve büküm değerleri için yapılan t-testi..	124
Çizelge 5.33 RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde ... üretilen ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları..	130
Çizelge 5.34 Ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşlarının gramaj ve kalınlık değerleri için yapılan t-testi.	132
Çizelge 5.35 Karde ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşların analiz sonuçları..	145
Çizelge 5.36 Penye ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme..... kumaşlarının istatistiksel analiz sonuçları..	147
Çizelge 5.37 Viskon ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme..... kumaşlarının istatistiksel analiz sonuçları..	149
Çizelge 5.38 Karde kompakt ve penye ring ipliklerden üretilen örme..... kumaşlarının istatistiksel analiz sonuçları ..	151

1. GİRİŞ

Kesikli liflerin iplik haline dönüştürülmesi son derece karmaşık ve pahalı bir işlemdir. İpliğin eğrilme işlemi, iplik üretiminin son basamağı olup, geçmişten günümüze çok farklı iplik eğirme teknikleri geliştirilmiştir. Buna rağmen, çok eski bir geçmişi olan ring iplik eğirme sisteminde farklı tipte liflerden geniş numara aralığında kaliteli iplik üretimi mümkün olduğundan, halen en yaygın olarak kullanılan kesikli lif iplik eğirme sistemidir.

Ring iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklerin kalitesini arttırmak için, eğirme sisteminin geliştirildiği tarihten günümüze kadar ring iplik eğirme aparatları büyük oranda iyileştirilmiştir. Ancak sistemde yapılan birçok değişikliğe rağmen iplik eğirme prensibi çok önemli bir değişikliğe uğramamıştır.

Ring ipliklerinin ideal iplik özelliklerine sahip olduğu kabul edildiğinden, araştırmacılar çalışmalarında daha çok ring iplik eğirme sistemindeki üretim hızı sınırlamasını kaldırma üzerine odaklanmışlardır. Oysa bu ipliklerin yapısı yakından incelendiğinde, tüm liflerin iplik yapısına katılmadığı, bazı liflerin sadece bir uçları ile iplik gövdesine bağlı olduğu açıkça görülmektedir. Bu durum, iplik yapısını ve iplik kopuşlarını olumsuz etkilediği gibi eğirme ve eğirme sonrası proseslerde de çeşitli problemlere neden olmaktadır. Buradan hareket edilerek yapılan araştırmalarda, bu yapıya çekim sistemindeki ön silindirlerin kıştırma noktasında oluşan eğirme üçgeninin neden olduğu belirlenmiştir. Bu problemlerin giderilmesine yönelik çalışmaların sonucu olarak da kompakt iplik eğirme sistemi geliştirilmiştir.

Kompakt iplik eğirme sistemi ana çekim bölgesinden hemen sonra yoğunlaştırma bölgesi kullanılarak liflerin birbirine daha yakın bir

şekilde konumlanmasını sağlamak ve böylece eğirme üçgeni neredeyse tamamen ortadan kalkmaktadır. Bu sistem sayesinde, daha yüksek mukavemete ve daha düşük tüylülüğe sahip ipliklerin üretilmesi hedeflenmektedir. Böylece iplik tüylülüğünden kaynaklanan sorunlar ortadan kaldırılmakta ve daha kaliteli iplikler üretilmektedir. Ayrıca bu sistem sayesinde, daha düşük bükümlü iplikler üreterek, hem üretim masraflarını düşürmek hem de daha yumuşak tutumlu kumaşlar üretilmek mümkün olmaktadır.

Kompakt iplik üretimi günümüzde farklı yöntemler ile yapılmaktadır. Bunlar içinde en fazla tercih edilen yöntem, hava emiş basıncı kullanarak yapılan yoğunlaştırmadır. Bu sistem için gerekli olan yüksek hava emiş basıncı, pahalı aparatlar ve yüksek bakım maliyeti kompakt iplik üretiminin yaygınlaşmasını bir miktar zorlaştırmaktadır.

Rotorcraft firması tarafından geliştirilen RoCoS kompakt iplik eğirme sistemi ilk olarak 2003 yılında yapılan ITMA Fuarında piyasaya tanıtılmıştır. Sistem yoğunlaştırma işlemini hava basıncı yerine manyetik-mekanik kuvvet kullanarak yapmaktadır. Bu nedenle, sistemin çalışması sırasında herhangi bir enerji maliyeti bulunmamaktadır. Bunun yanı sıra, aparatlar diğer kompakt iplik eğirme sistemlerine göre ucuz, bakım masrafı oldukça düşük ve montajı çok basittir.

Bu tez araştırmasında, kompakt iplik üretimi için önemli bir alternatif olan ve henüz oldukça yeni bir kompakt iplik eğirme sistemi olan RoCoS kompakt eğirme sistemi ile klasik ring iplik eğirme sistemi karşılaştırılmıştır. Şimdiye dek yapılan çalışmalarda, genellikle kompakt iplik eğirme sistemlerinin % 100 pamuk, pamuk/rejenere veya pamuk/sentetik karışımlarından üretilen ipliklerinin fiziksel özellikleri araştırılmıştır. Bu çalışmada ise, diğerlerinden farklı olarak hem %100 pamuk hem de %100 rejenere ve %100 sentetik liflerden üretilen ring ve

kompakt ipliklerin temel fiziksel özellikleri karşılaştırılmıştır. Bu sayede, hem kompakt iplik eğirme sisteminin rejenere ve sentetik elyaflardan üretilen ipliklerde sağladığı avantajlar incelenmiş, hem de kompakt iplik eğirme sisteminin pamuk ve karışımlarından üretilecek ipliklerde sağlayacağı avantajlar hakkında öngörü yapılabilmektedir.

RoCoS kompakt iplik eğirme sisteminin iplik özellikleri üzerindeki etkisinin üretilen ipliklerin numara ve büküm katsayısı özelliklerine göre nasıl değiştiğini analiz edebilmek için, her bir hammaddeden farklı numara ve bükümlerde iplikler üretilmiştir. Bu sayede, ince ve kalın numaralı ipliklerde bununla birlikte, düşük ve yüksek büküm katsayısına sahip ipliklerde kompakt iplik eğirme sisteminin sağladığı avantajlar karşılaştırılmıştır.

Kompakt iplik eğirme sisteminin iplik özellikleri üzerindeki olumlu etkilerinin kumaş özelliklerine nasıl yansıtıldığını anlamak için çalışmada üretilen ring ve kompakt ipliklerinin bir kısmından yuvarlak örme makinesinde kumaşlar örülmüştür. Üretilen kumaşların temel fiziksel özellikleri karşılaştırılmıştır.

Çalışmada son olarak, RoCoS kompakt eğirme sistemi ile Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemleri karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, penye pamuktan farklı numaralarda ve tek bükümde kompakt iplikler üretilmiştir. Bu sayede kurulum ve çalışma maliyeti açısından oldukça farklı olan iki farklı kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklerinin temel fiziksel özellikleri karşılaştırılmıştır.

RoCoS kompakt iplik eğirme sistemi ile ilgili yapılan bilimsel çalışmalar oldukça az olmakla birlikte, geniş kapsamlı yapılan bu tez çalışmasının iplik üreticileri için önemli bir kılavuz olacağı tahmin edilmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde mekanik kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerle ilgili yapılan çalışmalara değinilecektir.

Ganesan ve arkadaşları (2007), klasik ring ve mekanik kompakt eğirme sistemlerindeki lif göçünü ‘tracer fiber’ tekniği kullanarak incelemişlerdir. Çalışmada iki farklı mekanik kompakt eğirme sistemi kullanılmıştır. Kompaktörlerden birinde mıknatıs kullanılırken (tam kompaktör) diğerinde ise mıknatıs olmadan (kısmi kompaktör) kompaktlaştırma işlemi yapılmıştır. Yapılan denemeler sonucunda, mekanik kompakt eğirme sisteminde, klasik ring iplik eğirme sistemine göre %10-15 oranında daha az lif göçü olduğu gözlenmiştir. Buna karşın kısmi kompaktöre sahip mekanik kompakt eğirme sisteminde üretilen iplikteki lif göçü, klasik ring iplik eğirme sistemine göre % 2-6 gibi küçük bir fark kadar azdır.

Lif göçünün mekanik kompakt eğirme sisteminde düşük olmasının temel sebebi, eğirme üçgeninin küçülmesi ve liflere düşen geriliminin azalmasıdır. Yarı kompaktör kullanıldığında ise, eğirme üçgeni çok fazla değişmemekte, sadece liflere gelen gerilim miktarı az oranda azalmakta ve bu sebeple lif göçünde az oranda bir iyileşme olmaktadır.

Mekanik kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerin çapları, klasik ring iplik makinesinde üretilen ipliklere göre daha düşük, hava emişi ile çalışan kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklere yakındır. Bu sayede, mekanik kompakt eğirme sisteminde (tam kompaktör) üretilen ipliklerin mukavemetleri, ring ipliklerin mukavemetlerinden % 10-15 oranında yüksektir. Kısmi kompaktör kullanıldığında ise, iplik çaplarında ve mukavemetinde çok belirgin bir fark gözlenmemiştir.

Subramanian ve arkadaşları (2007), klasik ring, hava jetli ring-iplik, manyetik-mekanik kompakt ve hava emişli kompakt eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin su emme özelliklerini araştırmışlardır. 36 farklı iplik örneği, üç farklı büküm katsayısı kullanarak %100 pamuktan üretilmiş ve su emme özellikleri test edilmiştir. Yapılan testler sonucunda, mekanik kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerin su emme özelliklerinin klasik ring ipliklere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Kompakt eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin ise, su emme özellikleri hava jetli ring-ipliklerden çok belirgin bir oranda yüksektir.

Güçlü ve arkadaşları (2005), manyetik-mekanik kompakt eğirme sisteminin iplik özellikleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla, farklı işletmelerde klasik ring ve kompakt iplikler üretmişlerdir. Çalışmada %50 polyester - %50 viskon karışımı, %100 penye pamuk ve %50 polyester - %50 pamuk karışımı harmanlar kullanılmıştır. Polyester/viskon harmanından Ne 60/1, Ne 40/1, Ne 36/1, Ne 20/1 numaralı iplikler, penye harmanından Ne 40/1, Ne 30/1 numaralı iplikler, polyester/pamuk harmanından Ne 40/1 numaralı iplikler üretilmiştir. Üretilen ipliklerin düzgünsüzlük, mukavemet ve kopma uzama özellikleri test edilmiş. Çalışmada seçilen üç harman tipi için de, manyetik-mekanik kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerin yüksek kopma mukavemetine sahip olduğu görülmüştür. Ortalama olarak polyester-viskonda bu fark % 4.3 , penyede %10.45, polyester-pamukta %2.6'dır. Neps değerindeki farklar polyester-viskon harmanı Ne 40/1 için anlamlı olarak azalmıştır. Her üç iplikte de, manyetik-mekanik kompakt eğirme sisteminde iplik tüylülüğü önemli ölçüde azalmıştır. 3 mm ve üzerindeki tüy uzunlukları (S3) için ortalama olarak, polyester-viskon için %70.4, %100 penye için %71.8, polyester-pamuk için %71.5 azalmıştır.

Çalışmada ayrıca, *T* ve *V* tipinde mekanik kompaktörler kullanılmış ve farklı kompaktörlerin iplik kalite üzerindeki etkisi incelenmiştir. Her

iki kompaktör ile elde edilen ipliklerin kalitesi, klasik ring ipliğe göre üstün olmaktadır. Bu iki kompaktörün etkileri karşılaştırıldığında, “V” tipinde kompaktör kullanıldığında lif yığının kompaktörün köşelerine denk geldiğini ve sıçramadan ötürü yüksek nepse neden olduğu saptanmıştır. “T” tipi kompaktör ile çalışıldığında ise, hem neps sayısı düşmekte hem de iplik mukavemeti artmaktadır. Buna karşın, “T” tipinde kompaktör kullanıldığında, ipliğin düzgünsüzlük, ince-kalın yer sayısı artmaktadır. Sonuç olarak, her iki kompaktörün farklı avantajları bulunmaktadır. Hangi iplik özellikleri önemli ise, buna göre kompaktör seçimi yapılmalıdır.

Farklı tabanca baskılarının klasik ring iplik ve kompakt iplik özellikleri üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla, üç farklı tabanca baskısı kullanılmıştır. Yapılan denemelerde, baskı kolundaki basınç azaldıkça iplik mukavemet değerinin kötüleştiği görülmüştür. Kopma uzama değerleri ve iplik düzgünsüzlük özelliklerinde ise önemli bir fark saptanmamıştır. Artan tabanca baskısı özellikle kompakt eğirme sisteminde iplik tüylülüğünü belirgin bir şekilde düşürmüştür. Klasik ring eğirme de ise, artan baskı kolu basıncı önce iplik tüylülüğünü arttırmış, daha sonra düşürmüştür.

Kılıçlı ve Beceren (2005), manyetik-mekanik kompakt eğirme sisteminin işletme şartlarındaki performansını incelemişlerdir. Bu amaçla, çeşitli işletmelerde klasik ring ve kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerin özelliklerini karşılaştırmışlardır. Daha sonra, iki farklı iplikten örme kumaşlar üretilip bunların özelliklerini test etmişlerdir. Yapılan testler sonucunda, kompakt ipliklerin, klasik ring ipliklerine göre çok daha düşük tüylülüğe sahip oldukları fakat diğer iplik özelliklerinde beklenen performansı göstermedikleri ve hatta ring ipliklerinin çoğu zaman gerisinde kaldıkları gözlenmiştir.

Kompakt ve ring ipliklerden örülen kumaşların boncuklanma, aşınma ve patlama özellikleri test edilmiştir. Literatürde, kompakt ipliklerinden üretilen kumaşların fiziksel özellikleri, klasik ring ipliklerinden üretilen kumaşlara göre daha iyi olduğu halde, bu çalışmada tam tersi durum saptanmıştır. Ring ipliklerinden örülen kumaşların boncuklanma, aşınma ve patlama özelliklerinin, kompakt iplikler ile örülen kumaşlara göre daha iyi olduğu saptanmıştır. Fakat yapılan tez çalışmasının farklı işletme ve hammaddeler ile yapılmasından ötürü, manyetik-mekanik kompakt eğirme sisteminin incelenmesi için yetersiz bir çalışma olduğu yazarlar tarafından vurgulanmıştır.

Czekalski ve arkadaşları (2007), solospun iplik eğirme sistemine RoCoS mekanik kompaktlaştırma ünitesi ekleyerek üretilen yün ipliklerinin özelliklerini, klasik ring eğirme sistemi ile üretilen yün ipliklerinin özellikleri ile karşılaştırmışlardır. Yapılan araştırma sonucuna göre kompakt Solospun iplikler, klasik ring ipliklerine göre daha yüksek mukavemet, düşük tüylülük ve benzer düzgünsüzlük (%CV Uster) özelliklerine sahip olduğu belirlenmiştir. Kompakt Solospun iplikler, klasik ring ipliklerine göre çok az miktarda yüksek ince ve kalın yere sahiptir. Fakat bu farkın iplik kalitesine etkisi önemsizdir. Ayrıca çalışmada, kompakt Solospun ipliklerin klasik ring ipliklerinden önemli derecede düşük tüylülük ve büküm varyasyon katsayısına sahip oldukları belirtilmiştir.

Beceren ve Nergis'in (2008) iki kısımdan oluşan çalışmalarında, klasik ring, RoCoS kompakt ve vorteks pamuk ipliklerinin fiziksel özellikleri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın ilk kısmında aynı harmandan üretilen fitillerden, Ne 20 numara penye ring ve karde kompakt iplikler üretilmiştir. Daha sonra, penye ring ve karde kompakt iplikler çift kat katlanmış ve bükülmüştür. Çalışmanın ikinci kısmında ise, Ne 30 numara penye ring, RoCoS kompakt ve vorteks iplikler üretilmiştir. Ayrıca

incelenen iplik numunelerinden örme kumaşlar üretilmiş ve kumaşların bazı fiziksel özellikleri karşılaştırılmıştır.

Yapılan analizlerin sonuçlarına göre, tek ve çift katlı penye ring ipliklerin mukavemet özellikleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamaktadır. Çift katlı karde kompakt ipliklerin mukavemet değerleri ise, tek ve çift katlı penye ring ipliklerden düşük bulunmuştur. Tüylülük (S3 değerlerine göre) özelliği açısından incelendiğinde, en düşük tüylülük çift katlı karde kompakt ipliklerde gözlenmiştir. Karde kompakt ipliklerin düzgünsüzlük (%CV Uster) değerleri tek katlı penye ipliklerden daha düşük, çift katlı penye ring ipliklerden az miktarda yüksektir. Düzgünsüzlükteki artışın, karde pamuk içinde bulunan kısa liflerden kaynaklandığı belirtilmiştir. Ne 20 numara ipliklerden üretilen kumaşların patlama mukavemeti test sonuçları iplik mukavemet sonuçları ile birbirine paralel bulunmuştur. Çift katlı karde kompakt ipliklerden örülen kumaşın boncuklanma derecesi çift katlı penye ring ipliklerden örülen kumaş ile aynı olup, tek katlı penye ring ipliklerden daha iyi sonuç vermiştir. Üç farklı iplikten üretilen kumaşların aşınma sonucu ağırlık kayıpları araştırıldığında, çift katlı karde kompakt ipliklerden örülen kumaşta ağırlık kaybı beklenenin aksine çift ve tek katlı penye ring ipliklerden örülen kumaşlardan yüksek olmaktadır.

Çalışmanın ikinci kısmında, penye pamuktan üretilen Ne 30 numaralı penye ring, RoCoS kompakt, vorteks iplikler ve bunlardan üretilen örme kumaşların fiziksel özellikleri incelenmiştir. Kompakt ipliğin mukavemet değeri diğer iki iplikten yüksek bulunmuştur. Vorteks iplikler ise en düşük tüylülük ve en yüksek kopma uzama oranı özelliklerine sahiptir. Vorteks ve kompakt ipliklerin düzgünsüzlükleri arasında belirgin bir fark bulunmamıştır. Diğer taraftan kompakt ipliklerin düzgünsüzlük (%CV Uster) değeri klasik ring ipliklerden yüksektir. Kompakt ipliklerden örülen kumaşların patlama mukavemeti,

vorteks ve ring ipliklerden üretilen örme kumaşlardan yüksektir. Vorteks iplikten örülen kumaşın aşınma sonucu oluşan ağırlık kaybı diğer kumaşlardan yüksek bulunmuştur. Kompakt ipliklerden örülen kumaşların aşınma sonucu ağırlık kaybı, ring ipliklerden örülen kumaşlara göre düşüktür. Vorteks ipliklerden örülen kumaş diğer kumaşlar içinde en iyi boncuklanma derecesine sahiptir. Ring ipliklerden örülen kumaşlar ise en kötü boncuklanma derecesine sahiptir.

3. KOMPAKT İPLİK EĞİRME SİSTEMİ

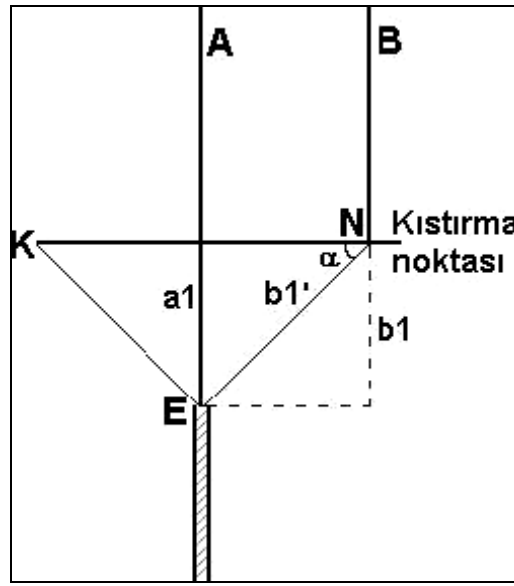
3.1. Ring İplikçiliğinde Eğirme Üçgeni

Ring iplik makinesinde, son çekim silindir çiftinin kıştırma noktası ile ipliğin büküm almaya başladığı nokta arasında kalan bölgeye eğirme üçgeni denir. Bu bölgede lifler bükümsüz olduğundan, iplik kopuşlarının büyük kısmı burada meydana gelmekte olup, bu bölge ring iplikçiliğinin en zayıf noktası olarak kabul edilmektedir (Hechtl, 1996).

İpliğe uygulanan büküm verme işlemi sırasında lifler üzerinde eksenel yönde bir gerilim oluşmaktadır. Bu gerilim, eğirme üçgeninin her yerinde aynı değildir. Eğirme üçgenin dış kısımlarında gerilim en yüksek olurken, üçgenin ortasına doğru yaklaştıkça düşmektedir. Bu nedenle eğirme üçgeninin kenar ve iç kısmında bulunan liflere farklı miktarda gerilim uygulanmaktadır. Dolayısıyla eğirme üçgeninin kenarında bulunan liflerin bir kısmı uçuntu olurken, bir kısmı ise iplik gövdesine zayıf bir şekilde tutunmaktadır. Ayrıca eğirme üçgeninde yaşanan farklı ön gerilimlerden ötürü, bitmiş iplikte ön gerilimleri farklı olan lifler sonraki işlem basamaklarında gerilime maruz kaldıklarında, ilk olarak yüksek gerilim altında bulunan lifler kopmaktadır. Diğer bir ifade ile, lifler farklı zamanlarda kopacakları için iplik yapısında bulunan tüm lifler iplik mukavemetine katkıda bulunamamaktadır.

Eğirme üçgeninde yaşanan durumun geometriksel olarak ifadesi, Şekil 3.1’de gösterilmektedir. Çekim bölgesinde bulunan iki farklı lif, A ve B olarak isimlendirilmiştir. A lifi, eğirme üçgeninin merkezinde, B ise eğirme üçgeninin kenarındadır. Her iki lif de eğirme üçgeninin KE mesafesinden daha uzun olsun. Büküm verilirken, A lifi, büküm prosesi süresince yön değiştirmezken, B lifi N noktasında α açısı ile eğilmekte ve

lifin yönü değişmektedir. Sonuç olarak, ipliğin bükümlü ucunda oluşan çekme kuvveti B lifinin (b1)'den (b1')'ne doğru uzamasına yol açmaktadır. Bu kuvvet, eğirme üçgeninin kenarlarındaki liflere tamamen etki ederken, merkezdeki liflere etki etmemektedir (Klein, 1988). Dolayısıyla, eğirme üçgeninin dış ve iç kısmındaki gerginlik eşit olmamakta, bu durum da liflerin iplik gövdesindeki yerleşimini etkilemektedir (Sheikh, 2000).



Şekil 3.1. Eğirme üçgeninin geometrik olarak ifadesi.

3.2. Mevcut Kompakt İplik Eğirme Sistemleri

Eğirme üçgeninin kısmen ve hatta tamamen ortadan kaldırılmasına yönelik yapılan çalışmalar sonucunda, ‘kompakt eğirme sistemi’ olarak adlandırılan yeni bir eğirme sistemi geliştirilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda, sistem ilk olarak 1995 yılında yapılan ITMA fuarında Rieter firması tarafından tanıtılmıştır.

Günümüzde kompakt eğirme sistemi için farklı konstrüksiyonlar bulunmaktadır. Bunlardan birisi piyasada uzun yıllardır kullanılan, hava emiş gücü kullanılarak çalışan sistemler, diğeri ise mekanik kuvvet kullanılarak çalışan kompakt iplik eğirme sistemleridir. Bu sistemler farklı üretici firmalar tarafından geliştirilmiş olmasına rağmen temel prensipleri aynı olup, ana çekim bölgesi ve iplik oluşum bölgesi arasında elyafların hava emişi veya mekanik kuvvetler ile yoğunlaştırılmasına dayanmaktadır. Bu sayede iplik kalitesini olumsuz etkileyen eğirme üçgeninin mümkün olduğunca küçültülmesi ve elyaf demetinin kenarlarında bulunan liflerin iplik yapısına katılması amaçlanmaktadır.

Hava emiş gücü ve mekanik kuvvet kullanarak çalışan kompakt iplik eğirme sistemleri arasında göze çarpan en önemli fark; mekanik yönteme dayalı sistemlerin düşük maliyetleri, kolay montajları ve ring iplik makinesinden kolayca çıkarılabilmesidir. Ayrıca makine çalışırken ilave bir enerji tüketiminin söz konusu olmamasıdır.

Bundan sonraki bölümlerde, piyasada kabul görmüş mevcut kompakt iplik eğirme sistemleri detaylı olarak incelenmiştir.

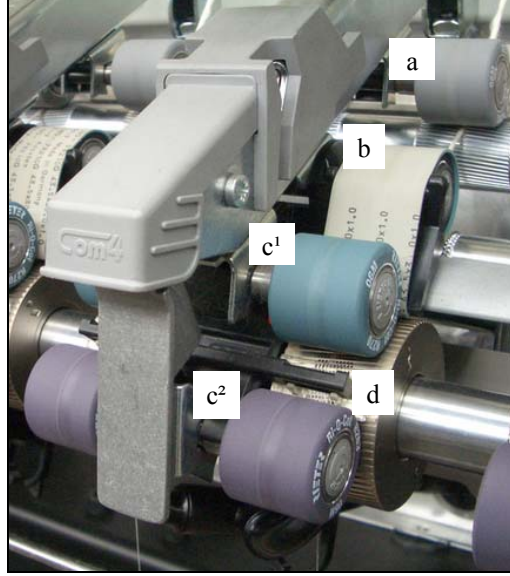
3.2.1. Rieter, ComforSpin eğirme sistemi

Rieter firması tarafından tasarlanan Dref-Ring eğirme sistemi geliştirilmiş ve ComforSpin adıyla piyasaya sunulmuştur. Rieter firması, ilk defa 1993 yılında 192 iğlik bir G5/11 ring iplik makinesini Dref-Ring sistemi ile donatarak geliştirme çalışmalarına başlamıştır. Firma geliştirdiği sistemi 1999 yılında yapılan ITMA fuarında K40 olarak, daha sonra çeşitli yeni düzenlemeler yaparak K44 ve son olarak yapılan yenilikler ile K45 olarak adlandırdığı makineleriyle kesikli lif iplikçiliği pazarına sunmuştur. Firma, bu makinelerden elde edilen iplikleri Com4® ticari markasıyla adlandırmaktadır (Rieter, 2008).

Rieter'in ComforSpin sisteminin prensibi ve sisteme beslenen fitilin kademe kademe inceltilmesi ve yoğunlaştırılması Şekil 3.2'de verilmiştir. Şekilden de görüleceği üzere bu sistem; giriş silindiri (a), apron silindiri (b) ve üzerinde iki adet baskı silindiri (c^1 ve c^2) bulunan delikli tamburdan (d) oluşmaktadır. Sisteme beslenen fitile, klasik ring iplik eğirme sisteminde olduğu gibi; giriş silindirleri ve apron silindirleri arasında ön çekim, apron silindirleri ve baskı silindirleri arasında ana çekim uygulanmaktadır (Anonim, 1999).

Çekim sisteminden çıkan lifler, çekim sisteminin önünde bulunan yoğunlaştırma bölgesine ulaşırlar. Yoğunlaştırma bölgesinde 'S' şeklinde dizayn edilmiş delikler sayesinde, lifler baskı silindirlerinin ilk tutma (c^1) noktasından son tutma (c^2) noktasına kadar taşınmaktadır. Gözenekli tambur içinde sürekli olarak bir hava emişi mevcuttur. Bu hava emişi sayesinde, çekim sisteminin kıştırma noktasından elyaf demeti gözenekli tambur yüzeyine emilerek tutulmakta ve tamburun çevresel hızıyla birlikte dönmektedir. Yoğunlaşan elyaf demeti, iki üst baskı silindiri ile tambur arasındaki kıştırılmaktadır. Elyaf demetinden ipliğin eğilmesi, bu

kıştırma noktasından hemen sonra klasik ring iplik makinesinde olduğu gibi büküm vererek gerçekleşmektedir (Anonim, 1999).



Şekil 3.2. K45 (Comforspin) kompakt iplik eğirme sistemi a) Giriş silindiri, b) Apron silindiri, c¹- c²) Baskı silindirleri, d) Delikli tambur.

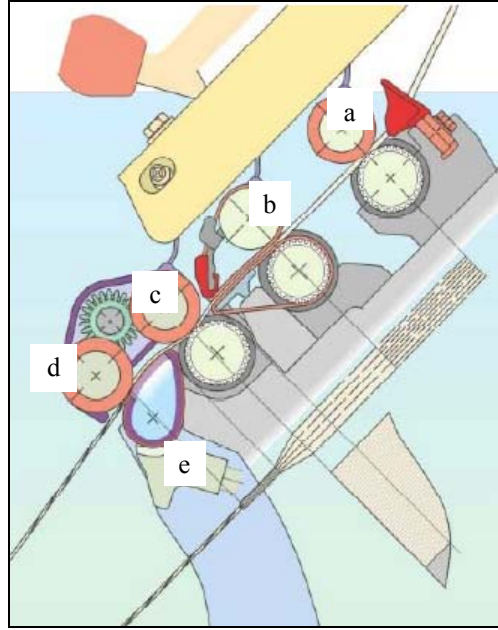
K45 kompakt iplik eğirme sisteminde ana çekim bölgesinde lifler bir çift apron düzeneği ile kontrol edilmesine rağmen, apronların uç kıştırma noktası ile ön kıştırma (c¹) noktası arasındaki mesafe klasik ring iplik eğirme sistemindekinden daha büyüktür. Bu nedenle, iplik üretiminde kullanabilen en kısa lif uzunluğu klasik ring iplik eğirme sistemine göre daha düşük olmaktadır. Aksi takdirde, yüzen liflerin oranı fazla olmakta ve bunun sonucunda üretilen ipliklerde düzgünsüzlük problemi yaşanmaktadır. Bu nedenle, bu eğirme sistemi uzun ştapelli lifler için daha uygun olup, karde iplik üretimi için ideal değildir.

Bu sistemin diğ er bir önemli dezavantajı, sistemde c^1 ve c^2 olarak adlandırılan baskı silindirlerinin her ikisinin de gözenekli tambur tarafından tahrik ediliyor olması nedeniyle, yoğunlaştırma işlemi süresince lifler üzerinde küçük de olsa bir çekim uygulanamamaktadır. Bu nedenle, $d-c^1$ kıştırma noktasını terk eden lifler orijinal yapılarına dönme eğılimindedir. Bu yapı genelde düzgün olmayıp, kıvrımlı bir yapıdır. Bu durum liflerin yoğunlaştırılması üzerinde olumsuz bir etkiye neden olmaktadır.

Sistemde  retim ve stabilite nedenlerinden dolayı, delikli tambur üzerindeki delik çapları liflerin inceliğinden yaklaşık 50-100 kat daha büyüktür. Bu nedenle, lifler bu deliklerden geçmekte, dönen ve sabit silindirler arasındaki boşluğ  tıkamaktadır. Bu durumda, silindirler fonksiyonlarını yerine getirememekte ve kompakt iplik üretimi gerçekleşememektedir. Bu nedenle bu sistemde, sentetik ve mikro lifler ile yapılan üretimler verimli olmamaktadır. Pamuk lifleri için sistem idealdir fakat bu durumda da, çalışma süresince periyodik olarak kompakt eğıirme sistemindeki silindirlerin temizlenmesi ve silindirlere takılan liflerin ortamdan uzaklaştırılması gerekmektedir.

3.2.2. Suessen, Elite eğıirme sistemi

Suessen firması tarafından geliştirilen Elite kompakt iplik eğıirme sistemi; giriş silindiri (a), apronlu silindir (b),  n silindir (c), üst çıkış silindiri (d) ve çıkış silindirleri tarafından tahrik edilen perfore edilmiş bir aprondan (e) oluşmaktadır. Delikli apronun iç kısmında ise bir t p bulunmaktadır. Bu parça düşük negatif basınç altındadır. Liflerin yoğunlaştırılması, sadece' kanal çevresindeki delikli apron boyunca olmaktadır. Kanalin uzunluğ , lifler çıkış silindirlerinin kıştırma noktasına ulaşmadan son bulmaktadır (Suessen, 2008).



Şekil 3.3. Elite kompakt iplik eğirme sistemi a) Giriş silindiri, b) Apronlu silindir, c) Ön silindir, d) Üst çıkış silindiri, e) Perfore edilmiş apron.

Sistemde ön ve ana çekim normal klasik ring iplikçiliğinde olduğu gibi yapılmaktadır. Bu sistemde sınırlama olmaksızın her çeşit lif cinsi ile çalışmak mümkündür.

Apronlar üzerindeki delikler, düz bir hat şeklinde dizayn edilmiş olup, apronlardaki açıklık iyi liflerin emilmesine izin vermeyecek büyüklüktedir. Kalın ve ince ipliklerin üretimi için farklı delik konfigürasyonuna sahip apronlar kullanılmaktadır. İplik üretiminde aşılmaması gereken %0.2 lif kayıp oranı, farklı büyüklükte deliklere sahip apronlar sayesinde %0.1'in altına düşmüştür. Izgaralı apronun dönüş yönü, çekim sisteminin alt çıkış silindirinin dönüş yönüne ters olması ve apron ile alt çıkış silindirinin hafif teması sayesinde, özellikle karde pamuk üretiminde apronun kendi kendine temizlemesi sağlanmaktadır (Stahlecker, 2000).

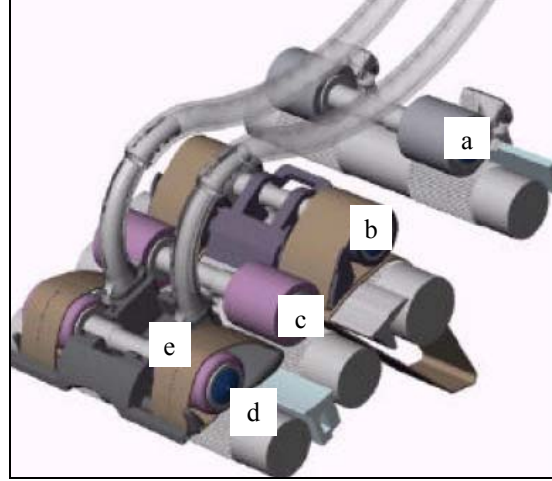
Sistemin bir diğ er avantajı, farklı hammaddelerin eğrilmesi ve çok ince ipliklerin üretimi için farklı genişlik ve eğimli yarığa sahip profil tüplerinin kullanılmasıdır. Profil tüplerinin özel yüzey kaplaması sayesinde, profil tüple ızgaralı apron arasındaki sürtünme katsayısı, ızgaralı apron ile üst çıkış silindir kaplaması arasındaki sürtünme katsayısına göre yaklaşık 10 kat daha düşüktür. Bu durum, profil tüplerinin aşınmaya karşı dirençli olmasını ve makinedeki tüm ızgaralı apronların aynı hızda dönmesini sağlamaktadır (Anonim, 1999).

EliTe ünitesinin klasik ring iplik makinesindeki çekim sistemine takılması oldukça basittir. Ayrıca, diğ er hava emiş basıncı ile çalışan kompakt eğirme sistemlerine göre, yatırım maliyeti ve sistemin makineye takılma süresi açısından avantajlıdır.

Sistemin en önemli dezavantajı, yapılan yoğunlaştırma işleminin kanal çevresindeki delikli apron boyunca olması ve kanalın uzunluğunun liflerin kıstırma noktasına ulaşmadan son bulmasıdır. Bunun sonucunda, liflere uygulanan yoğunlaştırma etkisinden sonra, liflerde tekrar bir yayılma (dağılma) eğilimi oluşmakta ve sistemde eğirme üçgeni tamamen elimine edilmeyip, sadece küçültülmektedir.

3.2.3. Zinser, CompACT³ eğirme sistemi

Zinser firması tarafından geliştirilen CompACT³ sistemi, bir giriş silindiri (a), apronlu silindir (b), ön silindir (c), çıkış silindiri (d) ile üst çıkış silindiri tarafından tahrik edilen, üzeri tek sıra delikli bir aprondan (e) oluşmaktadır. Sistemdeki emiş, delikli apron içinde bulunan kanaldaki hava emişi ile sağlanmaktadır (Oerlikon Schlafhorst, 2008).



Şekil 3.4. CompACT³ kompakt iplik eğirme sistemi a) Giriş silindiri, b) Apronlu silindir, c) Ön silindir, d)Üst çıkış silindiri, e) Delikli apron.

Sistemde uygulanan ön ve ana çekim klasik ring iplikçiliğinde olduğu gibi yapılmaktadır. Bu nedenle, çalışılacak elyaf türü ile ilgili herhangi bir kısıt bulunmamaktadır.

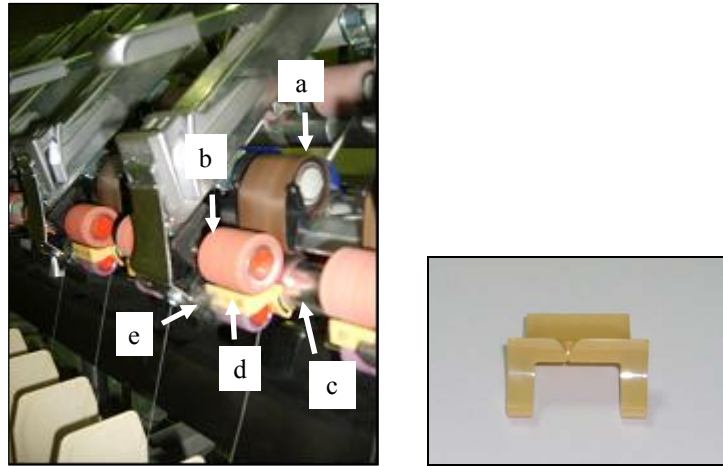
Yoğunlaştırma işlemi delikli apron boyunca yapılmakta ve lifler kıştırma noktasına gelmeden son bulmaktadır. Bu nedenle yoğunlaştırma etkisinden sonra, liflerde tekrar bir yayılma (dağılma) eğilimi oluşmakta ve sistemde eğirme üçgeni tamamen elimine edilemeyip, sadece küçültülmektedir.

Delikli aprondaki delikler, dairesel ve eliptik bir forma sahiptir. Eliptik delikleri, dairesel delikler takip etmektedir. Eliptik delikler elyafı toplayıp yoğunlaştırırken, dairesel delikler ise yönlendirmektedir. Genellikle aprondaki deliklerin çapı yaklaşık olarak 1 mm olup, iplik numarasına göre değişmektedir. Deliklerin büyüklüğü yoğunlaştırmanın miktarını etkilemektedir. Ayrıca, emiş yarığı (H) delikli aprondaki deliklerin tek sıra halinde dizilmesi nedeniyle düz bir profile sahiptir.

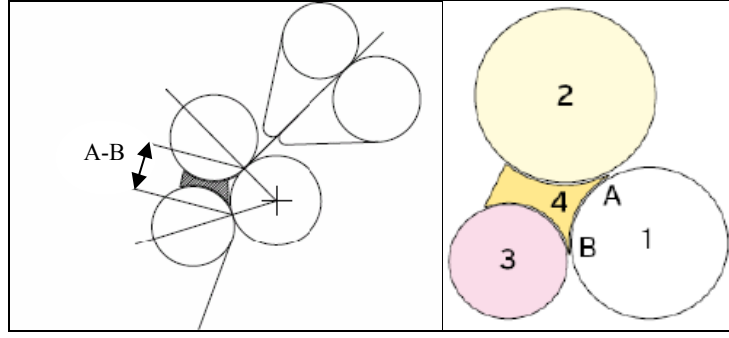
Çekim sisteminin çıkışı ile yoğunlaştırma elemanları arasında çok düşük bir miktarda çekim gerçekleşmekte olup, bu çekimin miktarı 0.95-1.04 arasında değişmektedir (Zinser, 2003).

3.2.4. Rotorcraft, RoCoS eğirme sistemi

Rotorcraft firması tarafından geliştirilen ‘RoCoS manyetik-mekanik kompakt eğirme sistemi’ ilk olarak 2003 yılında yapılan ITMA Fuarında sergilenmiştir. Sistem, manyetik-mekanik kuvvet yardımıyla yoğunlaştırma esasına dayanmaktadır. Ring iplik makinesindeki çekim sisteminin çıkışına adapte edilen bir sıkıştırma bölgesi sayesinde lifler yoğunlaştırılmakta ve bu sayede ipliğe büküm verilirken oluşan eğirme üçgeni ortadan kaldırılmaktadır (Jayavarthanavelu, 2006).



Şekil 3.5. RoCoS manyetik-mekanik kompakt iplik eğirme sistemi ve mıknatıslı seramik kompaktörün dıştan görünüşü a) Fıtil rehberi, b) Üst çıkış silindiri, c) Alt çıkış silindiri, d) Mıknatıslı seramik kompaktör, e) Sevk silindiri.



Şekil 3.6. RoCoS manyetik-mekanik kompakt iplik eğirme sistemi 1) Alt çıkış silindiri, 2) Üst çıkış silindiri, 3) Sevk silindiri, 4) Mıknatıslı seramik kompaktör, A-B) Yoğunlaştırma bölgesi

RoCoS kompakt iplik eğirme sisteminde, liflerin yoğunlaştırılması hava emişi yerine manyetik-mekanik kuvvet kullanılarak yapılmaktadır. Şekil 3.5 ve 3.6’da görüldüğü üzere, sistemde alt çıkış silindiri ile temas eden üst çıkış silindiri ve sevk silindiri bulunmaktadır. Bu iki silindir arasında da, mıknatıslı seramik kompaktör mevcuttur. Alt çıkış silindiri üzerinde bulunan mıknatıslı mekanik kompaktör manyetik etki ile yivli silindire tutunmaktadır. Seramik kompaktörün ortasında bulunan “yiv” sayesinde liflerin üst çıkış silindirinden ayrılmaları ile birlikte, kompaktör içine girmekte ve yoğunlaştırılmaktadır. Kompaktörün yoğunlaştırma bölgesi, alt çıkış silindiri ile üst çıkış silindirinin kıştırma noktası ile alt çıkış silindiri ile sevk silindirinin kıştırma noktası arasındaki mesafe kadardır. Her iki üst silindir alt çıkış silindirinden sürtünme yoluyla hareket aldığından, bu bölgede liflere herhangi bir çekim uygulanmamaktadır (Kleinheinz, 2007).

Sistemin bir diğer önemli aparatı, fitil rehberidir. Rehber orta üst silindirinin miline tutunmaktadır. Fitil rehberi sayesinde beslenen fitilin seramik kompaktörün merkezine doğru aktarımı sağlanmaktadır. Aksi durumda kompaktlaştırma işlemini yapabilmek mümkün değildir. Ayrıca

sistem çalışırken, ring iplik makinesinde fitil kılavuzunun çalışmaması veya gezdirme miktarının oldukça düşürülmesi gerekmektedir. Ancak bu sayede eğirme sistemine beslenen fitil mıknatıslı seramik kompaktör üzerindeki oyuğa ulaşmakta ve kompaktlaştırma işlemi yapılabilmektedir.

Manyetik kompakt eğirme sistemi ile, ring ipliklerde istenmeyen uzun tüylerin oranı azalmaktadır. Ayrıca eğirme işleminde liflere uygulanan yoğunlaştırma işleminden ötürü, uçuntu miktarı azalmakta ve bu sayede iplik mukavemeti artmaktadır. Sistem pamuk, yün, sentetik ve karışımlarda kullanılabilmektedir.

RoCoS sisteminin tasarımında, mevcut kompakt eğirme sistemlerine kıyasla daha düşük yatırım ve bakım maliyetine sahip olması amaçlanmıştır. Sistemde klasik ring iplik makinesinde bulunan üst ön silindiri iptal edilmiş ve bunun yerine aralarında bir kondenser (yoğunlaştırma ünitesi) bulunan çıkış ve sevk silindirleri almıştır. RoCoS kompakt eğirme sisteminin, diğer eğirme sistemleri ile karşılaştırıldığında; düşük maliyet, kolay montaj, ring iplik makinesinden kolayca çıkarılabilme ve çalışırken ekstra bir enerji tüketimi olmaması gibi önemli avantajları vardır.

3.3. Kompakt İpliklerin Fiziksel Özellikleri

İplik kalitesini belirleyen başlıca kriterler; iplik mukavemeti, iplik kopma uzama oranı, iplik düzgünsüzlüğü, iplik hataları ve iplik tüylülüğüdür. İplikte yüksek mukavemet, kopma uzama oranı, düşük düzgünsüzlük, hata sayısı ve tüylülük amaçlanmaktadır. Tez çalışmasının bu kısmında, yukarıda belirtilen iplik özellikleri açısından şimdiye kadar kompakt eğirme sistemleri üzerine yapılan çalışmalarda elde edilen

sonuçlar ışığında kompakt ve klasik ring ipliklerin fiziksel özellikleri karşılaştırılmıştır.

3.3.1. İplik düzgünsüzlüğü ve iplik hataları

Kompakt eğirme sisteminde, yeni bir iplik yapısının ortaya çıkması nedeniyle iplik düzgünsüzlüğünde olumlu yönde iyileşmelerin meydana gelmesi beklenmektedir. Buna karşın yapılan çalışmalarda beklenen iyileşme her zaman gözlenememiştir. Kompakt ve ring iplik özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmaların bazılarında beklendiği gibi bu iyileşme gözlenirken (Jackowski et al., 2004; Çelik ve Bozkurt, 2005; Artzt v d., 1997 ; Artzt, 2003; Hoşsoy ve Özipek, 2001; Ömeroğlu ve Ülkü, 2002), bazılarında ise herhangi bir iyileşme tespit edilmemiştir (Krifa et al., 2002; Nikolic et al., 2003). Ayrıca bazı araştırmalarda, kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerin daha yüksek düzgünsüzlük ve hatalara sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada bu durumun, incelenen kompakt iplik eğirme sisteminde apronların uç kıştırma noktası ile çıkış silindirlerinin kıştırma noktası arasındaki mesafenin, klasik ring sistemine nazaran daha uzun olmasından kaynaklandığı şeklinde açıklanmaktadır. Elyaf uzunluğu söz konusu mesafeden daha kısa olduğunda liflerin kenarlara tasma olasılığı, klasik sisteme göre daha fazla olmakta, dolayısıyla, ipliklerin düzgünlük ve hata özellikleri olumsuz yönde etkilenmektedir (Cheng and Yu, 2003).

3.3.2. İplik tüylülüğü

İplik tüylülüğü iplik yapısına katılmayan liflerin iplik merkezinden uzaklaşarak görünüşü bozmasıyla ortaya çıkmaktadır. Az miktardaki tüylülük ipliklerin tutumunu olumlu yönde etkilerken, artan tüylülük

miktarı ipliklerin daha sonraki işlem basamaklarında ve son kullanım alanlarında önemli sorunlara neden olmaktadır.

Kompakt iplik eğirme sisteminde iplik tüylülüğü önemli derecede azaltılabilmektedir. Özellikle sorun yaratan 3 mm ve daha uzun olan tüylerin sayısı belirgin oranda azaltılmaktadır. Tüylülükteki azalmanın sebebi, eğirme üçgeninin ortadan kaldırılması ve bu sayede eğirme üçgeninin kenarında bulunan tüylülüğe neden olan liflerin iplik yapısına katılmasıdır.

Kompakt iplikler, klasik ring ipliklere kıyasla önemli derecede daha düşük tüylülüğe sahiptir. Özellikle ince iplik numaralarında, iplik tüylülüğündeki azalma miktarı kalın iplik numaralarına kıyasla daha fazladır. Bunun da nedeni, kalın iplik numaralarında iplik kesitindeki liflerin sayısının artması ve kontrolün azalmasıdır (Başal and Oxenham, 2006; Cheng and Yu, 2003; Krifa and Ethridge, 2002; Krifa and Ethridge, 2006; Jackowski et al., 2004; Krifa and Ethridge, 2003; Çelik and Kadoğlu, 2004).

3.3.3. İplik kopma mukavemeti ve kopma uzaması

Farklı hammaddelerden (pamuk, yün, polyester ve karışımları) aynı numara ve büküm değerlerinde üretilen kompakt iplikler, klasik ring ipliklere nazaran daha yüksek kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerlerine sahiptir.

Kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklerin çap değerleri, ring iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklere göre küçük ve liflerin ipliğin yüzeyinden içeriye doğru daha fazla oranda göç etmesi söz konusudur. Bu sayede, liflerin iplik mukavemetine katkısı artmakta ve iplikler daha yüksek kopma mukavemeti ve kopma uzama oranına sahip

olmaktadır. Diğer taraftan, kompakt iplik eğirme sistemlerindeki mukavemet artışı üretilen ipliğin numarasına ve eğirme işleminde kullanılan liflerin ortalama uzunluğuna bağlıdır. Kalın iplik numaraları ve ortalama elyaf uzunluğu kısa olan hammaddeler kullanıldığında, kompaktlaştırma aparatı iplik kesitindeki lifleri tam olarak kontrol edememekte ve bu nedenle iplik mukavemetinde ve kopma uzama oranında herhangi bir artış olmamaktadır (Başal and Oxenham, 2006; Nikolic et al., 2003; Cheng and Yu, 2003; Krifa et al., 2002; Çelik and Kadoğlu, 2004; Krifa and Ethridge, 2006; Jackowski et al., 2004)

3.4. Kompakt İplik Eğirme Sisteminin Sağladığı Avantajlar

3.4.1. İplik eğirme işleminde sağladığı avantajlar

Kompakt iplik eğirme sisteminde eğirme üçgeni ortadan kalktığından, eğirme işlemi sırasında iplik kopuş sayısı azalmaktadır. Böylece eğirme işlemindeki verim artmakta ve uçuntu oluşumu azalmaktadır (Çelik ve Bozkurt, 2005).

Toplam iplik maliyetinin yaklaşık yarısını oluşturan hammadde maliyetinin azaltılması kompakt iplikçilikte mümkündür. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki, kompakt iplikçilikte büküm azaltılarak verimlilik arttırılabileceği gibi, özenli bir taraklama işlemi sonrasında tarama işlemi yapılmadan iplik eğrilebilmekte ve bu sayede penye telefleri azaltılıp, işlem basamakları kısaltılabilmektedir (Artzt, 2002).

Çeşitli pamuklarla yapılan denemeler sonrasında, herhangi bir elyaftan kompakt iplik eğirme sisteminde konvansiyonel ring sistemine kıyasla daha mukavemetli bir ipliğin elde edilmesinin mümkün olduğu ortaya çıkmıştır. Aslında, iplik mukavemetinde meydana gelen iyileşme

oranı, kısa stapelli liflerden eğrilen kompakt ipliklerde uzun stapelli liflerden eğrilen kompakt ipliklere kıyasla daha fazla meydana gelmektedir. Bu nedenle, ring iplik sisteminde eğrilemeyen bazı kısa stapelli liflerin kompakt sisteminde problemsiz olarak eğrilebilmesi ve kısa stapelli pamuğun da ince iplik üretiminde kullanılabilmesi mümkün gibi gözükmemektedir (Krifa et al., 2002).

3.4.2. İplik eğirme sonrası işlemlerde sağladığı avantajlar

Bobinleme ve Katlama

Bobinleme işleminde kompakt ipliklerde, ring ipliklerde olduğu gibi tüylülükte bir artış gözlenmektedir. Tüylülükteki artış miktarı, kompakt iplik yüzeyinin pürüzsüz olmasından dolayı daha fazla olabilmektedir. Buna karşın, yapılan çalışmalar bobinleme işlemi sonrasında da, kompakt ipliklerin ring ipliklere kıyasla daha düşük tüylülük değerlerine sahip olduğunu göstermiştir (Dash et al., 2002; Rusch, 2002). Hatta, bobinleme sonrasında kompakt ipliklerin tüylülük değeri konvansiyonel ring ipliklerin bobinleme öncesindeki tüylülük değerinin altında olabilmektedir (Artzt v d., 1997).

Bobinleme işlemi sonucunda ipliklerin mukavemet ve kopma uzama değerlerinde önemli bir değişiklik olmamaktadır. Diğer taraftan, ipliğin dış yüzeyindeki lifler iplik yapısına sıkı bir şekilde tutunmadığından, klasik ring ipliklerde bobinleme işlemi sırasında neps oluşumu gözlenmektedir. Konvansiyonel ring ipliklerinde yoğun bir şekilde gözlenen bu durum kompakt ipliklerde azalmaktadır (Artzt v d., 1997).

Klasik ring iplikçilikte katlama işlemi, aynı incelikte iki adet tek katlı ipliğin yüksek mukavemet ve düşük tüylülüğe sahip olması için

yapılan işlemdir. Ancak bu işlem, üretim maliyetini arttırmaktadır. Bu nedenle, iplikleri katlamak yerine yüksek mukavemetli ve düşük tüylü tek kat iplik kullanımı her zaman için üreticilerin tercihi olmuştur.

Gazeleme

İpliklerin yapısından çıkan tüylerin yakılarak uzaklaştırılması gazeleme işlemi olarak tanımlanmaktadır. Bu sayede düşük tüylülüğe sahip parlak görünümlü iplikler üretebilmek mümkündür. Gazeleme işleminin en önemli dezavantajı, bu işlem sırasında oluşan isli tozun iplik yapısına katılmasıdır. Ayrıca gazeleme işlemi sırasında %6-10 arasında hammadde yanarak kaybolmaktadır (Artzt v d., 1997).

Kompakt ipliklerde tüylülük düşük olduğundan, gazeleme işlemine özel durumlar haricinde gerek duyulmamaktadır. Uygulandığı durumlarda da, klasik ring ipliklere yapılan uygulamaya nazaran, gazeleme yüksek hızla yapıldığından, gaze tozu oluşumu daha az meydana gelmektedir (Artzt v d., 1997).

Dokuma

Kompakt ipliklerin sahip oldukları düşük tüylülük ve yüksek mukavemet özellikleri sayesinde, dokuma hazırlık ve dokuma işlemlerinde daha az kopuş ve bu sayede daha yüksek verimlilik sağlanmaktadır (Artzt v d., 1997; Rusch, 2002; Kampen, 2000).

Haşılama işlemi sırasında ipliklerin birbirlerine yüksek sarılma eğilimi, işlem sırasında sorunlara neden olmaktadır. Bu sorun kompakt ipliklerde yaşanmamaktadır. Ayrıca kompakt ipliklerin yüksek

mukavemet özelliklerinden ötürü, daha az haşıl maddesi kullanılmakta ve bu sayede üretim maliyeti düşmektedir (Rusch, 2002).

Kompakt ipliklerden üretilen dokuma kumaşlarda haşıl maddesi az kullanıldığından, haşıl sökme işlemi sırasında daha az kimyasal madde ve su kullanılmaktadır. Böylece, haşıl sökme maliyetinde önemli bir düşüş olmaktadır (Anonim, 2002).

Dokuma hazırlık ve dokuma işlemleri sırasında düşük maliyetle üretimi sağlayan kompakt ipliklerden üretilen kumaşlar da önemli avantajlara sahiptir. Aynı özelliklere sahip ring ve kompakt ipliklerden üretilen dokuma kumaşlar karşılaştırıldığında, kompakt ipliklerden üretilen kumaşların daha parlak, daha düzgün, daha yumuşak, daha düşük boncuklanma, daha yüksek yırtılma ve kopma mukavemeti değerlerine sahip olduğu gözlenmiştir (Kampen, 2000; Rusch, 2002; Ömeroğlu and Ülkü, 2007)

Örme

Örme işlemi sırasında kompakt ipliklerin sağladığı en önemli avantaj, düşük tüylülük miktarı, yüksek sıyrılma ve aşınma dayanımları sayesinde oluşan düşük uçuntu miktarıdır (Anonim, 2000a; Kampen, 2000; Rusch, 2002).

Kompakt ipliklerin yüksek mukavemet özellikleri, örme işleminde çok önemli olmamakla birlikte, kompakt ipliklerin ring ipliklerin ulaşamayacağı kadar düşük bükümde üretilabilmeleri sayesinde, daha yumuşak örme kumaşlar üretebilmek mümkündür (Kampen, 2000; Stalder and Hellwig, 2001).

Kompakt ve klasik ring ipliklerden üretilen örme kumaşlar karşılaştırıldığında, kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşların daha

yüksek mukavemet ve daha yüksek boncuklanma dayanımına sahip oldukları tespit edilmiştir (Anonim, 2000b; Ömeroğlu, 2005; Kretzschmar et al., 2007, Sezgin ve Göktepe, 2005).

Kumaşların fiziksel özellikleri dışında görünüm özellikleri arasında da önemli farklar bulunmaktadır. Kompakt ipliklerden üretilen kumaşlar çok daha net, parlak bir görüntüleri vardır. Ayrıca yüksek su emme ve hava geçirgenlik özellikleri göstermektedir. Tutum değerleri de ring ipliklere nazaran bir miktar daha yüksektir. Ayrıca boya alma miktarları klasik ring ipliğinden örülen kumaşlara göre daha yüksektir (Kane et al., 2007).

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal

Çalışmada kullanılmak üzere karde pamuk, penye pamuk, viskon, tencel, modal ve polyester olmak üzere 6 farklı hammadde fitil formunda farklı işletmelerden temin edilmiştir. Karde ve penye pamuktan üretilen fitiller, tek bir harmandan (Ege St.1) üretilmiştir. Çalışmada kullanılan fitillerin numara ve büküm değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çalışmada kullanılan fitillerin numara ve büküm değerleri.

Ham madde cinsi	Fitil numarası (Ne)	Fitil bükümü (tur/mt)
Karde pamuk	Ne 1.04	45 tur/mt
Penye pamuk	Ne 1.04	45 tur/mt
Viskon	Ne 0.99	32 tur/mt
Tencel	Ne 1.03	28 tur/mt
Modal	Ne 1.03	28 tur/mt
Polyester	Ne 1.03	26 tur/mt

4.2. Deneysel Çalışma

Çalışmada, 6 farklı hammaddeye ait fitillerden Ne 20, Ne 30 ve Ne 40 numaralarında ve $\alpha_e=3.4$, $\alpha_e=3.8$ ve $\alpha_e=4.2$ büküm katsayılarında iplikler üretilmiştir. Bu deney planına göre, çalışmada toplam 108 çeşit iplik üretilmiştir. Çalışmanın deney planı Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Çalışmada kullanılan deney planı.

Nominal iplik numarası		Nominal büküm katsayısı		Nominal büküm değeri	
Ne	Nm	α_e	α_m	T/'	T/m
20	33.86	3.4	103	15	600
		3.8	115	17	669
		4.2	127	19	739
30	50.79	3.4	103	19	734
		3.8	115	21	820
		4.2	127	23	905
40	67.72	3.4	103	21	848
		3.8	115	24	946
		4.2	127	27	1045

Ring ve RoCoS kompakt ipliklerin üretimi Rieter G30 ring iplik makinesinde gerçekleştirilmiştir. Ring iplik makinesinin başlıca teknik özellikleri Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Çalışmada kullanılan ring iplik makinesinin teknik özellikleri.

İğ devri	10.000 d/dk
Bilezik tipi	Orbit
Bilezik çapı	42 mm
Masura uzunluğu	19 mm
İğler arası mesafe	70 mm

Ring ve kompakt ipliklerin üretiminde kullanılan kopça ve klips numaraları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Ring ve kompakt ipliklerin üretiminde kullanılan kopça ve klips numaraları.

İplik numarası (Ne)	Dizayn/kesit/ bitim işlemi	Numarası (ISO No)	Klips numarası
20	SFB 2.8 PM / dr / Safir	80	3.75
30	SFB 2.8 PM / dr / Safir	45	3.25
40	SFB 2.8 RL / dr / Safir	35.5	2.75

Çalışmada üretilen ring ve kompakt ipliklerinin özelliklerinin karşılaştırılmasında, makineden kaynaklanabilecek etkileri ortadan kaldırmak için ring ve kompakt iplikler aynı fitillerden aynı iğler kullanılarak üretilmiştir. Her bir hammadde için iki farklı eğirme sisteminde 30 iğde üretim yapılmıştır. İpliklere yapılacak testler ve ipliklerden üretilecek örme kumaşlar için kullanılacak olan iğ numaraları belirlenmiş ve sürekli olarak aynı iğlerde üretilen iplikler kullanılmıştır. Bu sayede, iğler arasındaki farklılıkların çalışma sonuçlarını etkilemesi önlenmiştir.

Çalışmada, ayrıca RoCoS kompakt ve ring eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerden örülmüş kumaşların bir takım fiziksel özellikleri karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, çalışmada üretilen ipliklerden aynı şartlar altında Mesdan 294 E laboratuvar tipi küçük yuvarlak örme makinesinde süprem kumaşlar örülmüştür. Kumaşların üretimi sırasında aynı numaradaki ring ve kompakt iplikler için standart bir iplik besleme

gerilimi ve üretim hızı kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan örme makinesine ait teknik özellikler Çizelge 4.5’te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Örme makinesinin teknik özellikleri.

İğne sayısı		220
Çap		4.58 cm
İncelik		48
Örgü tipi		Süprem
İplik besleme gerilimi	Ne 20	52
	Ne 30	38
	Ne 40	24
Üretim hızı		225 tur/dk

Çalışmada son olarak, RoCoS kompakt eğirme sistemi ile farklı bir prensip ile çalışan Rieter K44 kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerin özellikleri karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, çalışmada daha önce de kullanılan, penye fitillerden, RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde, tek büküm katsayısına sahip 3 farklı numarada kompakt iplikler 5 iğde üretilmiştir. Daha sonra üretilen ipliklerin uster düzgünsüzlük, hata, tüylülük ve mukavemet özellikleri karşılaştırılmıştır. Bu sayede kurulum ve çalışma maliyeti açısından oldukça farklı olan iki farklı kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin özellikleri karşılaştırılmıştır. Kompakt ipliklerin üretiminde kullanılan deney planı ve üretim parametreleri sırasıyla Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Kompakt ipliklerin üretiminde kullanılan deney planı.

İplik numarası		Büküm katsayısı		Büküm değeri	
Ne	Nm	α_e	α_m	T/'	T/m
45	76.18	4.0	121	27	1056
62	104.90	4.0	121	31	1239
75	126.90	4.0	121	35	1363

Çizelge 4.7. Kompakt ipliklerin üretiminde kullanılan üretim parametreleri.

İplik numarası (Ne)	İğ devri (d/dk)	Dizayn/kesit/ bitim işlemi	Numarası (ISO No)	Klips numarası
45	18.500	c1 el udr Safir	25	2.75
62	17.000	c1 el udr Safir	25	2.75
75	16.000	c1 el udr Safir	23.6	2.75

4.3. Lif Özelliklerinin Belirlenmesi

Çalışmada kullanılan; viskon, tencel, modal ve polyester liflerinin temel fiziksel özelliklerine ait bilgiler, bu lifleri üreten firmalardan temin edilmiştir.

Pamuk liflerinin özellikleri ise, HVI test cihazı ile test edilmiştir. Bu cihaz yardımıyla ölçülen lif özellikleri aşağıda detaylı olarak açıklanmaktadır;

Lif inceliği (mikroner/index): Liflerin incelik ölçümü hava geçirgenliği metoduna göre yapılır. Lifler arasındaki boşluklardan geçen hava akım miktarına göre incelik tayini yapılır. Buna göre kalın lifler

arasındaki boşluklar daha fazla olduğundan, geçen hava akım miktarı fazla olur ve analizlerde ince liflere nazaran okunan sayısal değerler daha yüksektir. Ölçülen lif incelik değerleri, mikroner/index cinsindendir.

Lif mukavemeti (gr/tex): Lif sakalının kopma kuvvetini gösterir. Lif mukavemetinin ölçümleri de fibrograf üzerinde uzunluk ölçümleri ile beraber yapılır. Ölçümler sabit uzama oranı (CRE) prensibine göre yapılmaktadır. Koparmada 1/8" çene aralığı esas alınmaktadır.

Lif uzunluk ölçümleri (mm veya inç): Liflerin uzunluk ölçümleri fibrogram ünitesi ile yapılmaktadır. Tesadüfi kısıtılan liflerin lif sakalı, uzunluğu boyunca optik olarak taranır ve fibrogram türetilir. Ölçülebilen uzunluk değerleri;

- **Len 1(mm veya inç) :** %50 Span uzunluğunu ifade etmektedir (ICC modu),
- **Len 2 (mm veya inç) :** %2,5 Span uzunluğunu ifade etmektedir. Kısırtma noktasından dışarı sarkan liflerin % 2,5'unun uzunluğudur (ICC modu),
- **Len 1 (mm veya inç) :** (ML) Ortalama uzunluk (HVI modu),
- **Len 2 (mm veya inç) :** (UHML) Üst Yarı Ortalama Uzunluk (HVI modu). Liflerin en uzun %50'sinin ağırlık esaslı ortalama uzunluğunu gösterir.

Üniformite oranı (Unf-%) : Üniformite oranı veya üniformite indeksi olarak ifade edilir. Üniformite indeksi, ortalama uzunluğun (ML), üst yarı ortalama uzunluğuna (UHML) oranıdır. Fibrogramda lif uzunluğunun dağılımının göstergesidir.

$$\text{Uniformite İndeksi (\%)} = \frac{\text{Ortalama Uzunluk}}{\text{Üst Yarı Ortalama Uzunluk}} \times 100$$

Kısa lif indeksi (Short fiber index-SFI) (%): Kısa lif indeksi $\frac{1}{2}$ inç'ten veya 12,7 mm'den kısa liflerin yüzdesini ifade eder. Karmaşık bir algoritma kullanarak hesaplanır. Fibrogram matematiksel olarak uzunluk dağılım eğrisine dönüştürülür.

Liflerin uzama oranı (%): Lif sakalının kopma uzamasını gösterir. Mukavemet ölçümü ile birlikte aynı prensiple gerçekleştirilir.

Liflerin rengi (Color grade. Renk sınıfı) : Pamuk numunesinin renk sınıfı iki filtreli renk ölçerde belirlenmektedir. Bu nesnel yöntem, Amerikan Tarım Bakanlığı (USDA) pamuk derecelendirme standartlarını kontrol etmek amacıyla 1940'ların başında Nickerson ve Hunter tarafından geliştirilmiştir. Günümüzde, pamuk uzmanları tarafından kullanılan öznel görsel derecelendirmenin yerine kullanılmaktadır.

Liflerin parlaklığı (%Rd) : Parlaklık liflerin ışığı yansıtma miktarını gösterir. Yüksek Rd değeri yüksek renk derecesi anlamına gelir. Nickerson/Hunter skalasına göre değerlendirilir.

Liflerin sarılığı (+b): Liflerin sarılığını Nickerson/Hunter skalasına göre gösterir. Sarı filtre kullanarak tespit edilir.

İplik eğrilebilirlik indeksi (SCI): İplik eğrilebilirlik indeksi liflerin eğrilebilirliğinin tahminlenmesi amacıyla kullanılan bir hesaplama değildir. HVI test cihazından elde edilen uzunluk, üniformite mukavemet, mikroner, renk, yabancı madde parametreleri kullanılarak oluşturulan çoklu regresyon denklemi ile hesaplanır. Oluşturulan çoklu regresyon denklemi, iplik mukavemeti ve eğrilme potansiyelini önceden tahminlemek için bilgi verebilmektedir. Genel olarak indeks ne kadar yüksek ise iplik mukavemeti o kadar yüksek ve lif eğrilmesi o kadar iyidir.

4.4. İplik Özelliklerinin Belirlenmesi

Çalışmada üretilen ipliklerin test edilen fiziksel özellikleri ve bu testlerde kullanılan test cihazları ile ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir. Ölçümlerin yapıldığı laboratuvarlar $\%65\pm2$ bağıl neme ve $20\pm2^{\circ}\text{C}$ sıcaklığı sahip olup, numuneler ölçümlerinden önce bu şartlarda 24 saat süre ile kondisyonlamaya bırakılmıştır.

4.4.1. Numara ölçümü

İpliklerin numara ölçümleri DIN 53812’de belirtilen çile yöntemine göre yapılmıştır. Testlerde Zweigle L232 iplik ölçüm çıkırığı ile hazırlanan 100 metrelik çileler hassas terazide tartılmış ve elde edilen değerlerden Ne olarak numara değerleri hesaplanmıştır. Çalışmada üretilen her farklı tipteki iplikten 5 adet kops alınarak her bir kopstan 3 ölçüm yapılmıştır.

4.4.2. Büküm ölçümü

Çalışmada üretilen kompakt ve ring ipliklerin bükümleri açma-kapama yöntemi kullanılarak Zweigle D 314 büküm ölçme test aleti ile gerçekleştirilmiştir. Her farklı tipteki iplikten 5 adet kops alınarak her bir kopstan açma kapama yöntemi kullanarak 5 ölçüm yapılmıştır.

4.4.3. Kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerlerinin ölçümü

Çalışmada üretilen ipliklerin mukavemet ve kopma uzaması, sabit uzama oranı (CRE: Constant rate of elongation) esasına göre çalışan Uster Tensojet cihazında gerçekleşmiştir. Çalışmada üretilen her farklı tipteki iplikten 5 adet kops alınarak her bir kopstan 5 ölçüm yapılmıştır.

Kullanılan yöntemde cihazın çene hızı sabit olup (200 m/dk), çeneler arasındaki mesafe 100 mt'dir.

4.4.4. Düzensizlik, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap ve doğrusal yoğunluk ölçümü

Çalışmada araştırılan kompakt ve ring ipliklerin düzensizlik, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap ve doğrusal yoğunluk özellikleri Uster Tester 5 cihazında gerçekleştirilmiştir. Her farklı tipteki iplikten 10 adet kops alınarak her bir kops 1 dk süreyle 400 m/dk test hızında test edilmiştir. Bu cihazda test edilen iplik özellikleri aşağıda detaylı olarak açıklanmaktadır;

- **Um(%):** Ortalama düzensizlik değerini göstermektedir,
- **CVm(%):** İplik kütlesindeki varyasyon katsayısını göstermektedir. İplik kalite parametresi olarak en fazla kabul gören iplik özelliğidir,
- **CVm(L)(%):** Inert ve yarn Inert modlarında iplik kütlesinin 1, 3, 10, 50 ve 100 mt kesim uzunluklarındaki varyasyon katsayısını gösterir,
- **Kütle sapması (Mass deviation):** İplik uzunluğu boyunca kütlesindeki en az [m(min)] ve en çok [m(maks)] kütleli sapmaları göstermektedir. Hesaplamalarda kesim uzunlukları 1,3, 10, 50 ve 100 mt. veya yarı Inert'dir ,
- **İndeks (Index):** İpliğin ölçülen düzensizlik değerinin limit düzensizliğe oranını ifade eder. Formüldeki “ n_e ” iplik kesitindeki lif sayısını ifade etmektedir,

$$Index = CV_m / CV_{lim}$$

$$CV_{lim} = 100 / \sqrt{n_e}$$

- **Hatalar (Imperfections):** Test sırasında seçilen hassasiyet ayarlarında (sadece kesikli elyaflardan üretilen iplikler için) iplikteki ince yer, kalın yer ve neps sayıları ölçülmektedir, İnce yerler iplik çapından ; %-30/-40/-50/-60 ince olan yerlerin sayısı, kalın yer sayısı iplik çapından; %+35/+50/+70/+100 kalın olan yerlerin sayısı, neps ise iplik çapından %+140/+200/+280/+400 kalın olan yerlerin sayısı olarak tanımlanmaktadır.
- **Gerçek numara (Real Count):** Test edilen iplik uzunluğuna bağlı olarak ortalamadan %100 olacak şekilde numara sapmasını göstermektedir,
- **İpliğin doğrusal yoğunluğu (Abs. Count):** İpliğin doğrusal yoğunluğunu göstermektedir,
- **İplik çapı (Yarn Diameter):** İki boyutlu çap ölçümü ile ipliklerin yuvarlaklığı (şeklini) ölçülmektedir,
- **Tüylülük (Hairiness):** Uster Tester düzgünsüzlük cihazına eklenen tüylülük ölçme ünitesi ile artık Uster cihazında iplik tüylülüğü de ölçülebilmektedir. Homojen ve paralel kızılötesi lazer ışınlarından oluşan bir bölgede ölçüm yapılır. İplik ölçme bölgesine giren ipliğin gövdesinden dışarı doğru sarkan lifler tarafından yönü değiştirilen ışık miktarı detektör tarafından algılanır. Algılanan ışık uygun şekilde elektrik sinyaline dönüştürülerek değerlendirilir. Testlerde “H” olarak ifade edilen iplik tüylülüğü, 1 cm ölçüm uzunluğu boyunca iplik yüzeyinden dışarı çıkan liflerin toplam uzunluğunu vermektedir.

$$H = \frac{L_{tot}}{L_{opt}}$$

$\underline{H}$ = Ölçme alanı içerisinde 1 cm ipliğin ana gövdesinden dışarıya taşan lif uçlarının toplam uzunluğu

$\underline{L_{tot}}$ = Ölçme alanındaki liflerin toplam uzunluğu

$\underline{L_{opt}}$ = Optik ölçme aralığındaki tüylerin uzunluğu

$\underline{H(max, 1\ m)}$ = Ölçüm esnasında seçilen kesim uzunluğuna bağlı olarak meydana gelen maksimum tüylülük

$\underline{H(min, 1\ m)}$ = Ölçüm esnasında seçilen kesim uzunluğuna bağlı olarak meydana gelen minimum tüylülük

Uster cihazında tüylülük ölçüm modülünde kullanılan tüylülük standart sapması “sh”, test uzunluğu boyunca tayin edilen tüylülük değişimlerinin standart sapmasıdır ve tüylülüğün iplik üzerinde düzgün dağılışı hakkında işaret verir. Tüylülük değişim katsayısı ise test uzunluğu boyunca tayin edilen tüylülük değişimlerinin standart sapmasının, ortalama tüylülük değerine oranıdır. Yine tüylülük diyagramı, iplik uzunluğu boyunca belirli bir süre içerisinde dikey yönde tüylülükteki değişimi ifade eder. Bu varyasyon katsayısı kumaşın görünümü üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu için iplik açısından önemli bir parametredir. Artan varyasyon katsayısı ile birlikte kumaşın görünümü bozulmaktadır.

4.4.5. Optik olarak ince yer, kalın yer, neps ve tüylülük değerlerinin ölçümü

Çalışmada incelenen ring ve kompakt ipliklerinin hata ve tüylülük değerleri optik olarak CTT (Constant Tension Tester) İplik Dinamik Test Cihazında ölçülmüştür. Cihaz, bilgisayar destekli olup, YAS (Yarn Analysis Software) programı vasıtasıyla iplik profillerinin görüntüleri

elde edilmiştir. Test sırasında iplik optik algılayıcı kafa ile ışık kaynağı arasından geçerken, çap ölçümü optik olarak gerçekleştirilmektedir. Optik algılayıcı başta, piksel olarak adlandırılan 2048 adet ışık alıcı eleman bulunmaktadır. İpliğin bir tarafından ışık gönderilir. CCD (kamera) dizisinde bulunan piksel tarafından bu ışık ya alınır veya akan iplik tarafından bloke edilir. Işığın alan pikseller “Işık Pikselleri” olarak adlandırılırken, ışık görmeyenler ise “Karanlık Pikseller” olarak tanımlanır. Bilgisayar, iplik çapını, ilk karanlık ve son karanlık piksel arasındaki mesafe olarak hesaplar. Test cihazındaki yazılım iplik çapını optik olarak ölçmekte ve ölçülen çap değerlerine göre ince yer, kalın yer, neps ve tüylülük değerlerini ölçmektedir. CTT ve Uster test cihazları ile yapılan testler sayesinde, çalışmada karşılaştırılan ring ve kompakt ipliklerin hem optik hem de kapasitif olarak gözlenen hata değerleri karşılaştırılmıştır. Ayrıca Uster test cihazından farklı bir şekilde yapılan tüylülük ölçümü sayesinde, ipliklerin farklı tüy uzunluklarına ait tüy sayıları tespit edilmiştir.

Ring ve kompakt ipliklerin kalın yer, ince yer ve neps değerleri için her farklı iplik tipleri için 100 m/dk test hızında, 1 kopstan, 1 dk süreyle, 100 mt uzunluğundaki iplikten ölçüm yapılmıştır. İplik tüylülük ölçümleri için ise, her farklı iplik tipleri için 50 m/dk test hızında, 1 kopstan, 2 dk süreyle, 100 mt uzunluğundaki iplikten ölçüm yapılmıştır.

4.4.6. İplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerlerinin ölçümü

İpliklerin iplik-iplik sürtünme katsayısı değerlerindeki artış dokuma hazırlık işlemlerinde, iplik-metal sürtünme katsayısı değerlerindeki artış ise örme işlemleri sırasında iplik kopuşlarını arttırabilmektedir. Bu

nedenle ipliklerin, iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerlerindeki artış tercih edilen bir durum değildir.

Çalışmada araştırılan kompakt ve ring ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerlerini karşılaştırabilmek için, ipliklerin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri CTT (Constant Tension Transport) İplik Dinamik Test Cihazında ölçülmüştür. Her iki testte de , farklı iplik tipleri için 100 m/dk test hızında, 1 kopstan, 1 dk süreyle, 100 mt uzunluğundaki iplikten ölçüm yapılmıştır. Test süresince her 10 mt de bir sürtünme katsayıları test edilmiş ve elde edilen 100 verinin ortalaması ve standart sapması hesaplanmıştır.

İplik-iplik sürtünme katsayısı testinde iplikler arasındaki açı 37°'dir ve iplikler birbirleri etrafında saat yönünün tersi yönünde 2 tur atmışlardır. İplik-metal sürtünme katsayısı testinde ise iplik metal açısı 180°'dir.

4.5. Kumaş Özelliklerinin Belirlenmesi

Ring ve kompakt ipliklerden aynı şartlar altında üretilen örme kumaşların gramaj, kalınlık, boncuklanma ve patlama mukavemetleri standart test koşullarında test edilmiştir.

Kumaşların gramajı için her bir kumaş örneğinden 6 numune alınmış ve numuneler hassas terazide tartılarak gramaj tespiti yapılmıştır.

Kumaşların kalınlık tespitinde SDL Atlas Dijital Kalınlık Ölçer kullanılmıştır. Her bir kumaş örneğinden 6 numune alınmıştır. Testler de 200 cm² kumaş alanı ve 20 gr basınç kullanılmıştır.

Kumaşların patlama mukavemet testleri sabit basınç altında hidrolik olarak çalışan kumaş patlama mukavemeti test cihazında (Truburst) her farklı tipteki kumaştan 5 tekrarla yapılmıştır.

Ring ve kompakt ipliklerden üretilen kumaşların boncuklanma davranışlarını karşılaştırabilmek amacıyla Martindale aşınma ve boncuklanma test cihazı kullanılmıştır. Testlerde her bir kumaş örneği için EN ISO 12947-1 standardına göre 2000 devirdeki 6 farklı düz iki kumaş yüzeyi arasındaki sürtünmeden dolayı oluşan boncuklanma eğilimi belirlenmiştir. Kumaşların boncuklanma sonrası görüntüleri SDL Atlas Otomatik Boncuklanma Derecelendirme test cihazında objektif olarak değerlendirilmiştir. Görünümleri değerlendirirken, test cihazında hareketli olan üst tablaya bağlanmış olan numuneler kullanılmıştır. Bu cihaz yardımıyla kumaşların aşağıda verilen özellikleri ölçülmektedir, bunlar;

- Boncuk yoğunluğu (boncuk sayısı/cm²): Test alanındaki boncuk sayısı/test alanına oranıdır.
- Toplam boncuk sayısı: Test alanındaki toplam boncuk sayısıdır.
- Ağırlıklı toplam boncuk sayısı: Logaritmik bir cetvel kullanarak, her bir boncuk, çapı ile orantılı olarak sabit bir katsayı ile çarpılarak hesaplanır. Örneğin, boncuk çapı 3.9 mm'den büyük ise 5 ile, boncuk çapı 0.3 mm'den küçük ise 0.6 sabit katsayısı ile çarpılır.
- Ortalama boncuk yüksekliği (mm): Çap yerini almaktadır. Çünkü boncuk kumaştan yukarıda durduğunda belirgindir.
- Boncuklanma derecesi: Boncuk yoğunluğunu, büyüklüğünü, yüksekliğini ve uçuntuyu kullanarak formül yardımıyla 1 ile 5 arasında derecelendirmesi yapılmaktadır (PillGrade, 2009).

4.6. İstatistiksel Çalışma

Bu tez çalışmasında RoCoS kompakt eğirme sisteminde üretilen iplik ve kumaşların özellikleri klasik ring eğirme sisteminde üretilen iplik ve kumaşların özellikleri ile karşılaştırılmıştır. Kompakt ve ring ipliklerin, ayrıca bu ipliklerden üretilen kumaşların fiziksel özellikleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için elde edilen veriler faktöriyel varyans analizi (General Linear Model) yöntemi ile SPSS 11.0 paket programı kullanılarak %95 güven aralığında değerlendirilmiştir. Yapılan analizlerde bağımsız parametrelerin önemlilik değerinin 0.05'ten küçük olması parametrelerin iplik veya kumaş kalite özelliği üzerindeki etkisinin istatistiksel açıdan önemli olduğunu göstermektedir. Aksi durumda ise, istatistiksel açıdan önemsiz olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu yöntemde; “iplik numarası, büküm katsayısı ve eğirme sistemi” bağımsız parametreler olup, iplik düzgünsüzlüğü, ince yer sayısı, kalın yer sayısı, neps sayısı, tüylülük, mukavemet, kopma uzaması v.b. iplik kalite parametreleri, kumaşın boncuklanma özelliği, patlama mukavemeti v.b. kumaş kalite parametreleri ise bağımlı parametrelerdir.

Ayrıca analizlerde eğirme yöntemi ile iplik numarası ve eğirme yöntemi ile büküm katsayısı arasındaki etkileşimler incelenmiştir. Bu sayede, farklı iplik numarası ve büküm katsayısında üretilen ipliklerde, eğirme sisteminin etkisinin değişip değişmediği analiz edilmiştir. Eğirme yönteminin etkisi, iplik numarası ve büküm katsayısına göre değiştiği durumlarda, ring ve kompakt ipliklerin kalite değerleri arasındaki farklar ve yüzde oranlarından yola çıkarak etkileşimin nasıl olduğu açıklanmıştır.

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

5.1. Çalışmada Kullanılan Hammaddelerin Özellikleri

Karde ve penye fitillerden alınan pamuk liflerinin HVI test sonuçları Çizelge 5.1’de verilmiştir. Viskon, tencel, modal ve polyester liflerinin temel fiziksel özellikleri ise Çizelge 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Pamuk liflerinin HVI ölçüm sonuçları.

Ölçülen lif özellikleri	Karde pamuk	Penye pamuk
Lif inceliği (Mikroner)	4.30	4.35
Mukavemet (gr/tex)	37.00	39.02
Üst yarı ortalama uzunluk (UHML)	28.43	29.57
Üniformite Oranı (%)	85.40	86.62
Kısa lif indeksi (SFI) (%)	6.83	5.75
Uzama oranı (%)	4.40	4.82
Çile mukavemeti (CSP)	2346	2378
Renk sınıfı (CG)	11-4	11-3
Parlaklık (%Rd)	79.6	80.0
Sarıklık (+b)	9.8	9.9
İplik eğrilebilirlik indeksi (SCI)	172	185

Çizelge 5.2. Viskon, tencel, modal ve polyester liflerinin temel fiziksel özellikleri.

Hammadde cinsi	Lif uzunluğu (mm)	Lif inceliği (dtex)
Viskon	35.4 mm	1.58 dtex
Tencel	38 mm	1.4 dtex
Modal	38 mm	1.3 dtex
Polyester	40 mm	1.3 dtex

5.2. Ring ve Kompakt İpliklerinin Numara ve Büküm Değerleri

Çalışmada üretilen ipliklerin numara ve büküm değerlerine ait çizelgeler Ek-1’de verilmiştir. Kompakt eğirme sisteminde eğirme üçgeni ortadan kaldırdığı için, eğirme sırasında klasik ring eğirme sistemindeki uçuntular oluşmamaktadır. Bu nedenle, çekim sisteminden çıkan liflerin büyük bir kısmı iplik yapısına katılmakta ve bunun sonucunda aynı makine ayarlarında üretilen karde, penye, viskon, tencel ve modal kompakt iplikler, ring ipliklerden daha kalın olmaktadır. Diğer taraftan polyesterden üretilen ring ve kompakt ipliklerde tam tersi bir durum mevcuttur. Polyester kompakt iplikler klasik ring ipliklere nazaran daha incedir. Bu durumun muhtemel nedeni; polyester liflerinin kompakt iplik eğirme sisteminde eğrilmesi sırasında uçuntu miktarının azalacağı yerde artış göstermesindendir.

Ring ve kompakt ipliklerin bükümleri arasında doğrusal bir ilişki gözlenmemektedir. Kullanılan hammadde, iplik numarası ve iplik bükümüne göre sonuçlar değişmektedir. Bu nedenle ring ve kompakt ipliklerin büküm değerleri ile ilgili genel bir yorum yapabilmek mümkün değildir.

Ring ve kompakt ipliklerin numara ve büküm değerleri arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olup olmadığını analiz etmek için, %95 güven aralığında numara değerleri bağımsız (ilişkisiz) grup t-testi (Independent samples t-test) ile analiz edilmiştir. Analiz sonucuna göre, tüm ring ve kompakt ipliklerin numara büküm değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. İplik numarası ve büküm değerleri için elde edilen analiz sonuçları Çizelge 5.3’te verilmiştir.

Çizelge 5.3. Karde ring ve kompakt ipliklerinin numara ve büküm değerleri için yapılan t-testi.

Hammadde cinsi	Test edilen iplik özelliği	t	df	Sig. (2-yönlü)	Standart sapma	%95 Güven aralığı	
						Alt	Üst
Karde pamuk	Numara	0.440	16	0.966	4.58	-9.523	9.925
	Büküm	0.609	16	0.551	68.03	-102.78	185.66
Penye pamuk	Numara	0.251	16	0.805	4.37	-8.168	10.360
	Büküm	0.450	16	0.659	61.29	-102.37	157.48
Viskon	Numara	0.201	16	0.843	4.20	-8.060	9.749
	Büküm	-0.250	16	0.806	67.23	-159.31	125.75
Tencel	Numara	0.259	16	0.799	4.59	-8.555	10.937
	Büküm	0.475	16	0.641	64.79	-106.57	168.12
Modal	Numara	0.209	16	0.837	4.44	-8.490	10.352
	Büküm	0.705	16	0.491	60.96	-86.24	172.24
Polyester	Numara	-0.274	16	0.787	4.33	-10.379	8.002
	Büküm	0.535	16	0.600	61.47	-97.46	163.19

*Analiz sonuçları eşit varyansa sahip oldukları durumunda hesaplanan değerlerdir.

5.3. Ring ve Kompakt İpliklerinin Uster ve Mukavemet Değerleri

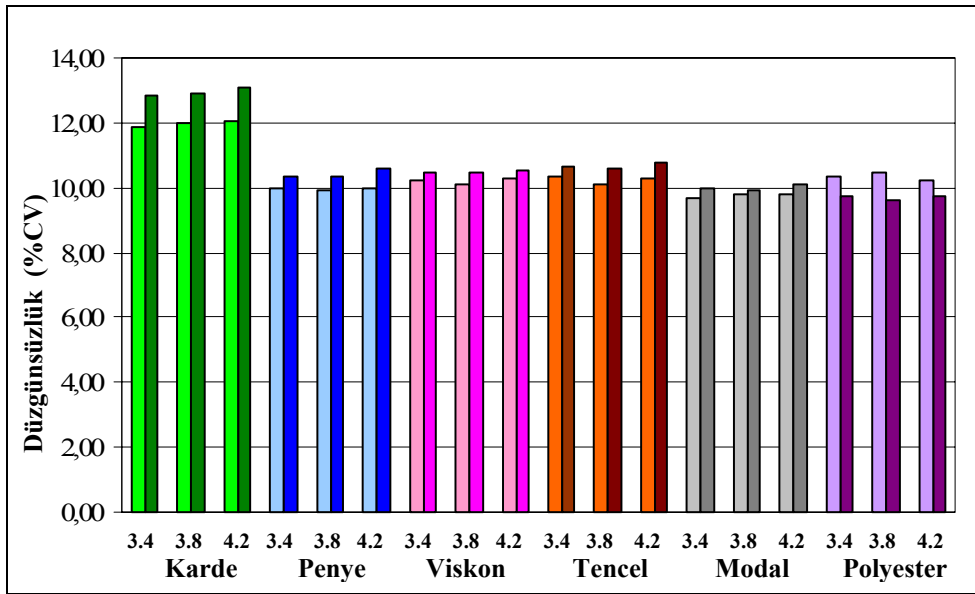
Çalışmada üretilen ipliklerin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri sırasıyla Ek-2 ve Ek-3'te her bir hammadde için çizelgeler halinde verilmiştir. Elde edilen değerler, Şekil 5.1-5.23'te grafikler halinde verilmiştir. Grafikler, farklı hammaddelerden aynı iplik numarasında üç farklı büküm katsayısında üretilen ring ve kompakt ipliklere aittir. Grafiklerde, ilk sütun ring ipliğini, ikinci sütun ise kompakt ipliğini ifade

etmektedir. Grafiklerde kullanılan renklerin hangi ipliği ifade ettiği aşağıda verilmiştir.

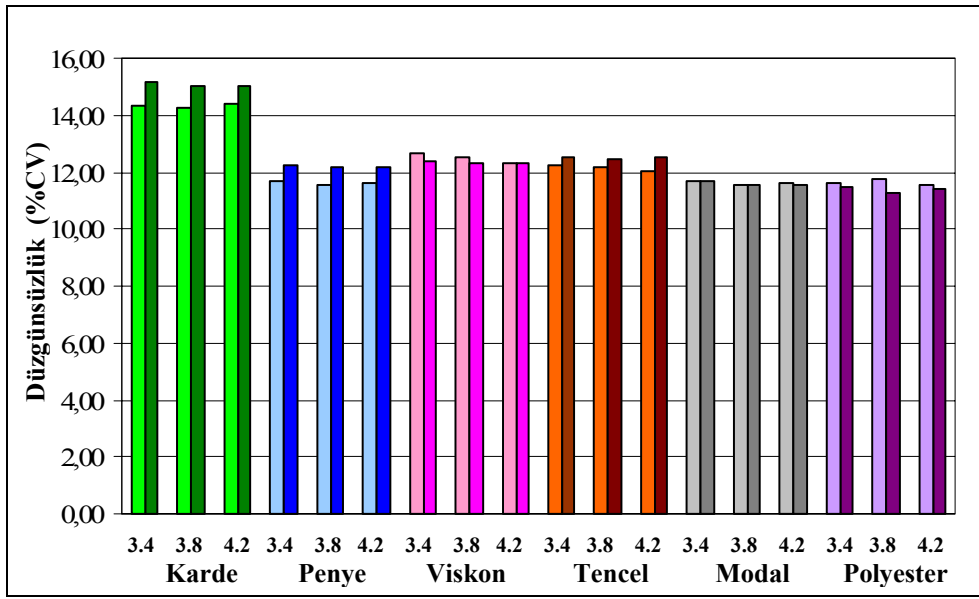


Çalışmada incelenen Ne 20 numara ipliklerin ince yer sayıları çok az olduğundan bu iplik numarasının ince yer değerlerine ait grafik çizilmemiştir.

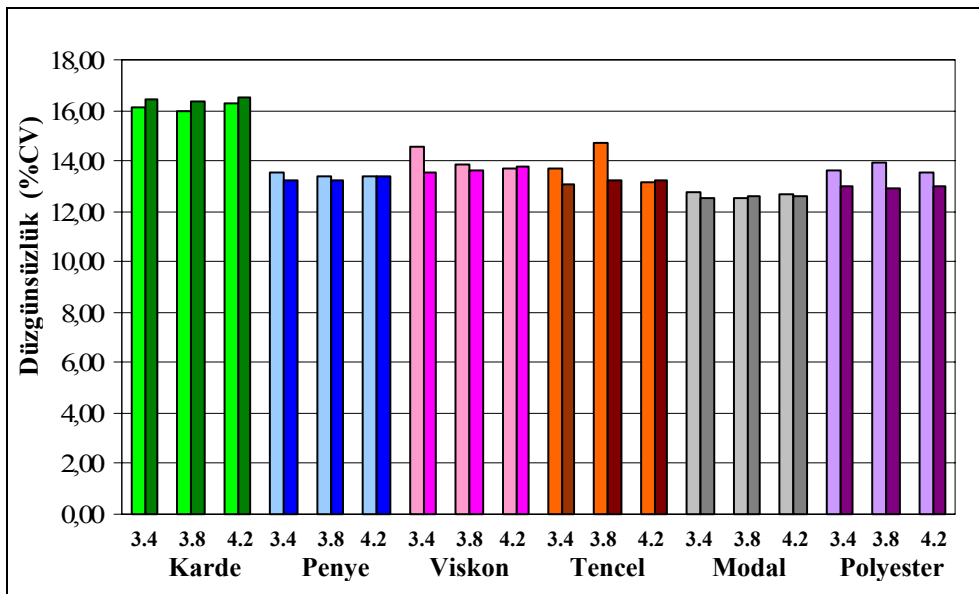
Düzgünsüzlük değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.1. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri.

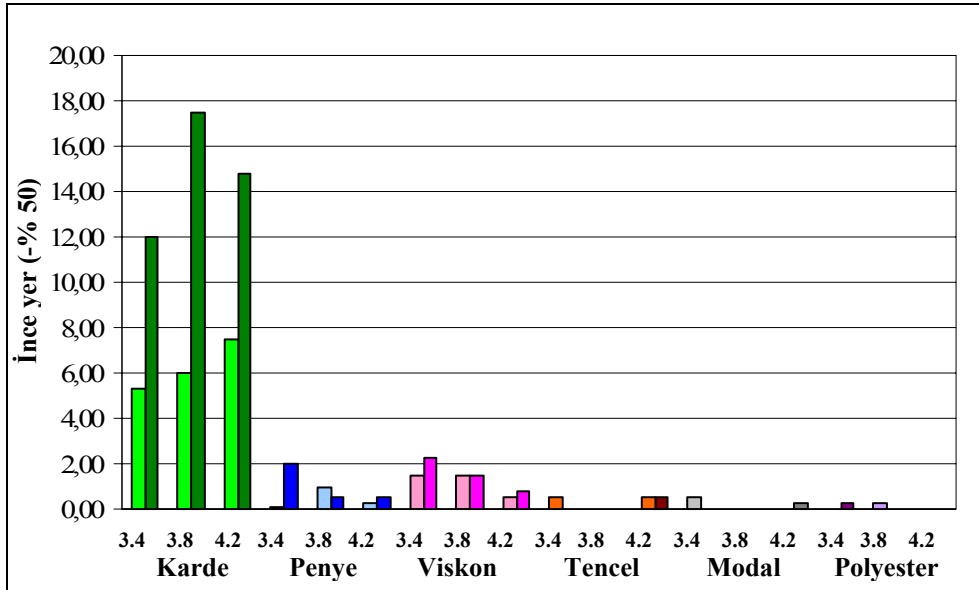


Şekil 5.2. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri.

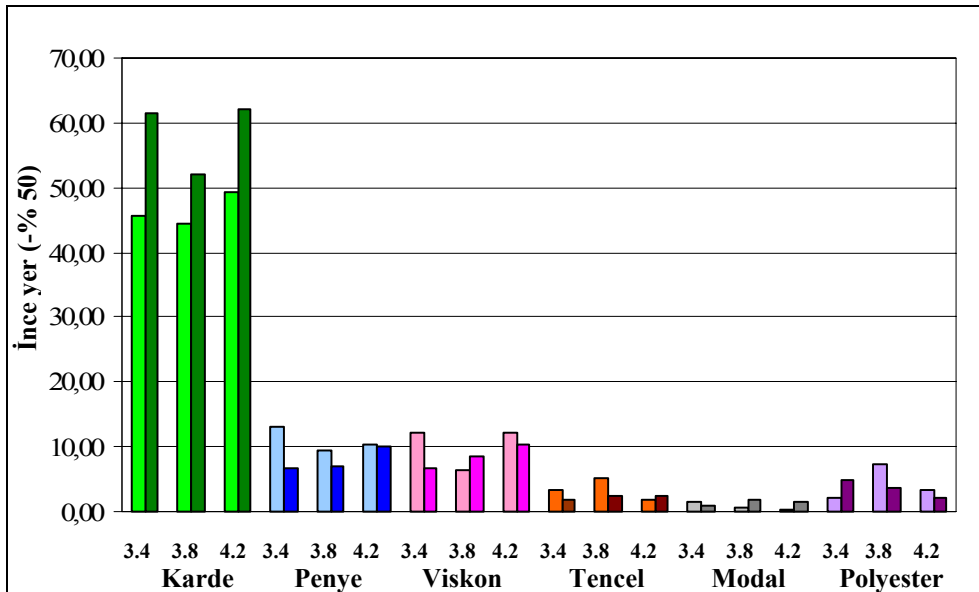


Şekil 5.3. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri.

İnce yer değerlerine ait grafikler:

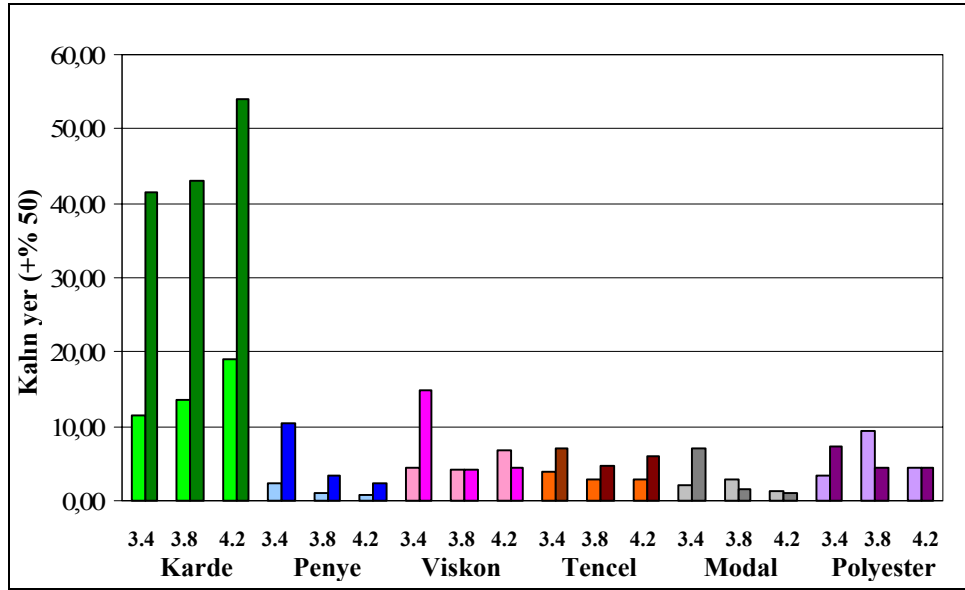


Şekil 5.4. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer (-%50) değerleri.

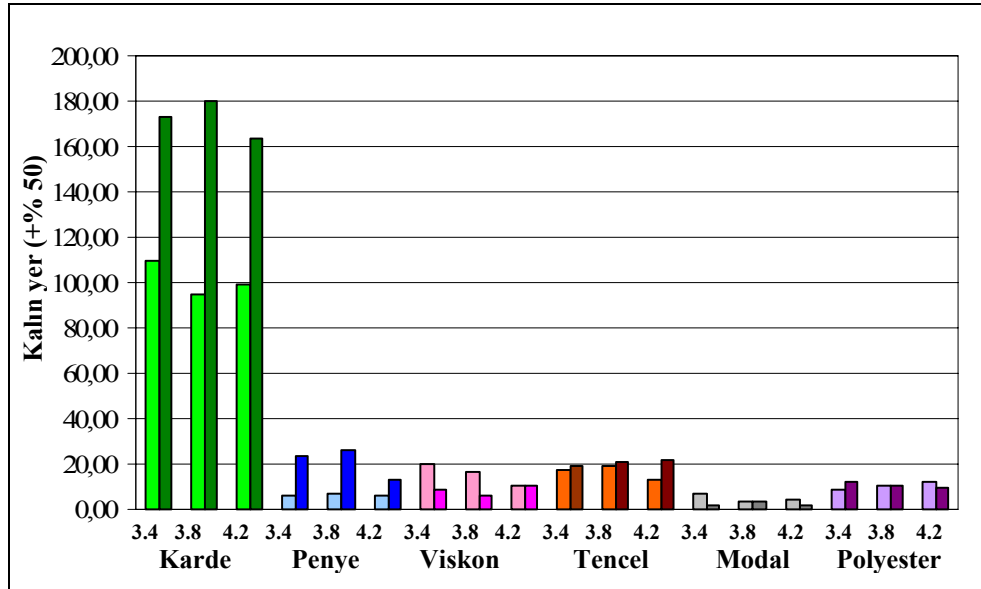


Şekil 5.5. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer (-%50) değerleri.

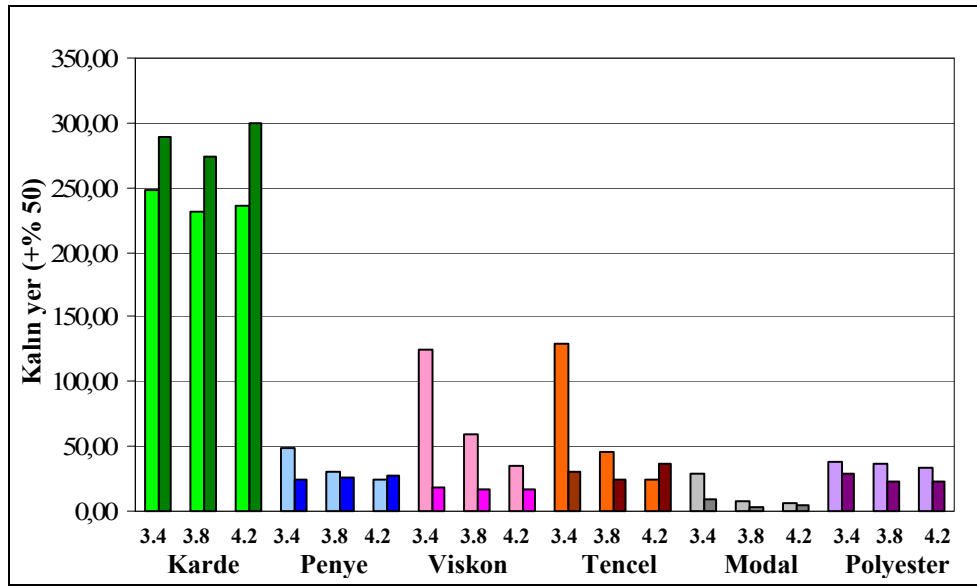
Kalın yer değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.6. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50) değerleri.

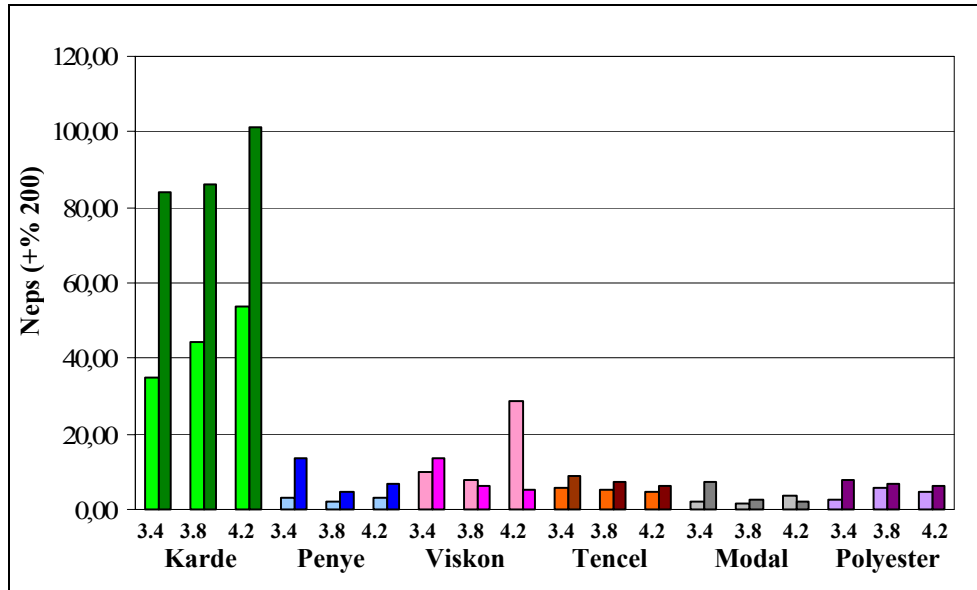


Şekil 5.7. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50) değerleri.

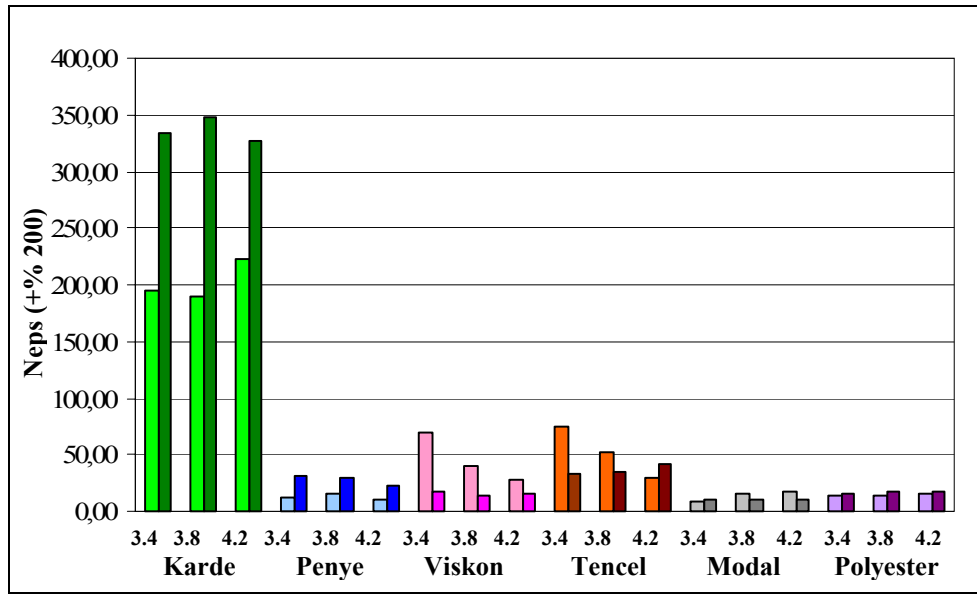


Şekil 5.8. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50) değerleri.

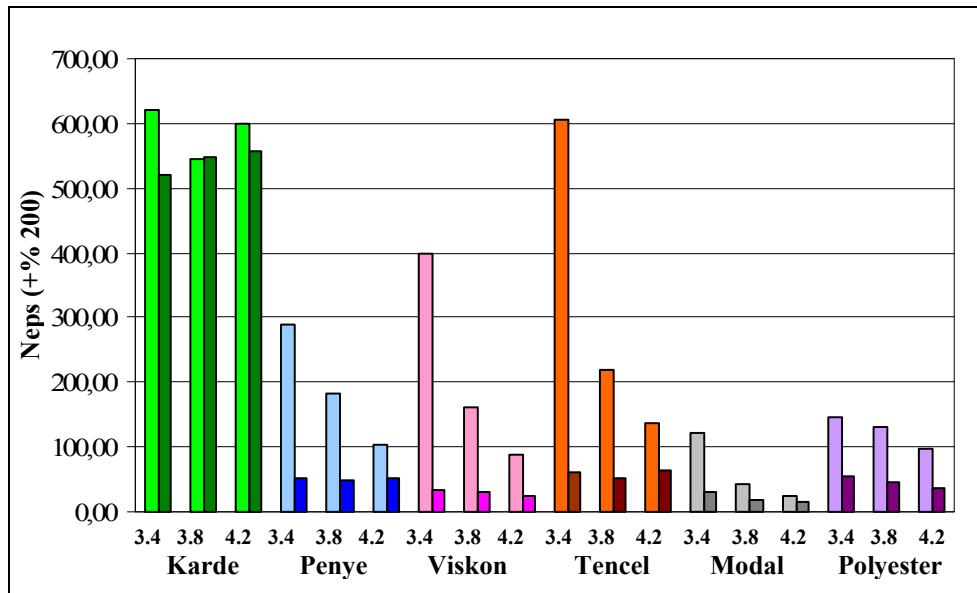
Neps değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.9. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin neps (+%200) değerleri.

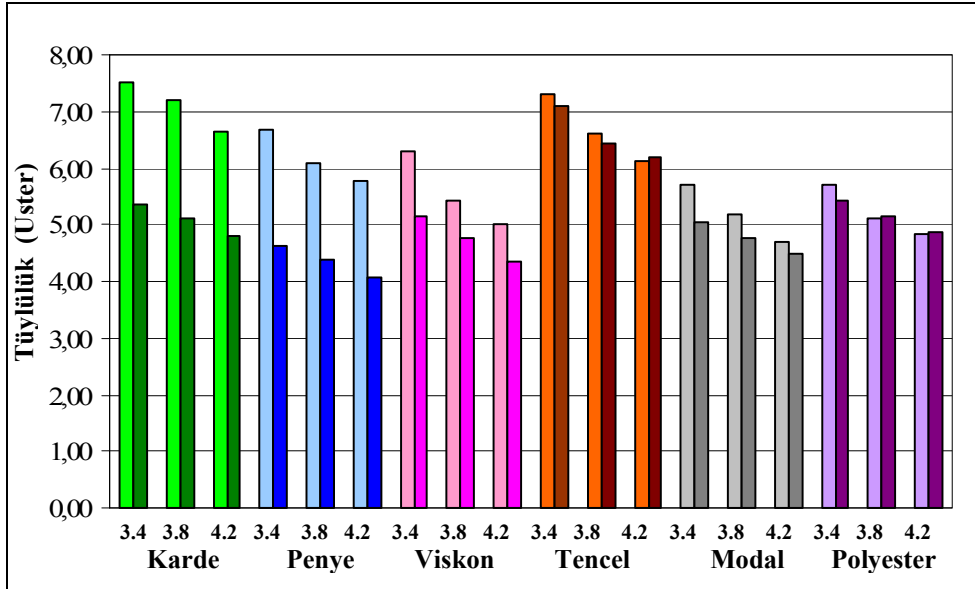


Şekil 5.10. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin neps (+%200) değerleri.

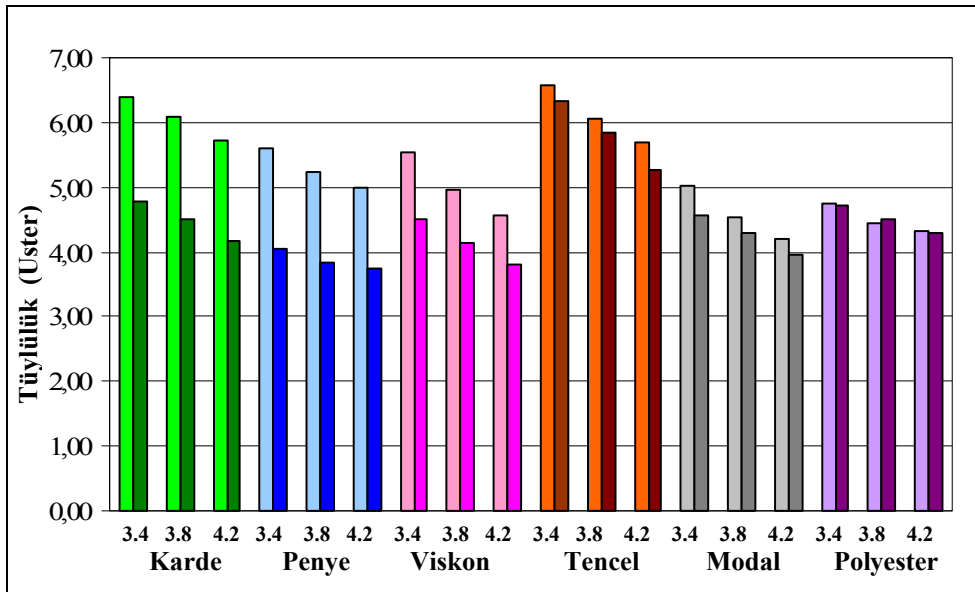


Şekil 5.11. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin neps (+%200) değerleri.

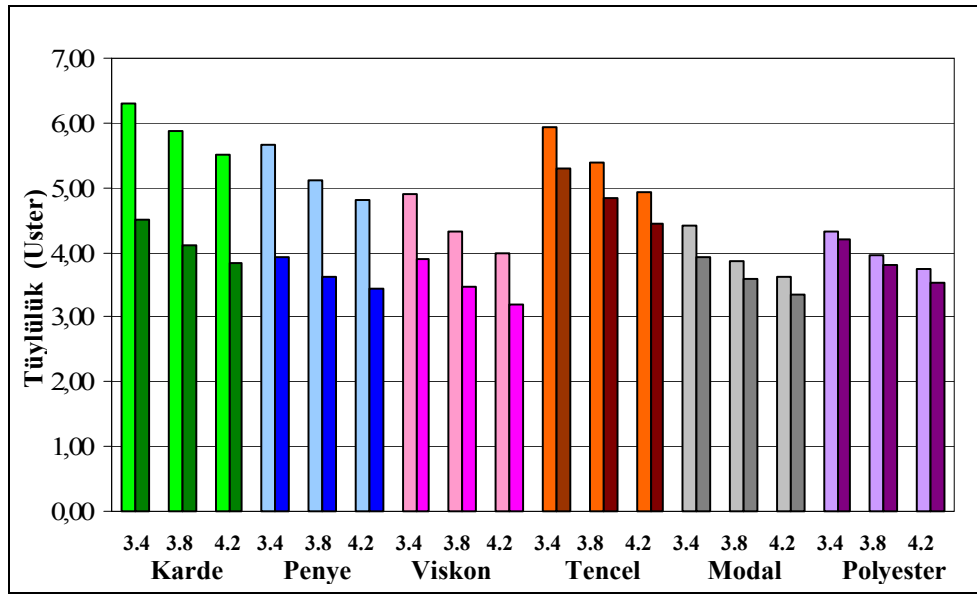
Tüylülük değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.12. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri.

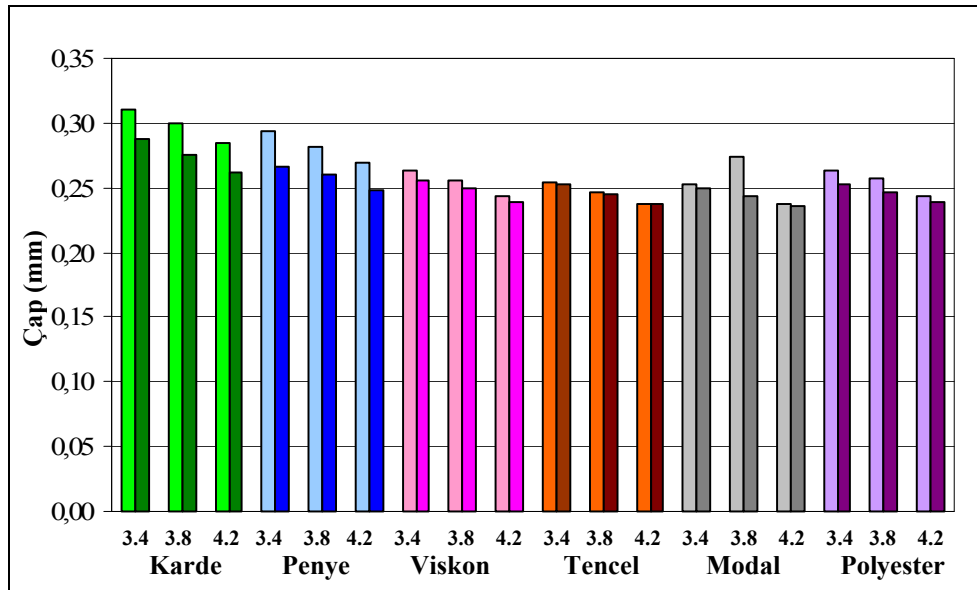


Şekil 5.13. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri.

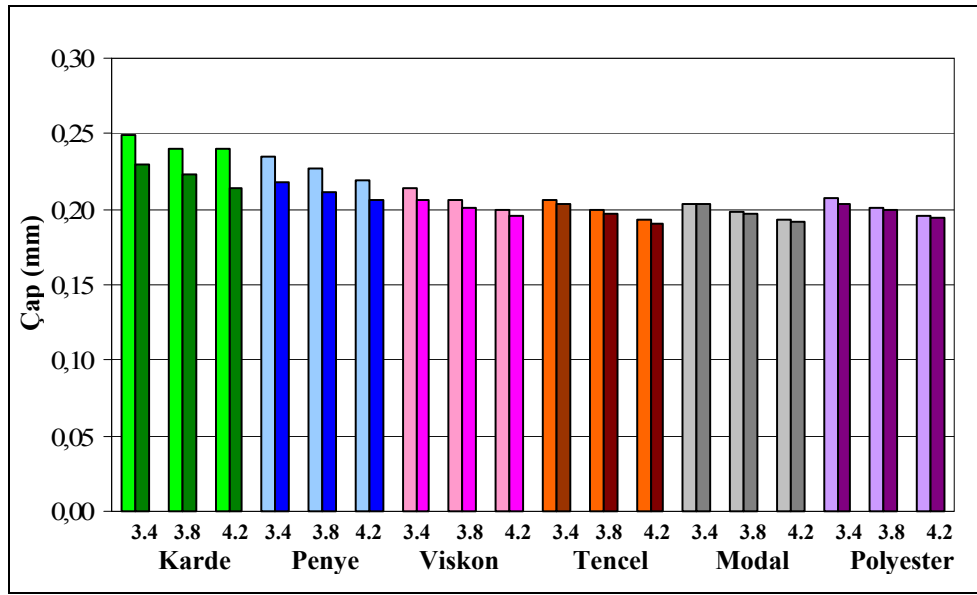


Şekil 5.14. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri.

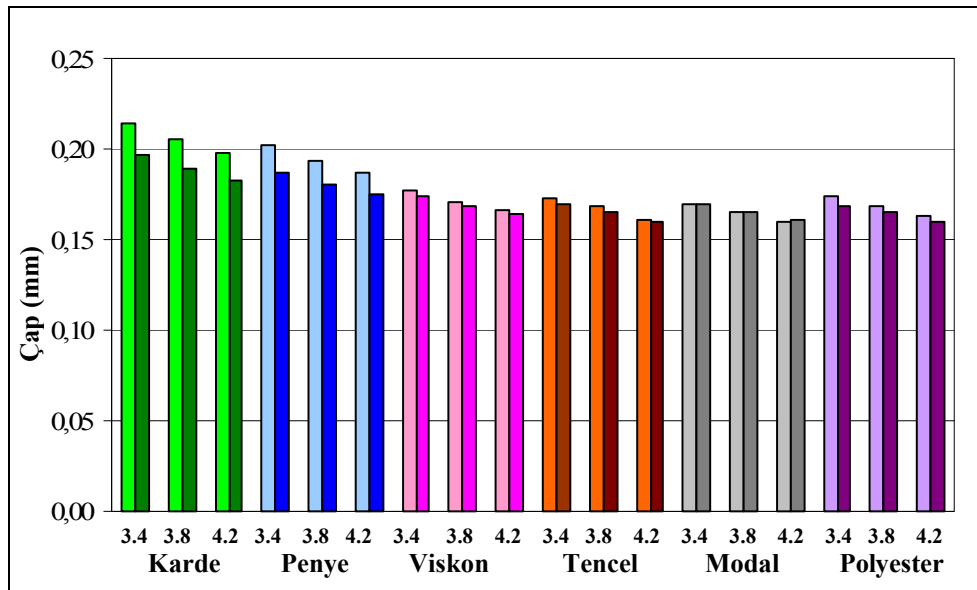
Çap değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.15. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin çap değerleri.

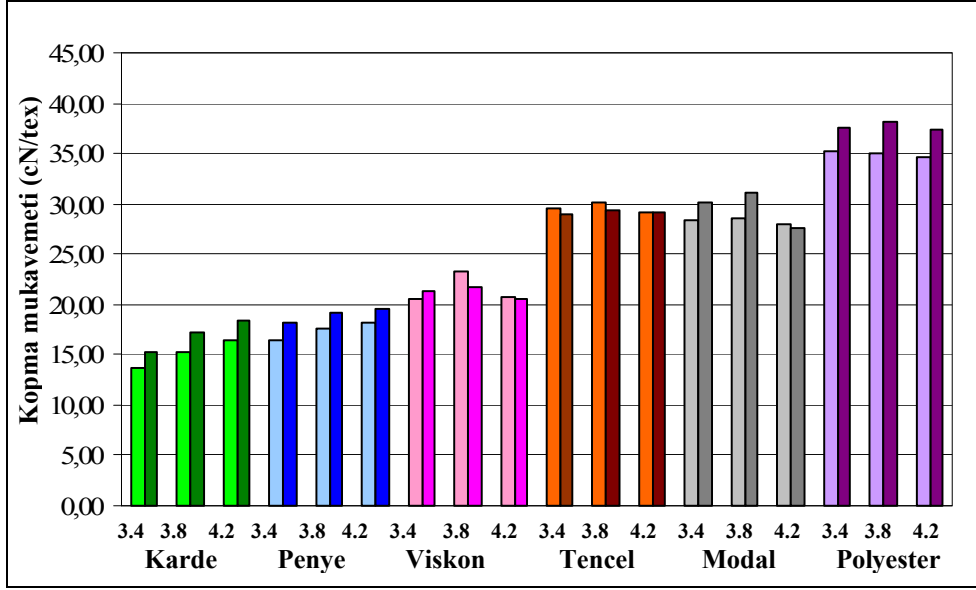


Şekil 5.16. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin çap değerleri.

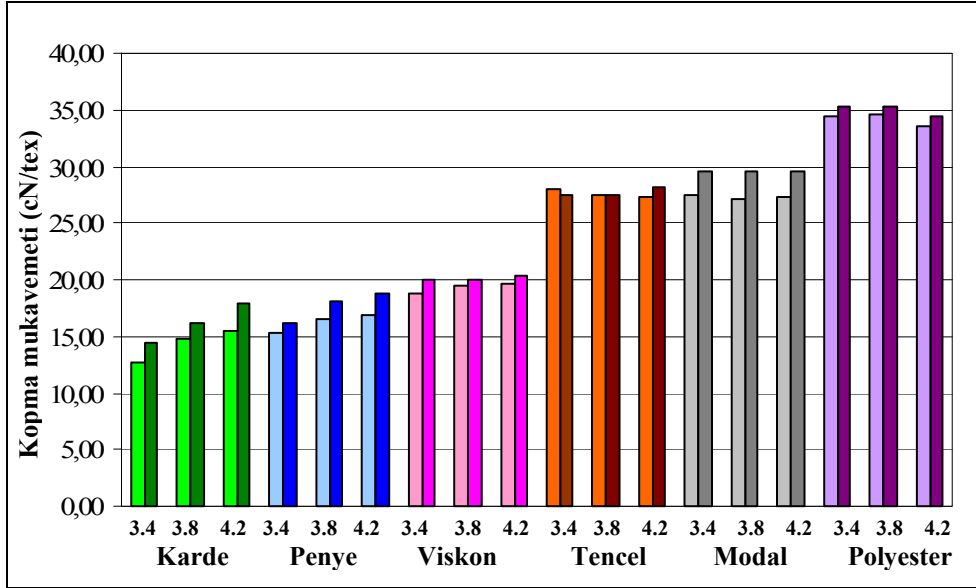


Şekil 5.17. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin çap değerleri.

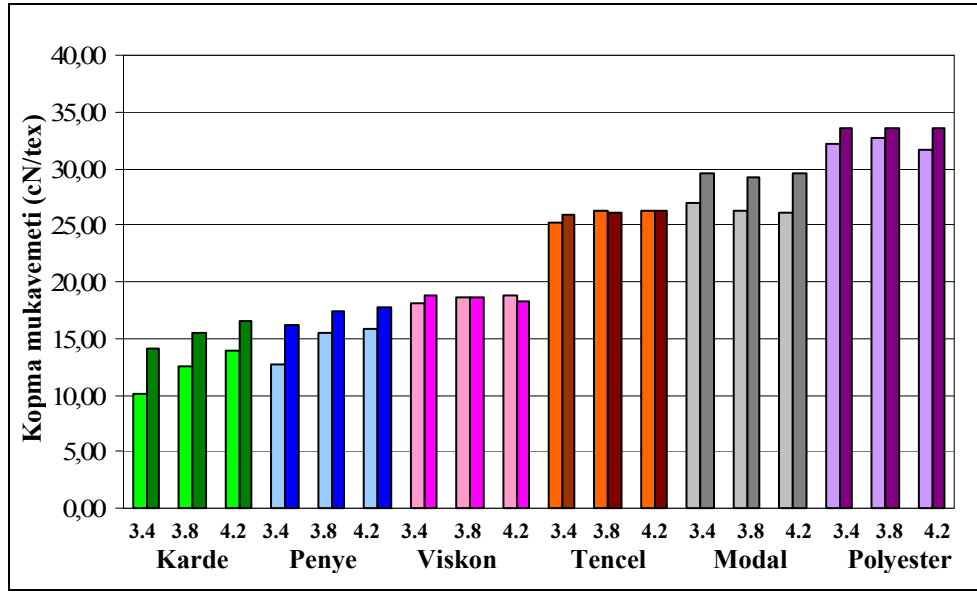
Kopma mukavemeti değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.18. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri.

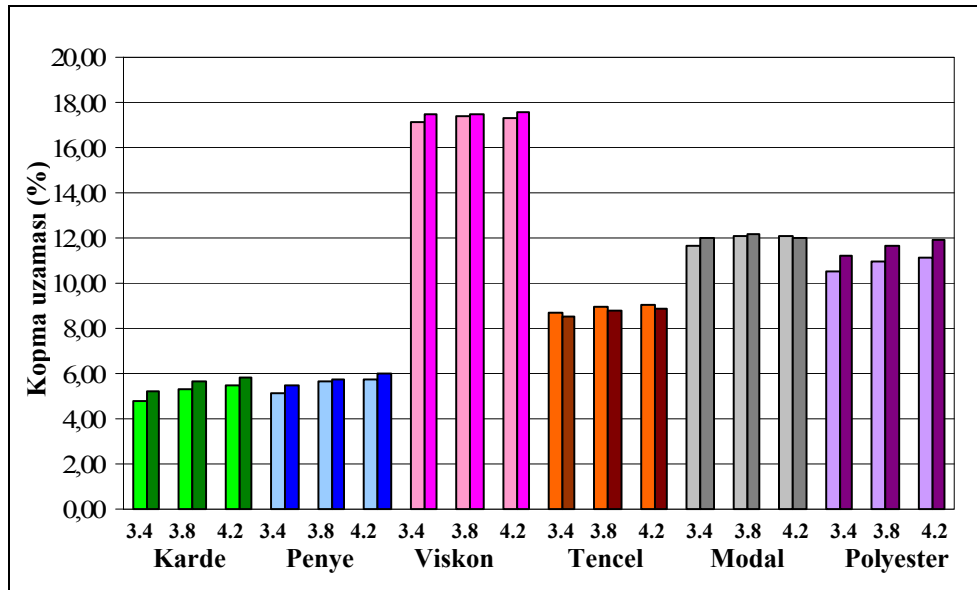


Şekil 5.19. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri.

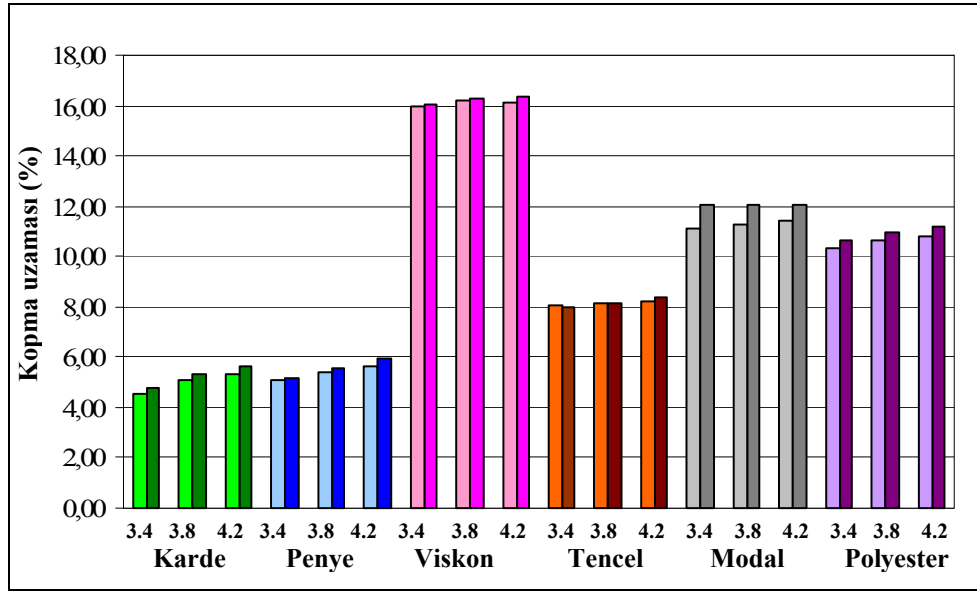


Şekil 5.20. Ne 40 nmaralı ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri.

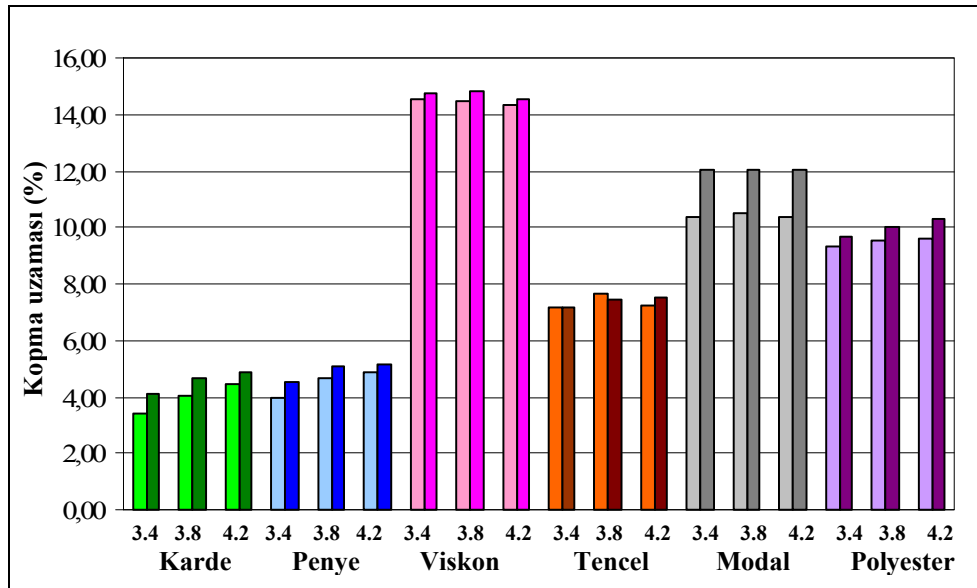
Kopma uzaması değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.21. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kopma uzaması değerleri.



Şekil 5.22. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kopma uzaması değerleri.



Şekil 5.23. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kopma uzaması değerleri.

Çalışmada, ring ve kompakt ipliklerinin uster ve mukavemet değerlerinin karşılaştırılmasına ait analizler, faktöriyel varyans analizi (General Linear Model) metodu ile SPSS 11.0 istatistiksel paket programı kullanılarak yapılmıştır. Analizlerde, her bir hammadde için, incelenen iplik özelliği üzerinde, eğirme yöntemi, iplik numarası ve büküm katsayısının ana etkileri, ayrıca eğirme yöntemi'nin iplik numarası ve büküm katsayısı ile etkileşimleri değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 5.4-5.10'da verilmiştir.

5.3.1. Karde ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.4'te görüldüğü üzere, karde pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri ring ipliklerden yüksek olurken, çap ve tüylülük değerleri ise düşüktür.

Farklı numaralardaki karde ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps değerleri yüksek olurken, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri düşüktür.

Çizelge 5.4. Karde ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
% CV	260.40	.000*	2793.38	.000*	4.79	.009*	22.39	.000*	0.57	.562
İnce yer	16.54	.000*	351.52	.000*	0.81	.443	3.19	.043*	0.006	.994
Kalın yer	94.34	.000*	755.65	.000*	0.86	.423	5.78	.004*	0.20	.811
Neps	40.35	.000*	1677.54	.000*	1.97	.143	53.67	.000*	2.74	.067
Tüylülük	1428.3	.000*	192.24	.000*	71.33	.000*	7.11	.001*	1.01	.366
Çap	1392.7	.000*	9494.59	.000*	414.3	.000*	31.86	.000*	2.61	.076
Kopma muk.	329.35	.000*	107.98	.000*	185.7	.000*	12.02	.000*	0.79	.454
Kopma uz.	133.94	.000*	368.94	.000*	179.3	.000*	6.14	.000*	0.36	.693

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Farklı bükümlerdeki karde ipliklerinin düzgünsüzlük, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, düzgünsüzlük, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerlerini arttırırken, tüylülük ve çap değerlerini düşürmektedir. Diğer taraftan, farklı bükümlerdeki karde ipliklerinin ince yer, kalın yer ve neps değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. İplikler kalınlaştıkça, ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, kalın yer, neps ve çap değerleri arasındaki fark artarken, kopma mukavemeti

ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark azalmaktadır. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer değerleri arasındaki fark, Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer değerleri arasındaki farktan yüksektir. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde ipliklerinin tüylülük özelliği üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal ilişki bulunmamaktadır.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin karde ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.3.2. Penye ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.5'te görüldüğü üzere, penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Diğer taraftan, penye ring ve kompakt ipliklerinin ince yer sayıları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, kalın yer, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri ring ipliklerden yüksek olurken, neps, tüylülük ve çap değerleri ise düşüktür.

Farklı numaralardaki penye ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps değerleri yüksek olurken, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri düşüktür.

Çizelge 5.5. Penye ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
% CV	44.54	.000*	1837.7	.000*	1.78	.171	28.78	.000*	0.915	.403
İnce yer	2.70	.102	152.73	.000*	0.60	.546	5.13	.007*	0.736	.481
Kalın yer	4.44	.036*	105.21	.000*	7.09	.001*	18.94	.000*	1.01	.364
Neps	36.87	.000*	119.2	.000*	8.52	.000*	58.12	.000*	6.18	.003*
Tüylülük	4055.2	.000*	432.35	.000*	213.52	.000*	25.66	.000*	15.19	.000*
Çap	2255.9	.000*	169.93	.000*	651.05	.000*	63.55	.000*	13.63	.000*
Kopma muk.	219.92	.000*	117.50	.000*	101.42	.000*	7.44	.001*	1.16	.317
Kopma uz.	137.32	.000*	553.61	.000*	266.42	.000*	10.82	.000*	1.55	.217

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Farklı bükümlerdeki penye ipliklerinin kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerlerini arttırırken, kalın yer, neps, tüylülük ve çap değerlerini düşürmektedir. Diğer taraftan, farklı bükümlerdeki penye ipliklerinin düzgünsüzlük ve ince yer değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. Ne 20 ve Ne 30 iplik numaralarında, kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük,

değerleri ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 40 numarada düşüktür. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer değerleri arasındaki fark, Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer değerleri arasındaki farktan yüksektir. İplikler kalınlaştıkça, ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer, neps ve çap değerleri arasındaki fark artarken, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark azalmaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin tüylülük özelliği üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal ilişki bulunmamaktadır.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin neps, tüylülük ve çap özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. Büküm katsayısı arttıkça, ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük ve çap değerleri arasındaki fark azalmaktadır. Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin neps özelliği üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, kopma mukavemeti ve kopma uzaması özellikleri üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır.

5.3.3. Viskon ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.6’da görüldüğü üzere, viskon liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri ring ipliklerden yüksek olurken, düzgünsüzlük, kalın yer, neps, tüylülük ve çap değerleri ise düşüktür. Diğer taraftan viskon

ring ve kompakt ipliklerinin ince yer değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.6. Viskon ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
% CV	7.08	.009*	2172.93	.000*	7.37	.001*	18.6	.000*	11.90	.000*
İnce yer	0.83	.363	119.91	.000*	1.44	.240	1.64	.196	1.51	.222
Kalın yer	12.31	.001*	13.08	.000*	4.45	.013*	8.73	.000*	3.34	.038*
Neps	15.57	.000*	12.37	.000*	4.19	.017*	9.72	.000*	3.70	.027*
Tüylülük	326.06	.000*	212.16	.000*	116.7	.000*	0.30	.738	3.97	.021*
Çap	310.48	.000*	17029.3	.000*	328.5	.000*	35.8	.000*	8.49	.000*
Kopma muk.	1.92	.000*	163.19	.000*	10.61	.000*	8.29	.001*	7.99	.001*
Kopma uz.	31.26	.000*	1900.3	.000*	4.28	.017*	0.95	.390	0.447	.641

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Farklı numaralardaki viskon ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps değerleri yüksek olurken, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri düşüktür.

Farklı bükümlerdeki viskon ipliklerinin düzgünsüzlük, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri

arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerlerini arttırırken, düzgünsüzlük, kalın yer, neps, tüylülük ve çap değerlerini düşürmektedir. Diğer taraftan, farklı bükümlerdeki viskon ipliklerinin ince yer değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin viskon ipliklerinin düzgünsüzlük ve çap özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. Ne 20 numaralı kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 30 ve Ne 40 numaralı kompakt ipliklerin düzgünsüzlük değerleri ring ipliklerden düşüktür. İplikler kalınlaştıkça ring ve kompakt ipliklerinin çap değerleri arasındaki fark artmaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin viskon ipliklerinin kalın yer, neps ve kopma mukavemeti özellikleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin viskon ipliklerinin ince yer, tüylülük ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin viskon ipliklerinin tüylülük ve kopma mukavemeti özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. Büküm katsayısı arttıkça, ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük ve çap değerleri arasındaki fark azalmaktadır. Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin viskon ipliklerin düzgünsüzlük, kalın yer, neps ve kopma mukavemeti özellikleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin viskon ipliklerin ince yer ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.3.4. Tencel ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.7’de görüldüğü üzere, tencel liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer, neps, tüylülük ve çap değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin kalın yer, neps, tüylülük ve çap değerleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan, tencel ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.7. Tencel ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
% CV	0.06	.797	103.19	.000*	0.55	.576	4.69	.010*	1.15	.317
İnce yer	0.78	.378	11.19	.000*	0.28	.755	0.54	.584	0.38	.685
Kalın yer	13.33	.000*	73.47	.000*	11.74	.000*	19.77	.000*	13.48	.000*
Neps	62.59	.000*	83.51	.000*	16.15	.000*	47.58	.000*	16.79	.000*
Tüylülük	52.63	.000*	395.00	.000*	172.39	.000*	9.54	.000*	0.186	.830
Çap	33.24	.000*	21829.78	.000*	572.26	.000*	0.642	.527	1.09	.336
Kopma muk.	0.06	.801	135.90	.000*	0.92	.402	0.75	.472	1.04	.356
Kopma uz.	0.34	.560	647.10	.000*	27.60	.000*	4.08	.020*	4.60	.013*

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Farklı numaralardaki tencel ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması

değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps değerleri yüksek olurken, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri düşüktür.

Farklı bükümlerdeki tencel ipliklerinin kalın yer, neps, tüylülük, çap ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, kopma uzaması değerlerini arttırırken, kalın yer, neps, tüylülük ve çap değerlerini düşürmektedir. Diğer taraftan, farklı bükümlerdeki ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer ve kopma mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin tencel ipliklerinin düzgünsüzlük, kalın yer, neps ve tüylülük özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. Ne 20 ve Ne 30 numaralı kompakt ipliklerinin kalın yer değerleri ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 40 numaralı kompakt ipliklerinin kalın yer değerleri ring ipliklerden düşüktür. Ne 20 numaralı kompakt ipliklerinin neps değerleri ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 30 ve Ne 40 numaralı kompakt ipliklerinin neps değerleri ring ipliklerden düşüktür. İplikler kalınlaştıkça, ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri arasındaki fark artmaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin, tencel ipliklerinin kopma uzaması özelliği üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin tencel ipliklerinin ince yer, çap ve kopma mukavemeti özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin tencel ipliklerinin kalın yer, neps ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi

önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

5.3.5. Modal ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.8’de görüldüğü üzere, modal liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer, neps, tüylülük, çap ve kopma mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin kalın yer, neps, tüylülük, çap değerleri ring ipliklerden düşük olurken, kopma mukavemeti yüksektir. Diğer taraftan modal ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.8. Modal ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
% CV	1.84	.176	705.62	.000*	0.504	.605	4.05	.019*	0.053	.948
İnce yer	1.23	.267	15.35	.000*	0.329	.720	1.84	.161	2.30	.103
Kalın yer	11.60	.001*	23.69	.000*	17.51	.000*	8.54	.000*	2.85	.060
Neps	44.28	.000*	74.73	.000*	25.96	.000*	20.30	.000*	11.52	.000*
Tüylülük	101.72	.000*	381.47	.000*	141.83	.000*	1.14	.320	5.48	.005*
Çap	5.49	.020*	22829.2	.000*	494.91	.000*	3.87	.023*	0.63	.530
Kopma muk.	14.36	.000*	103.96	.000*	16.56	.000*	6.59	.002*	7.49	.001*
Kopma uz.	2.06	.155	713.51	.000*	9.89	.000*	6.79	.002*	1.87	.160

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Farklı numaralardaki modal ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps değerleri yüksek olurken, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri düşüktür.

Farklı bükümlerdeki modal ipliklerinin kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerlerini arttırırken, kalın yer, neps, tüylülük ve çap değerlerini düşürmektedir. Diğer taraftan, farklı bükümlerdeki modal ipliklerinin düzgünsüzlük ve ince yer değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin modal ipliklerinin çap ve kopma mukavemeti özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. İplikler kalınlaştıkça, ring ve kompakt ipliklerinin çap değerleri arasındaki fark artarken, kopma mukavemeti değerleri arasındaki fark azalmaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin, modal ipliklerinin kalın yer ve neps özellikleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin modal ipliklerinin ince yer ve tüylülük özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin modal ipliklerinin tüylülük özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. Büküm katsayısı arttıkça, ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri arasındaki fark artmaktadır. Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin, modal ipliklerinin neps değerleri üzerindeki etkisi

önemli olmasına rağmen kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin modal ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.3.6. Polyester ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.9’da görüldüğü üzere, polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, kalın yer, neps, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri ring ipliklerden yüksek olurken, düzgünsüzlük, kalın yer, neps ve çap değerleri ise düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerinin ince yer ve tüylülük değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı numaralardaki polyester ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps değerleri yüksek olurken, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri düşüktür.

Farklı bükümlerdeki polyester ipliklerinin tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış kopma uzaması değerlerini arttırırken, tüylülük, çap ve kopma mukavemeti değerlerini düşürmektedir. Diğer taraftan, farklı bükümlerdeki ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.9. Polyester ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
% CV	48.19	.000*	610.89	.000*	0.52	.594	3.40	.035*	1.59	.207
İnce yer	0.09	.755	27.23	.000*	1.13	.324	0.22	.797	1.58	.207
Kalın yer	7.09	.008*	127.31	.000*	0.56	.572	6.91	.001*	1.75	.177
Neps	31.75	.000*	133.03	.000*	1.96	.143	41.03	.000*	0.56	.569
Tüylülük	0.94	.333	352.23	.000*	74.96	.000*	2.95	.055	0.65	.520
Çap	20.38	.000*	3455.69	.000*	59.36	.000*	5.12	.007*	1.41	.246
Kopma muk.	146.29	.000*	198.41	.000*	8.21	.001*	17.32	.000*	0.12	.884
Kopma uz.	138.33	.000*	403.88	.000*	55.02	.000*	6.49	.002*	1.84	.164

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin polyester ipliklerinin neps ve çap özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. Ne 20 ve Ne 30 numaralı kompakt ipliklerinin neps değerleri ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 40 numaralı kompakt ipliklerinin neps değerleri ring ipliklerden düşüktür. İplikler kalınlaştıkça, ring ve kompakt ipliklerinin çap değerleri arasındaki fark artmaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin polyester ipliklerinin düzgünsüzlük, kalın yer, kopma mukavemeti ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin polyester ipliklerinin ince yer ve tüylülük özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin polyester ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.3.7.Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.10’da görüldüğü üzere, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük ve çap değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps değerleri penye ring ipliklerden yüksek olurken, tüylülük ve çap değerleri ise düşüktür. Diğer taraftan karde kompakt ve penye ring ipliklerinin kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde kompakt ve penye ring ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. İplikler kalınlaştıkça, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps değerleri arasındaki fark artmaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde kompakt ve penye ring ipliklerinin tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Çizelge 5.10. Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
% CV	6327.6	.000*	2601.2	.000*	1.60	.205	15.60	.000*	1.10	.334
İnce yer	248.06	.000*	244.17	.000*	0.32	.722	106.02	.000*	0.55	.578
Kalın yer	1528.5	.000*	400.87	.000*	0.39	.677	231.36	.000*	0.77	.465
Neps	1026.7	.000*	552.85	.000*	2.87	.060	110.97	.000*	8.20	.000*
Tüylülük	759.2	.000*	274.35	.000*	130.9	.000*	6.97	.001*	2.96	.054
Çap	148.3	.000*	11061.5	.000*	474.4	.000*	7.85	.001*	2.36	.097
Kopma muk.	0.70	.404	132.06	.000*	187.81	.000*	9.57	.000*	6.36	.003*
Kopma uz.	0.11	.732	500.14	.000*	239.97	.000*	3.54	.033*	0.69	.501

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin karde kompakt ve penye ring ipliklerinin neps ve kopma mukavemeti özellikleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin karde kompakt ve penye ring ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, tüylülük, çap ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4. Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı İle Ölçülen Hata, Tüylülük, İplik-İplik ve İplik-Metal Sürtünme Katsayısı Değerleri

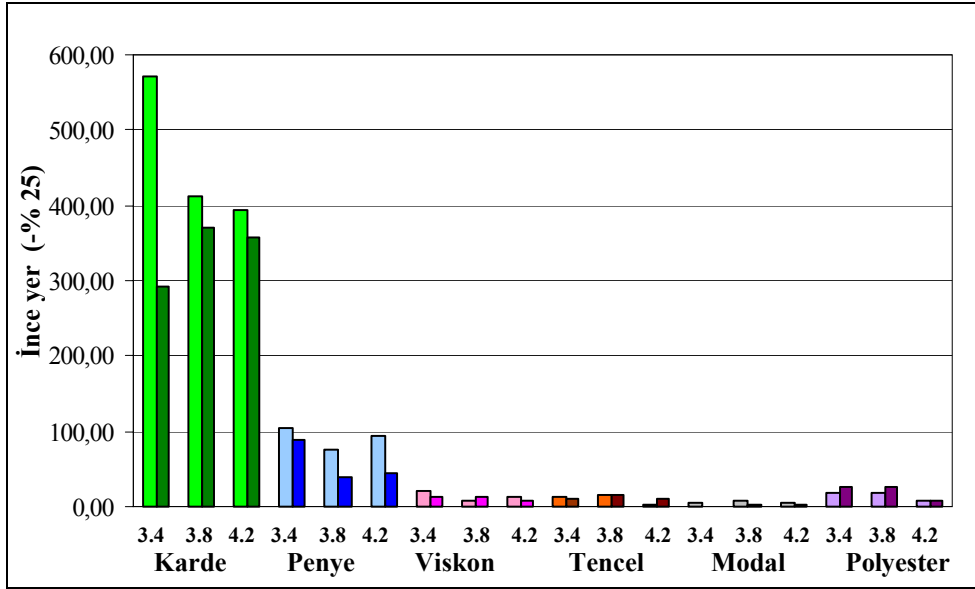
5.4.1. Ring ve kompakt ipliklerinin CTT test cihazı ile ölçülen hata değerleri

CTT test cihazı ile ring ve kompakt ipliklerinin -%25 ince yer, -%50 ince yer, +25% kalın yer, +50% kalın yer, +%100 kalın yer ve +%200 neps değerleri ölçülmüştür. Çalışmada incelenen tüm ipliklerin optik olarak ölçülen -50% ince yer değerleri sıfırdır. Çalışmada üretilen ring ve kompakt ipliklerinin CTT test cihazı ile optik olarak ölçülen hata değerleri Ek-4'te her bir hammadde için çizelgeler halinde verilmiştir. Araştırmada üretilen ipliklerin bir kısmına ait levha görünüşleri Ek-6'da verilmiştir. Ring ve kompakt ipliklerin ölçülen hata değerleri Şekil 5.24-5.36'da grafikler halinde verilmiştir. Grafikler, farklı hammaddelerden aynı iplik numarasında üç farklı büküm katsayısında üretilen ring ve kompakt ipliklere aittir. Grafiklerde, ilk sütun ring ipliğini, ikinci sütun ise kompakt ipliğini ifade etmektedir. Grafiklerde kullanılan renklerin hangi ipliği ifade ettiği aşağıda verilmiştir.

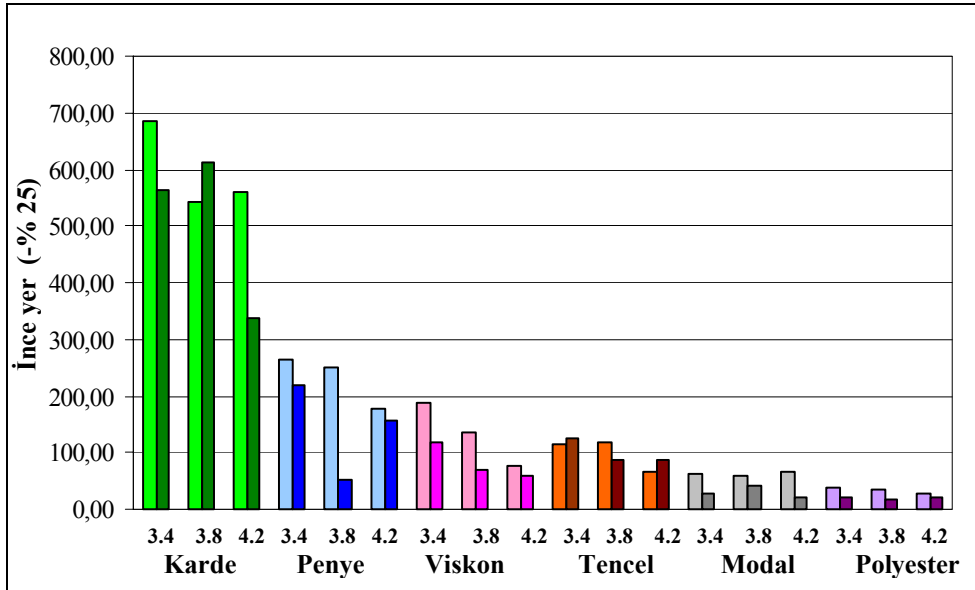
 Karde ring	 Tencel ring
 Karde kompakt	 Tencel kompakt
 Penye ring	 Modal ring
 Penye kompakt	 Modal kompakt
 Viskon ring	 Polyester ring
 Viskon kompakt	 Polyester kompakt

Karde pamuk haricinde çalışmada incelenen diğer hammaddelerin neps (+%200) değerleri çok az olduğundan sadece karde ring ve kompakt ipliklerinin neps değerlerine ait grafik verilmiştir.

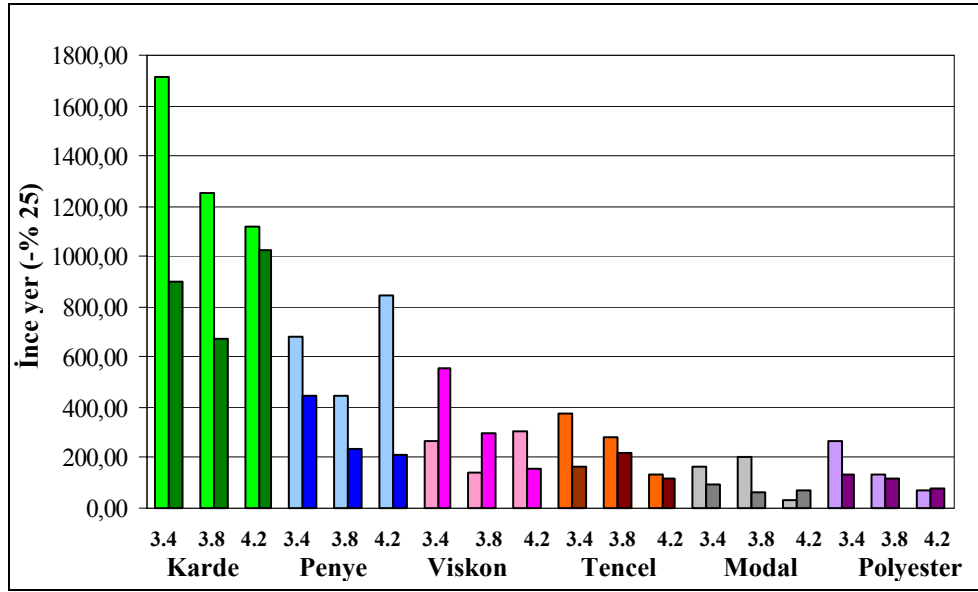
İnce yer (-%25) değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.24. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer (-%25) değerleri.

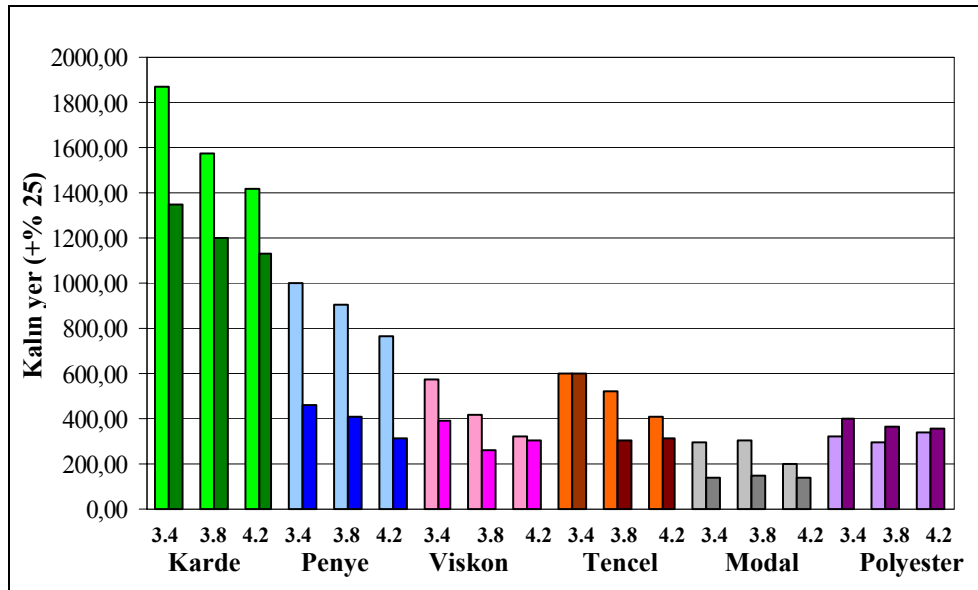


Şekil 5.25. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer (-%25) değerleri.

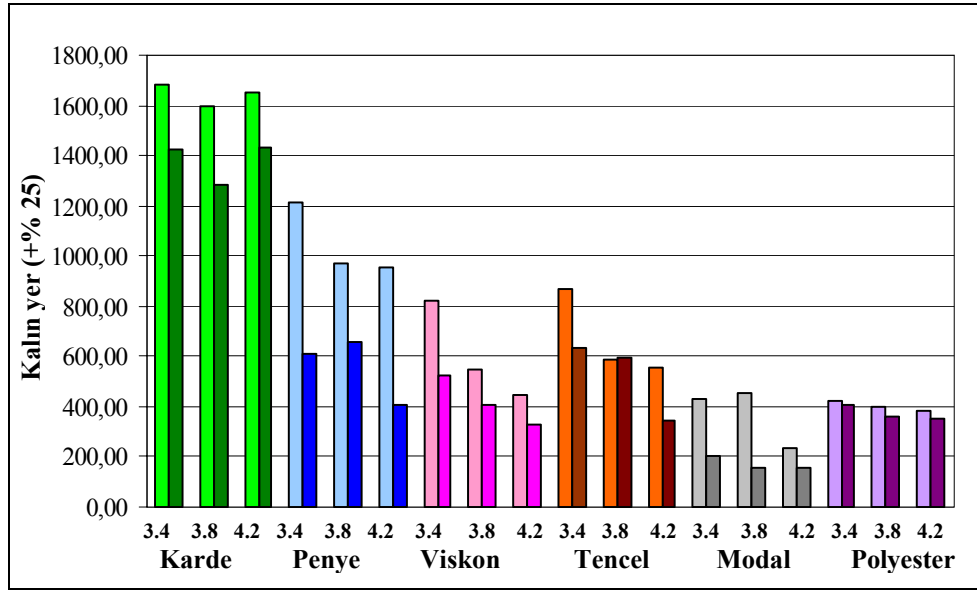


Şekil 5.26. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin ince yer (-%25) değerleri.

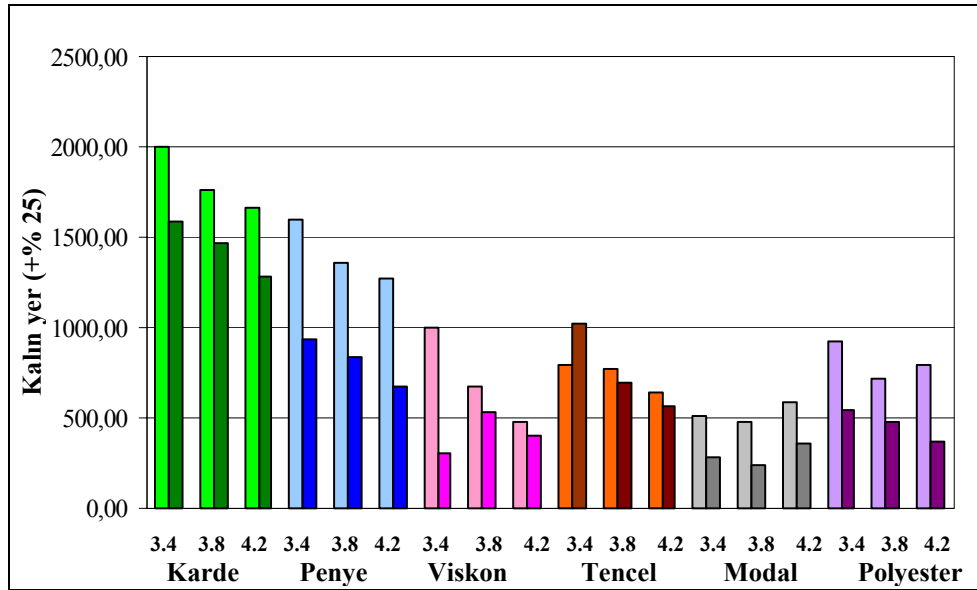
Kalın yer (+%25) değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.27. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25) değerleri.

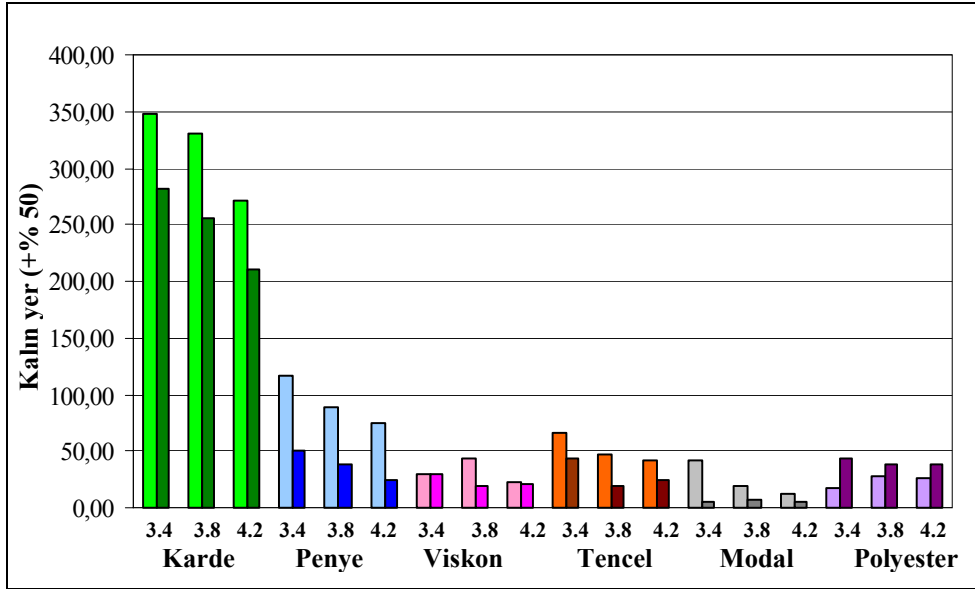


Şekil 5.28. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25) değerleri.

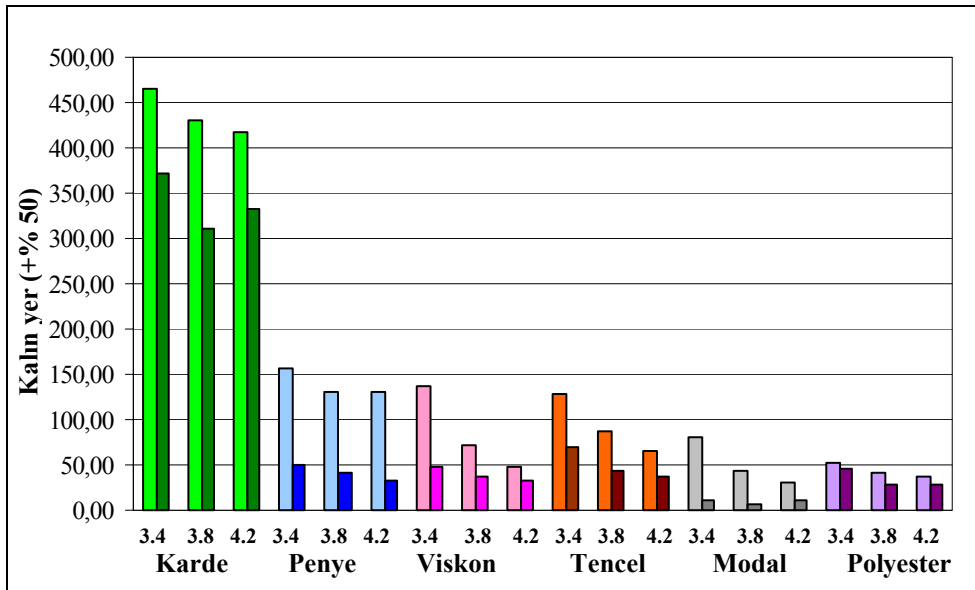


Şekil 5.29. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25) değerleri.

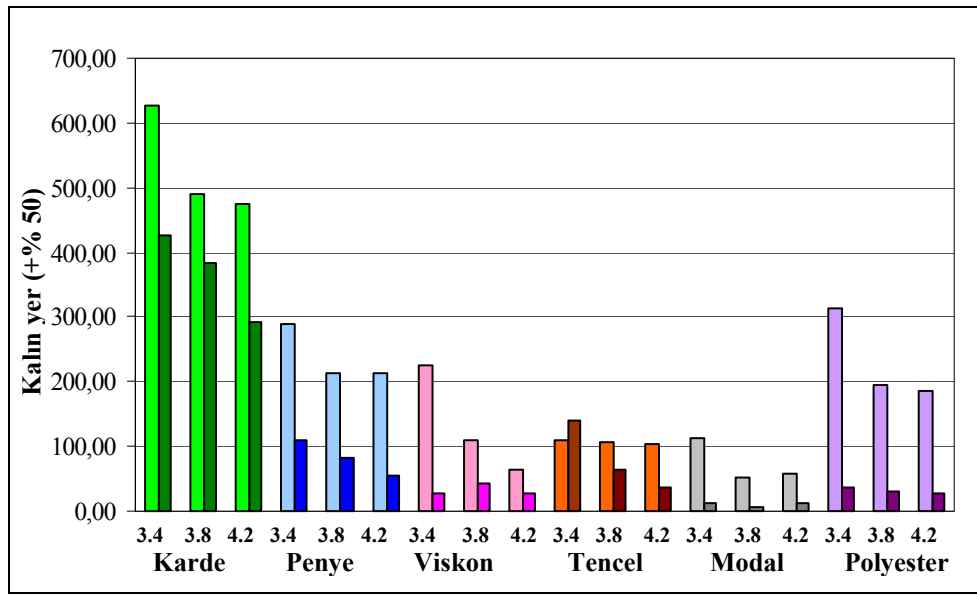
Kalın yer (+%50) değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.30. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50) değerleri.

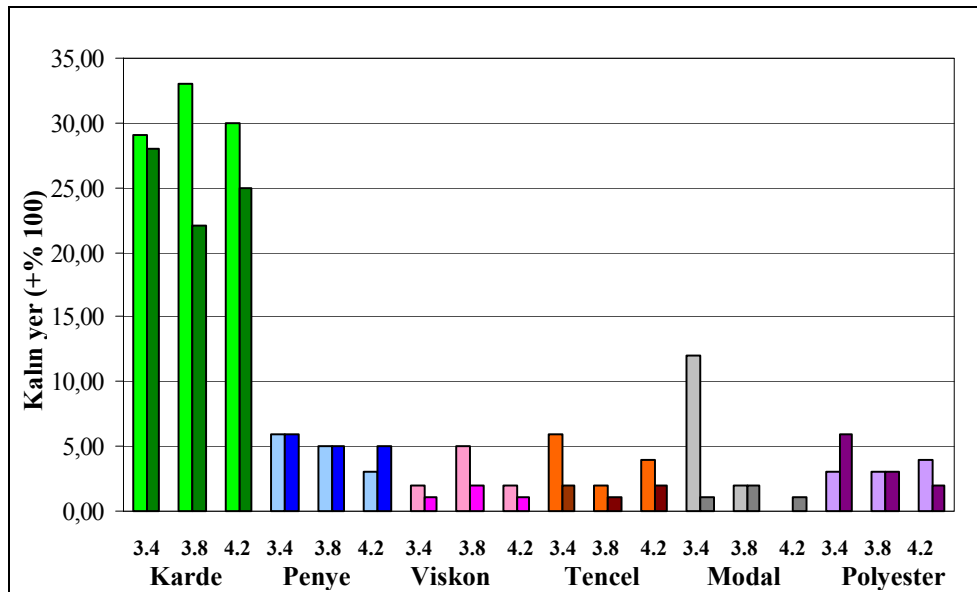


Şekil 5.31. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50) değerleri.

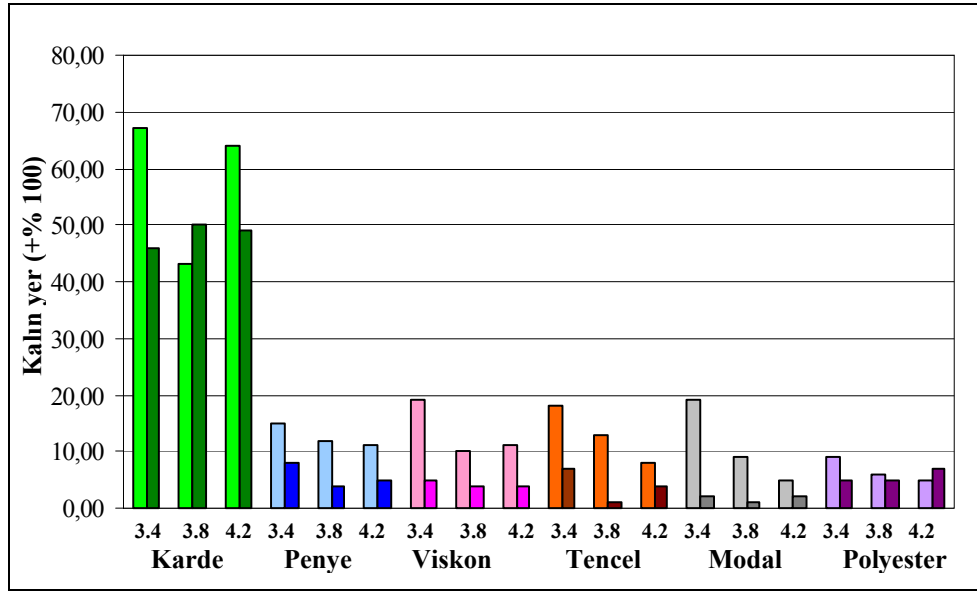


Şekil 5.32. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50) değerleri.

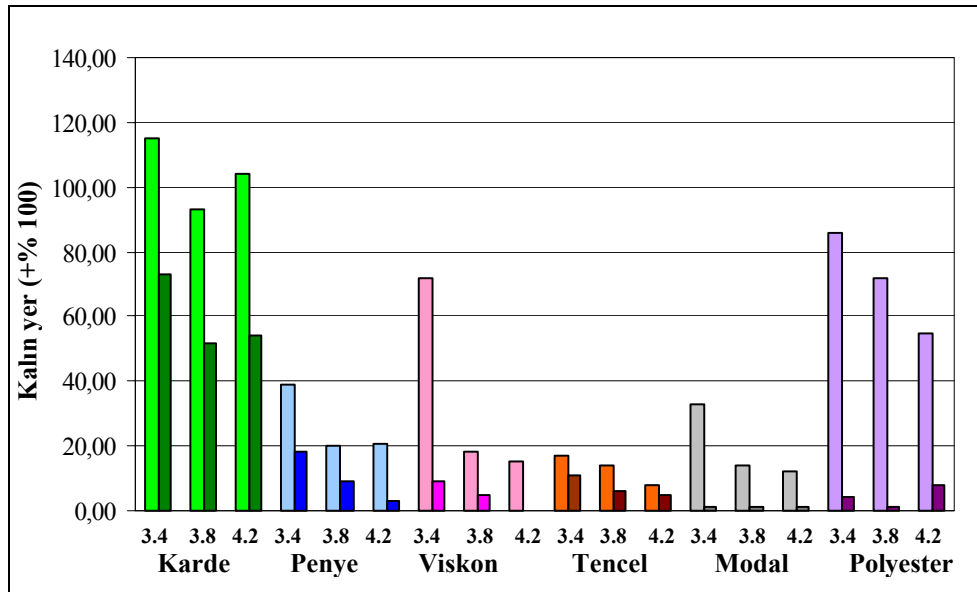
Kalın yer (+%100) değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.33. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%100) değerleri.

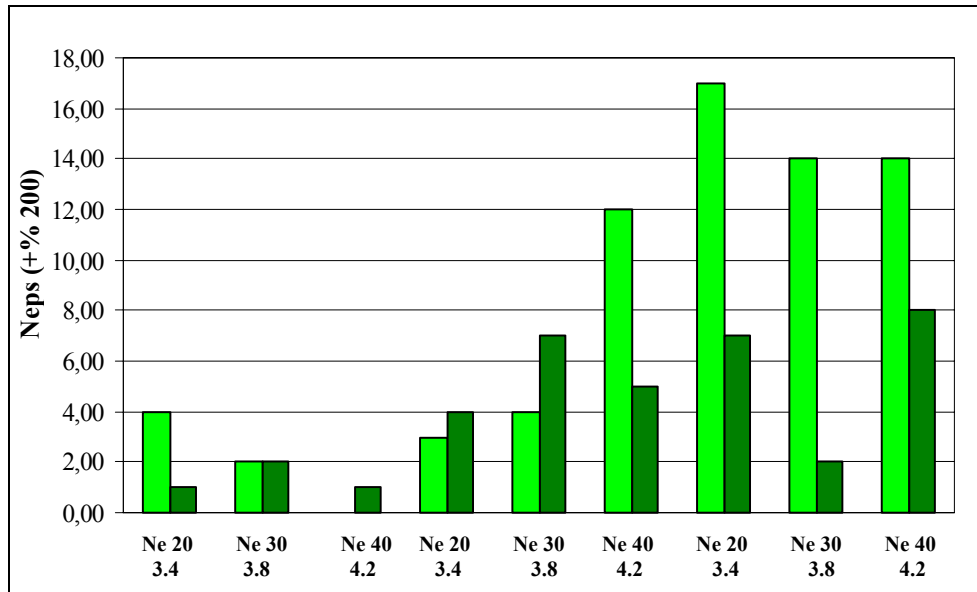


Şekil 5.34. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%100) değerleri.



Şekil 5.35. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%100) değerleri.

Neps (+%200) değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.36. Karde ring ve kompakt ipliklerinin neps (+%200) değerleri.

Elde edilen test sonuçları, faktöriyel varyans analizi (General Linear Model) metodu ile SPSS 11.0 istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizlerde, her bir hammadde için, incelenen iplik özelliği üzerinde, eğirme yöntemi, iplik numarası ve büküm katsayısının ana etkileri, ayrıca eğirme yöntemi'nin iplik numarası ve büküm katsayısı ile etkileşimleri değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 5.11-5.17'de verilmiştir.

5.4.1.1. Karde ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.11’de görüldüğü üzere, karde pamuktan üretilen ring ve kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100), neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri ring ipliklerden düşüktür.

Çizelge 5.11. Karde ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
-%25	11.05	.010*	37.89	.000*	2.01	.196	3.37	.087	1.48	.283
+%25	49.29	.000*	5.89	.027*	7.77	.013*	0.68	.532	0.43	.662
+%50	47.50	.000*	36.94	.000*	10.06	.007*	3.02	.105	0.13	.872
+%100	29.72	.001*	73.12	.000*	2.94	.110	11.32	.005*	0.47	.639
+%200	5.98	.040*	11.14	.005*	0.33	.725	3.57	.078	0.04	.952

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Farklı numaralardaki karde ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri yüksektir.

Farklı bükümlerdeki karde ipliklerinin, kalın yer (+%25 ve +%50) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm

katsayısındaki artış kalın yer (+%25 ve +%50) değerlerini düşürmektedir. Diğer taraftan farklı bükümlerdeki ipliklerin, ince yer (-%25), kalın yer (+%100), neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde ipliklerinin kalın yer (+%100) özelliği üzerindeki etkisi önemlidir. İplikler inceldikçe ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%100) değerleri arasındaki fark artmaktadır. Diğer taraftan, eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25 ve +%50) ve neps (+%200) özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin karde ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.1.2. Penye ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.12’de görüldüğü üzere, penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen ince yer (-%25) ve kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin ince yer (-%25) ve kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerinin, neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.12. Penye ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
-%25	11.99	.009*	26.69	.000*	2.18	.175	4.77	.043*	0.72	.512
+%25	554.09	.000*	154.08	.000*	38.79	.000*	2.12	.182	4.49	.049*
+%50	248.61	.000*	74.88	.000*	13.82	.003*	19.68	.001*	1.42	.296
+%100	12.30	.008*	12.98	.003*	4.33	.053	5.26	.035*	0.16	.853
+%200	1.23	.299	5.84	.027*	0.53	.603	1.23	.342	1.00	.410

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Farklı numaralardaki penye ipliklerinin, ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri yüksektir.

Farklı bükümlerdeki penye ipliklerinin, kalın yer (+%25 ve +%50) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış kalın yer (+%25 ve +%50) değerlerini düşürmektedir. Diğer taraftan farklı bükümlerdeki ipliklerinin, ince yer (-%25), kalın yer (+%100) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin kalın yer (+%50 ve +%100) özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. İplikler inceldikçe ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50 ve +%100) değerleri arasındaki fark artmaktadır. Eğirme yöntemi

ve iplik numarası arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin ince yer (-%25) değerleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin kalın yer (+%25) değerleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Diğer taraftan, eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.1.3. Viskon ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.13'te görüldüğü üzere, viskon liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerinin, ince yer (-%25) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı numaralardaki viskon ipliklerinin ince yer (-%25) ve kalın yer (+%25 ve +%50) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, ince yer (-%25) ve kalın yer (+%25 ve +%50) değerleri yüksektir. Diğer taraftan farklı numaralardaki ipliklerin, kalın yer (+%100) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.13. Viskon ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
-%25	0.13	.727	15.28	.002*	1.99	.199	1.14	.364	0.81	.476
+%25	22.86	.001*	6.81	.019*	9.01	.009*	1.56	.266	5.15	.037*
+%50	12.90	.007*	5.17	.036*	3.69	.073	3.43	.084	2.67	.129
+%100	5.31	.050*	3.01	.105	1.72	.238	2.10	.185	1.08	.384
+%200	3.12	.115	2.04	.192	1.16	.359	2.04	.192	0.50	.624

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Farklı bükümlerdeki viskon ipliklerinin kalın yer (+%25) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Yüksek bükümlü ipliklerde, kalın yer (+%25) değerleri düşüktür. Diğer taraftan farklı bükümlerdeki ipliklerin, ince yer (-%25), kalın yer (+%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin viskon ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin viskon ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.1.4. Tencel ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.14’te görüldüğü üzere, tencel liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50 ve +%100) değerleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerin, ince yer (-%25) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.14. Tencel ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
-%25	1.98	.196	25.36	.000*	2.86	.115	2.07	.189	0.82	.472
+%25	8.49	.019*	14.29	.002*	12.97	.003*	0.28	.760	0.06	.935
+%50	12.06	.008*	11.88	.004*	7.90	.013*	0.57	.584	0.58	.579
+%100	29.39	.001*	18.03	.001*	8.54	.010*	3.39	.086	1.62	.255
+%200	3.78	.087	1.36	.308	0.10	.901	2.21	.172	2.21	.172

* İstatistiksel olarak önemlidir

Farklı numaralardaki tencel ipliklerinin ince yer (-%25) ve kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, ince yer (-%25) ve kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri yüksektir. Diğer taraftan farklı numaralardaki ipliklerin, neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı bükümlerdeki tencel ipliklerinin, kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerlerini düşürmektedir. Diğer taraftan farklı bükümlerdeki ipliklerin, ince yer (-%25) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin tencel ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin tencel ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.1.5. Modal ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.15'te görüldüğü üzere, modal liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerinin, ince yer (-%25) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı numaralardaki modal ipliklerinin ince yer (-%25) ve kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, ince yer (-%25) ve kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri yüksektir. Diğer taraftan farklı numaralardaki ipliklerin, neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı bükümlerdeki modal ipliklerinin, kalın yer (+%50 ve +%100) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, kalın yer (+%50 ve +%100) değerlerini düşürmektedir. Diğer taraftan farklı bükümlerdeki ipliklerin, ince yer (-%25), kalın yer (+%25) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.15. Modal ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
-%25	2.88	.128	11.21	.005*	1.14	.366	0.69	.529	0.70	.523
+%25	31.39	.001*	13.50	.003*	0.32	.732	0.92	.434	1.01	.403
+%50	122.32	.000*	16.86	.001*	15.98	.002*	12.15	.004*	14.04	.002*
+%100	111.84	.000*	18.43	.001*	24.01	.000*	20.40	.001*	24.01	.000*
+%200	1.60	.242	2.80	.120	0.70	.525	1.60	.260	1.30	.324

* İstatistiksel olarak önemlidir

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin, modal ipliklerinin kalın yer (+%50 ve +%100) özelliği üzerindeki etkisi önemlidir. İplikler inceldikçe ring ve kompakt ipliklerin kalın yer (+%50 ve +%100) değerleri arasındaki fark artmaktadır. Diğer taraftan, eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin, modal ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25) ve neps (+%200) özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin, modal ipliklerinin kalın yer (+%50 ve +%100) değerleri üzerindeki etkisi

önemlidir. Büküm katsayısı arttıkça ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%50 ve +%100) değerleri arasındaki fark azalmaktadır. Diğer taraftan eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin, modal ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25) ve neps (+%200) özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.1.6. Polyester ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.16’da görüldüğü üzere, polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerinin, ince yer (-%25) arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.16. Polyester ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
-%25	0.97	.353	15.24	.002*	2.19	.174	0.65	.546	0.61	.566
+%25	20.02	.002*	59.50	.000*	4.03	.061	26.72	.000*	0.90	.444
+%50	22.03	.002*	22.08	.001*	1.64	.253	24.54	.000*	0.65	.547
+%100	56.12	.000*	53.64	.000*	1.12	.371	54.48	.000*	1.40	.300
+%200	24.67	.001*	24.67	.000*	0.74	.504	24.94	.000*	1.75	.233

* İstatistiksel olarak önemlidir

Farklı numaralardaki polyester ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri yüksektir.

Farklı bükümlerdeki polyester ipliklerinin, ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin, polyester ipliklerinin kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps özellikleri (+%200) üzerindeki etkisi önemlidir. Ne 20 numaralı kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 30 ve Ne 40 numaralı kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri ring ipliklerden düşüktür.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin, polyester ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.1.7. Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.17’de görüldüğü üzere, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin optik olarak ölçülen ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde kompakt ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri penye ring ipliklerden düşüktür.

Çizelge 5.17. Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
-%25	12.36	.008*	22.27	.001*	0.40	.678	0.08	.922	0.15	.860
+%25	44.44	.000*	36.38	.000*	14.36	.002*	8.02	.012*	0.77	.494
+%50	181.49	.000*	40.40	.000*	10.21	.006*	2.85	.116	0.92	.436
+%100	102.87	.000*	31.39	.000*	2.92	.111	2.61	.134	0.05	.950
+%200	12.85	.007*	4.78	.043*	0.11	.893	1.04	.394	0.21	.813

* İstatistiksel olarak önemlidir

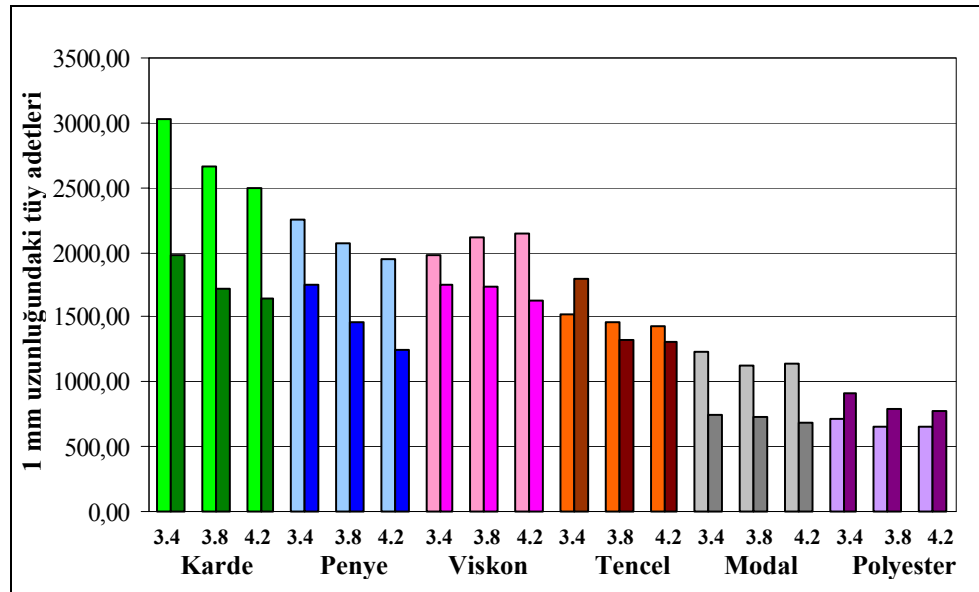
Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin kalın yer (+%25) özelliği üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%50 ve +%100) ve neps (+%200) özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

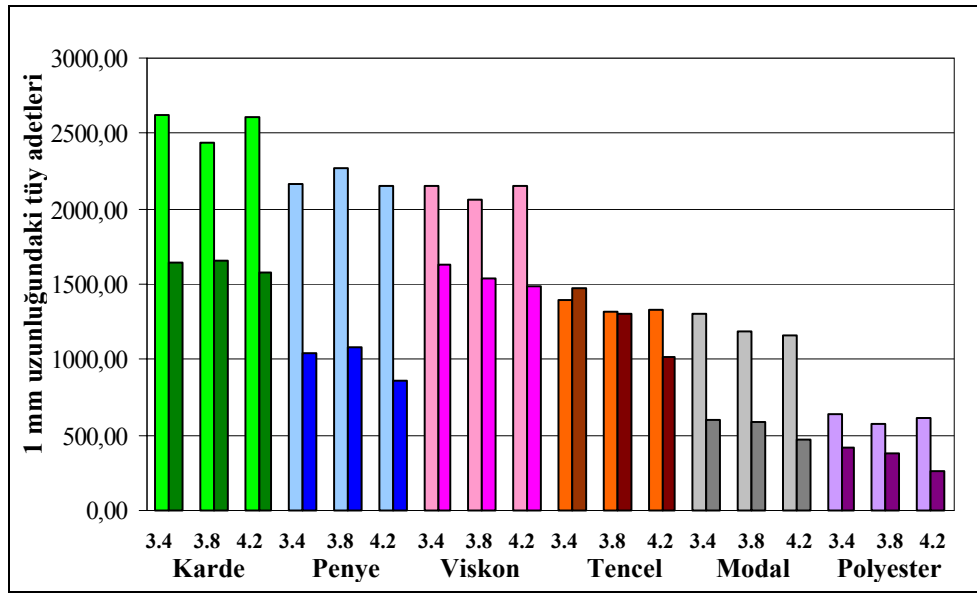
5.4.2. Ring ve kompakt ipliklerinin CTT test cihazı ile ölçülen tüylülük değerleri

Çalışmada üretilen ipliklerinin CTT test cihazı ile ölçülen tüylülük değerleri Ek-7’de her bir hammadde için çizelgeler halinde verilmiştir. Araştırmada üretilen ipliklerin bir kısmına ait kesit görünüşler Ek-6’da verilmiştir. İpliklerin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri ölçülmüştür. Tüm ipliklerde 3.5 mm’den uzun tüy bulunmamaktadır. Ring ve kompakt ipliklerin ölçülen tüylülük değerleri Şekil 5.37-5.48’de grafikler halinde verilmiştir. 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri tüm incelenen ring ve kompakt ipliklerde oldukça az olduğundan bu değerlere ait grafikler çizilmemiştir.

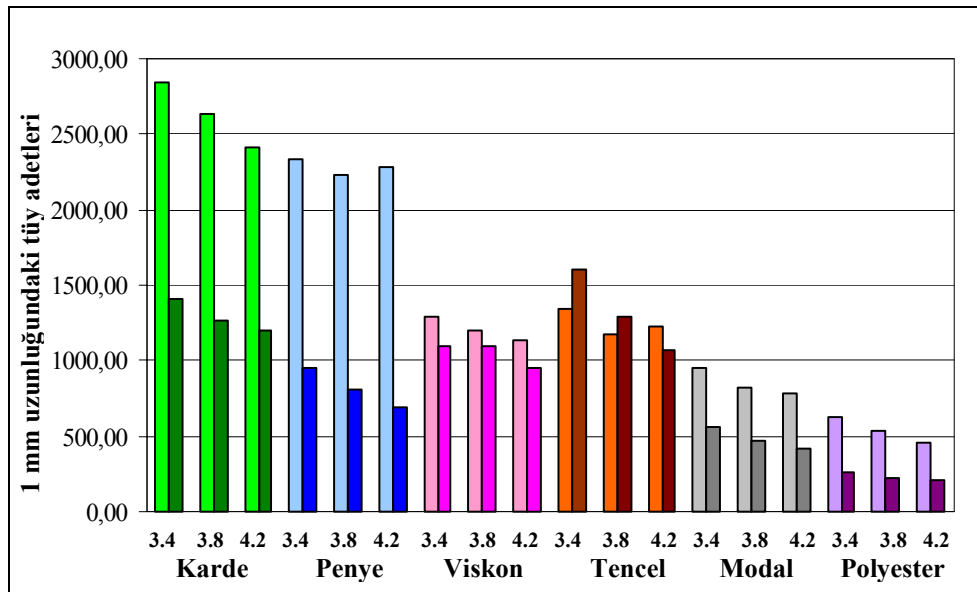
1 mm uzunluğundaki tüy adetlerine ait grafikler:



Şekil 5.37. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm uzunluğundaki tüy adetleri.

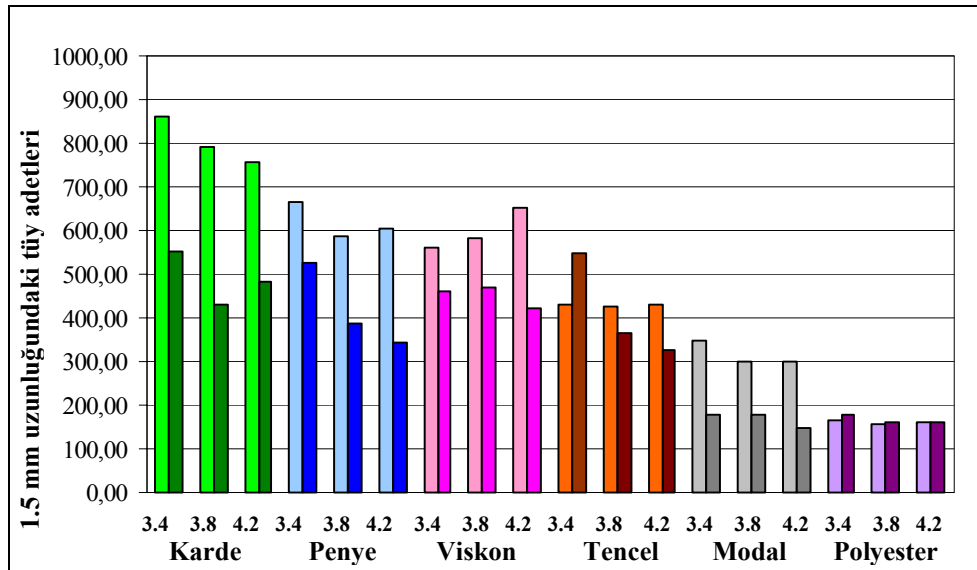


Şekil 5.38. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm uzunluğundaki tüy adetleri.

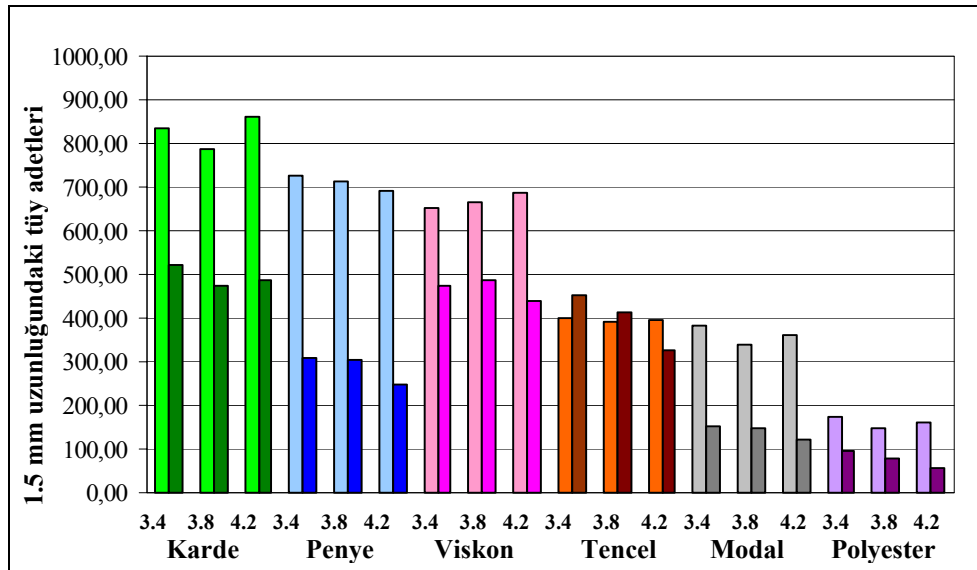


Şekil 5.39. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm uzunluğundaki tüy adetleri.

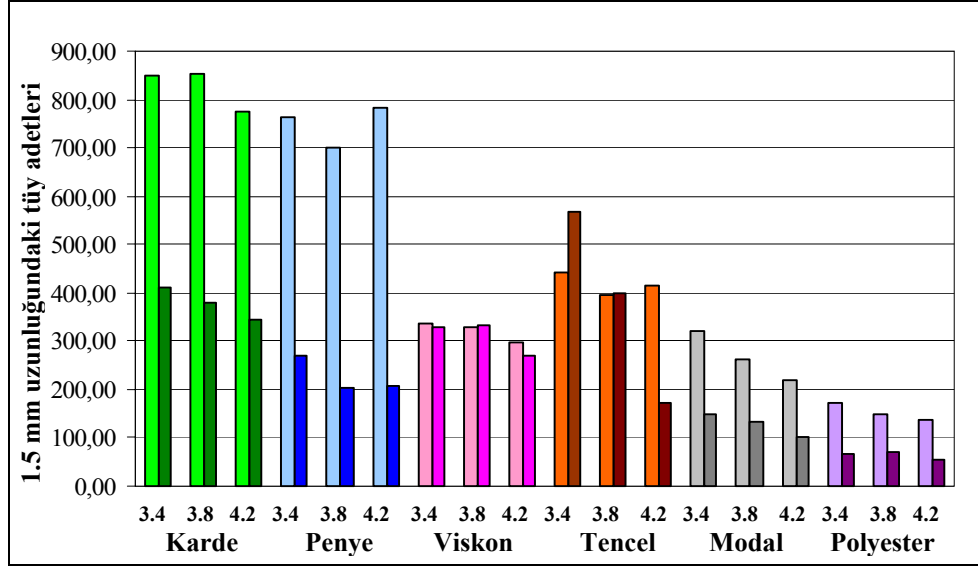
1.5 mm uzunluğundaki tüy adetlerine ait grafikler:



Şekil 5.40. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri.

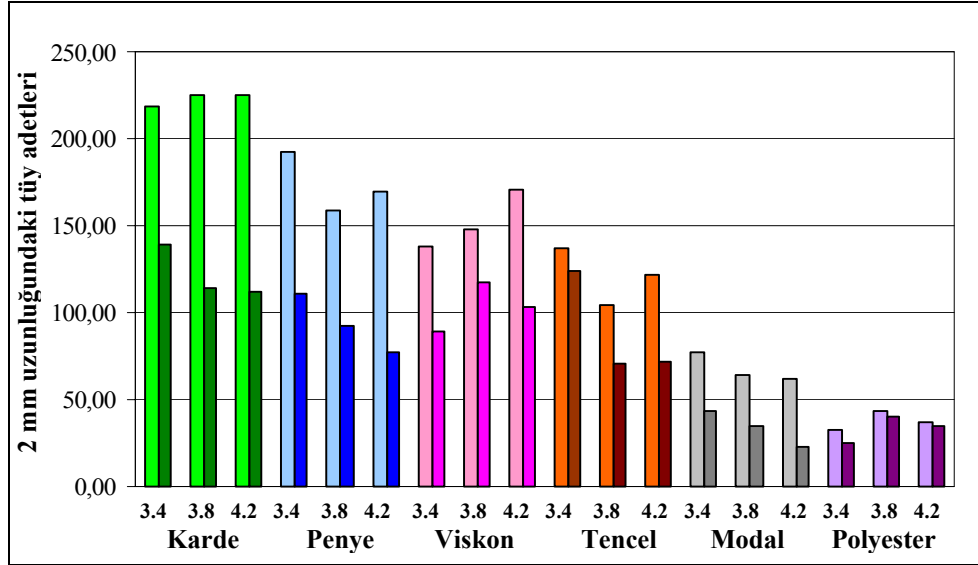


Şekil 5.41. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri.

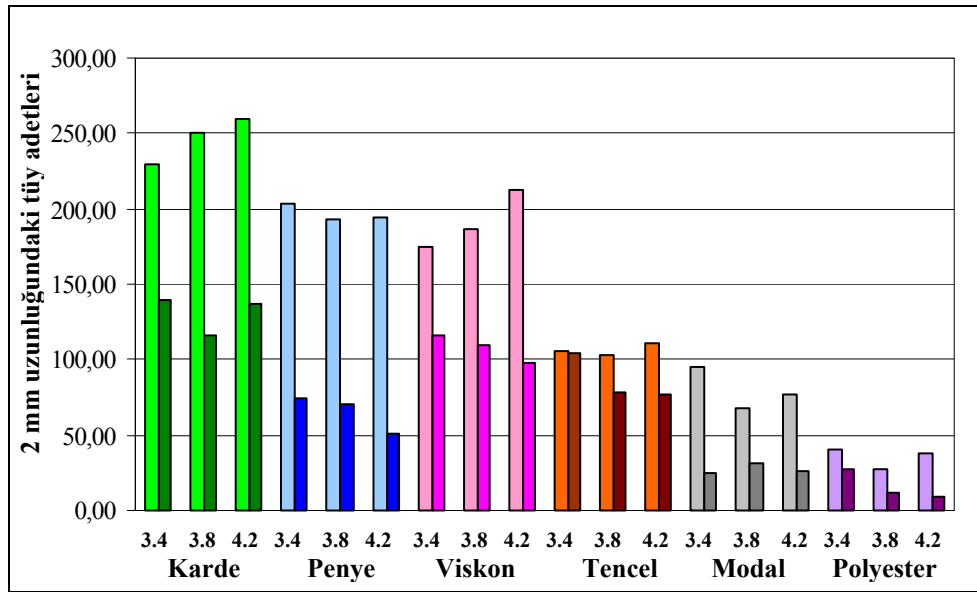


Şekil 5.42. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri.

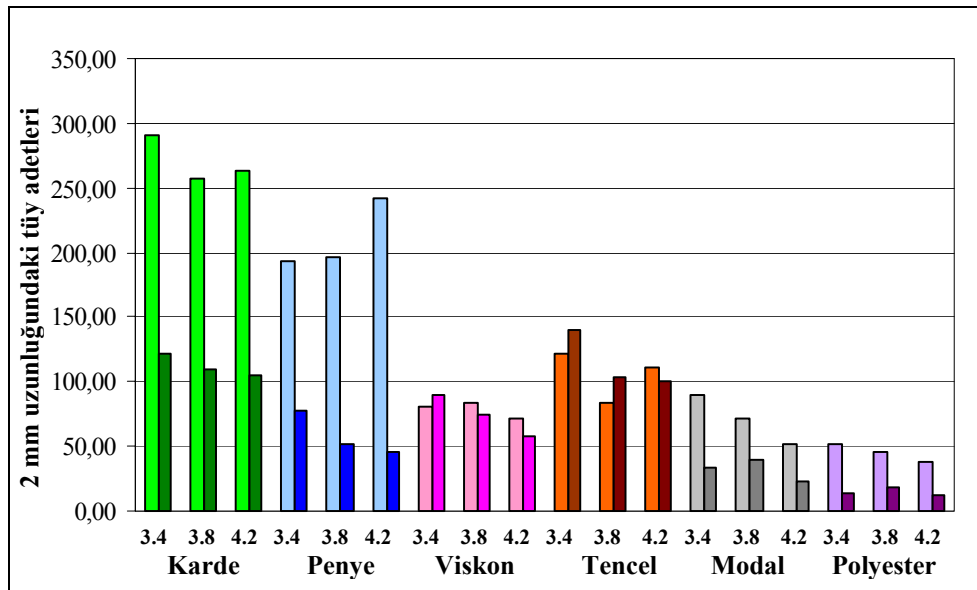
2 mm uzunluğundaki tüy adetlerine ait grafikler:



Şekil 5.43. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 2 mm uzunluğundaki tüy adetleri.

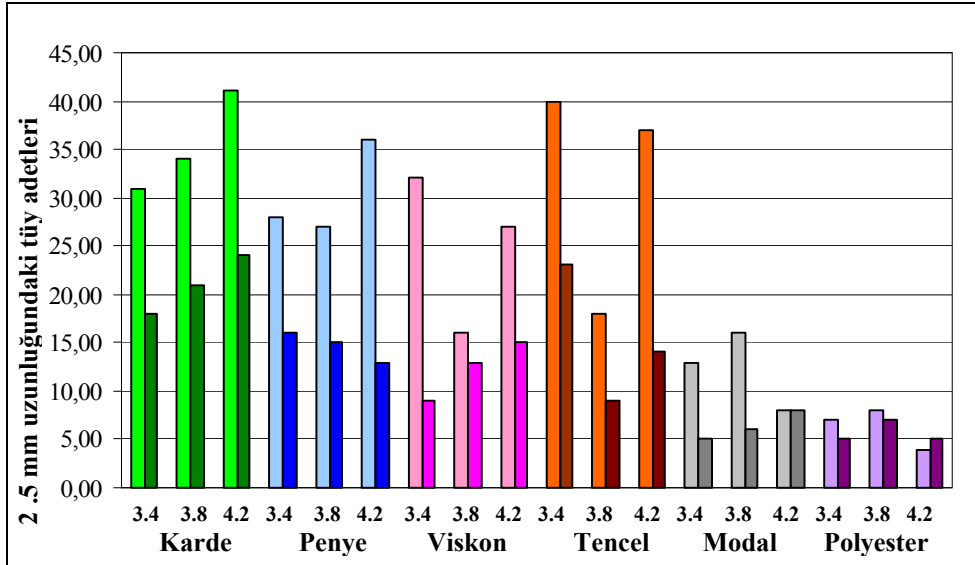


Şekil 5.44. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 2 mm uzunluğundaki tüy adetleri.

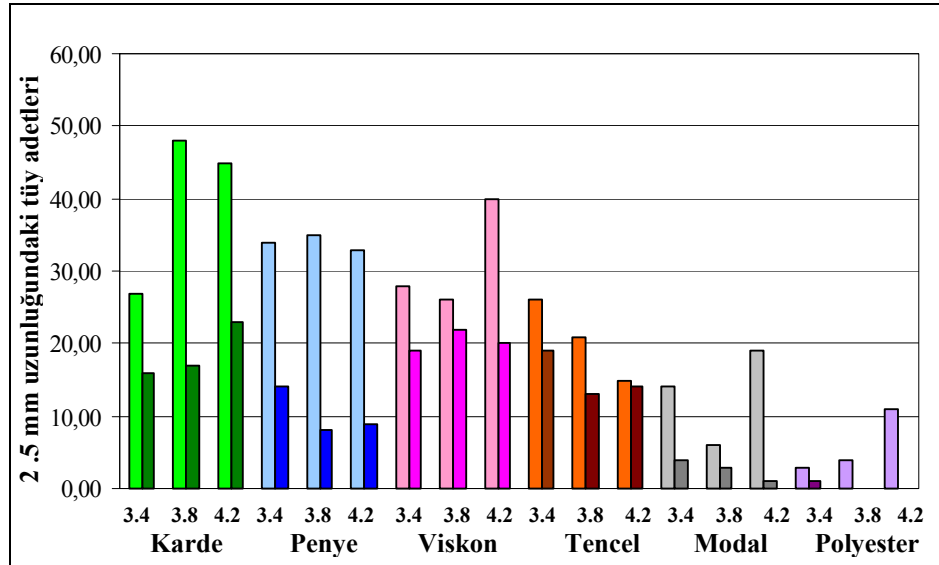


Şekil 5.45. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 2 mm uzunluğundaki tüy adetleri.

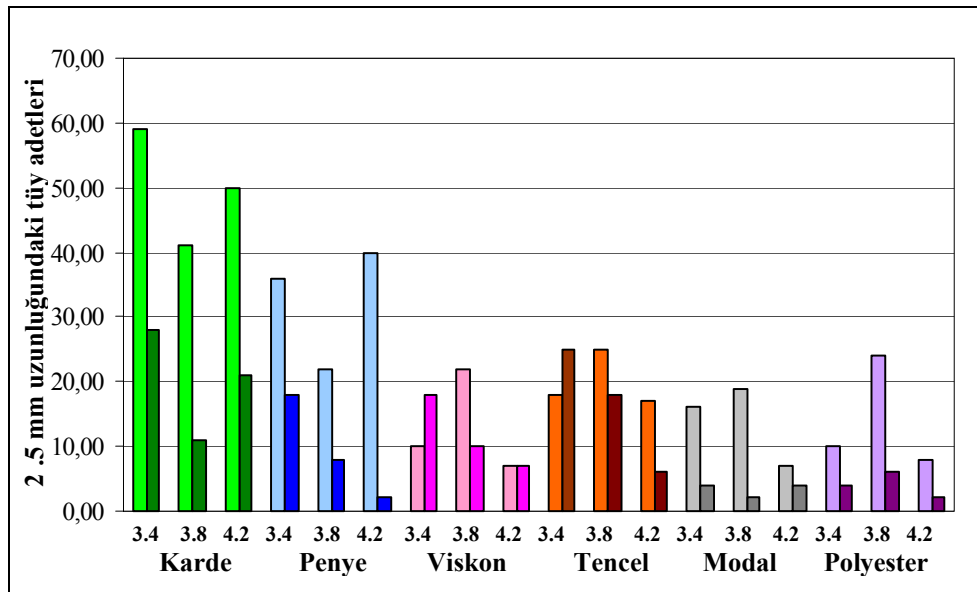
2.5 mm uzunluğundaki tüy adetlerine ait grafikler:



Şekil 5.46. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 2.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri.



Şekil 5.47. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 2.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri.



Şekil 5.48. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerinin 2.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri.

Elde edilen test sonuçları, faktöriyel varyans analizi (General Linear Model) metodu ile SPSS 11.0 istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizde, her bir hammadde için, incelenen iplik özelliği üzerinde, eğirme yöntemi, iplik numarası ve büküm katsayısının ana etkileri, ayrıca eğirme yöntemi'nin iplik numarası ve büküm katsayısı ile etkileşimleri değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 5.18-5.24'te verilmiştir.

5.4.2.1. Karde ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.18’de görüldüğü üzere, karde pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen 1 mm, 1.5 mm, 2 mm ve 2.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm ve 2.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerinin, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.18. Karde ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
1 mm	354.41	.000*	8.77	.010*	7.71	.014*	5.46	.032*	0.46	.644
1.5 mm	420.85	.000*	3.97	.063	4.04	.061	5.28	.034*	0.21	.813
2 mm	434.62	.000*	3.90	.065	1.15	.362	8.35	.011*	1.05	.391
2.5 mm	31.96	.000*	1.18	.353	0.69	.525	1.37	.308	0.233	.797
3 mm	2.58	.147	1.41	.298	0.36	.703	0.006	.994	1.40	.301
3.5 mm	0.72	.419	0.18	.837	0.72	.513	2.36	.156	2.90	.112

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Farklı numaralardaki karde ipliklerinin 1 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, 1 mm uzunluğundaki tüy adetleri düşüktür. Diğer taraftan

farklı numaralardaki ipliklerin, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasında önemli bir fark yoktur.

Farklı bükümlerdeki karde ipliklerinin 1 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, 1 mm uzunluğundaki tüy adetlerini düşürmektedir. Diğer taraftan farklı bükümlerdeki ipliklerin, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin, karde ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm ve 2 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemlidir. İplikler kalınlaştıkça ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm ve 2mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark artmaktadır.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin, karde ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.2.2. Penye ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.19’da görüldüğü üzere, penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm ve 3 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasında arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm ve 3 mm uzunluklarındaki tüy adetleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerinin, 3.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasında arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.19. Penye ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
1 mm	567.52	.000*	10.30	.006*	7.54	.014	31.44	.000*	1.62	.256
1.5 mm	514.22	.000*	1.15	.362	6.39	.022*	32.35	.000*	1.78	.229
2 mm	313.35	.000*	0.09	.913	1.78	.228	9.63	.007*	2.74	.124
2.5 mm	87.70	.000*	0.16	.850	1.80	.226	1.37	.307	2.80	.120
3 mm	8.05	.022*	1.92	.208	0.22	.800	1.27	.330	2.01	.195
3.5 mm	4.54	.066	0.18	.837	1.27	.331	0.18	.837	1.27	.331

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Farklı numaralardaki penye ipliklerinin 1 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, 1 mm uzunluğundaki tüy adetleri düşüktür. Diğer taraftan farklı numaralardaki ipliklerin, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı bükümlerdeki penye ipliklerinin 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetlerini düşürmektedir. Diğer taraftan farklı bükümlerde ipliklerin, 1 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm ve 2 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemlidir. İplikler kalınlaştıkça ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm ve 2 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark azalmaktadır. Diğer taraftan, eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin penye ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.2.3. Viskon ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.20’de görüldüğü üzere, viskon liflerinden üretilen ring ve viskon ipliklerinin optik olarak ölçülen 1 mm, 1.5 mm, 2 mm ve 2.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm ve 2.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerinin, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı numaralardaki viskon ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm ve 3.5 mm uzunluklardaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri düşüktür. Diğer taraftan farklı numaralardaki ipliklerin, 3 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı bükümlerdeki viskon ipliklerinin, 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.20. Viskon ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
1 mm	131.90	.000*	236.35	.000*	1.37	.307	13.61	.003*	1.74	.235
1.5 mm	105.21	.000*	179.70	.000*	0.66	.542	23.98	.000*	4.55	.048*
2 mm	51.56	.000*	46.91	.000*	0.25	.785	12.94	.003*	2.54	.139
2.5 mm	5.64	.045*	4.94	.040*	0.04	.952	1.01	.405	0.12	.880
3 mm	3.67	.091	0.51	.619	0.40	.678	0.37	.699	0.31	.739
3.5 mm	1.80	.217	5.00	.039*	1.40	.301	1.80	.226	0.60	.572

* İstatistiksel olarak önemlidir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin viskon ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm ve 2 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin viskon ipliklerinin 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin viskon ipliklerinin 1.5 mm uzunluluğundaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin viskon

ipliklerinin 1 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.2.4. Tencel ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.21’de görüldüğü üzere, tencel liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen 2 mm ve 2.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin 2 mm ve 2.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerinin, 1 mm, 1.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.21. Tencel ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
1 mm	0.01	.975	14.26	.002*	32.59	.000*	2.01	.195	14.11	.002*
1.5 mm	0.46	.515	0.39	.685	8.40	.011*	0.18	.835	6.96	.018*
2 mm	12.61	.007*	3.79	.069	22.24	.001*	9.09	.009*	5.48	.032*
2.5 mm	6.24	.037*	1.14	.366	2.44	.149	1.38	.305	0.26	.772
3 mm	4.05	.079	0.35	.715	5.33	.034*	4.05	.061	1.46	.288
3.5 mm	0.31	.590	0.42	.670	0.42	.670	1.68	.245	0.42	.670

* İstatistiksel olarak önemlidir

Farklı numaralardaki tencel ipliklerinin 1 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik

numaralarında, 1 mm uzunluğundaki tüy adetleri düşüktür. Diğer taraftan farklı numaralardaki ipliklerin, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı bükümlerdeki tencel ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm ve 3 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, 1 mm, 1.5 mm, 2 mm ve 3 mm uzunluklarındaki tüy adetlerini düşürmektedir. Diğer taraftan farklı bükümlerdeki ipliklerin, 2.5 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin tencel ipliklerinin 2 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin tencel ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin tencel ipliklerinin 2 mm uzunluğundaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin viskon ipliklerinin 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.2.5. Modal ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.22’de görüldüğü üzere, modal liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel

açından önemlidir. Kompakt ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerinin, 3 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.22. Modal ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
1 mm	1735.8	.000*	199.28	.000*	35.33	.000*	53.96	.000*	4.16	.058
1.5 mm	497.11	.000*	19.28	.001*	12.17	.004*	11.40	.005*	2.67	.129
2 mm	155.92	.000*	0.28	.760	8.42	.011*	2.76	.122	3.27	.092
2.5 mm	15.11	.005*	0.14	.871	0.14	.871	0.42	.670	0.18	.833
3 mm	4.71	.062	1.45	.289	0.07	.926	1.45	.289	0.23	.797
3.5 mm	6.25	.037*	1.75	.234	1.00	.410	1.75	.234	1.00	.410

* İstatistiksel olarak önemlidir

Farklı numaralardaki modal ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, 1 mm ve 1.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri düşüktür. Diğer taraftan farklı numaralardaki ipliklerin, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı bükümlerdeki modal ipliklerinin, 1 mm, 1.5 mm ve 2 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, 1 mm, 1.5 mm ve 2 mm

uzunluklarındaki tüy adetlerini düşürmektedir. Diğer taraftan farklı bükümdeki ipliklerin, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin modal ipliklerinin 1mm ve 1.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin modal ipliklerinin 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin modal ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.2.6. Polyester ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.23'te görüldüğü üzere, polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen 1 mm, 1.5 mm, 2 mm ve 2.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm ve 2.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerin, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı numaralardaki polyester ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, 1 mm ve 1.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri düşüktür. Diğer taraftan farklı numaralardaki ipliklerin, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı bükümlerdeki polyester ipliklerinin, 1 mm ve 1.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, 1 mm ve 1.5 mm uzunluklarındaki tüy adetlerini düşürmektedir. Diğer taraftan farklı bükümlerdeki ipliklerin, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.23. Polyester ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
1 mm	57.17	.000*	142.90	.000*	10.63	.006*	64.64	.000*	0.34	.716
1.5 mm	169.69	.000*	64.93	.000*	8.04	.012*	52.83	.000*	1.30	.323
2 mm	22.88	.001*	2.43	.149	0.32	.733	4.00	.062	0.14	.871
2.5 mm	6.85	.031*	2.62	.133	1.03	.400	1.68	.246	0.36	.707
3 mm	1.60	.242	1.60	.260	0.40	.683	1.60	.260	2.80	.120
3.5 mm	1.00	0.347	1.00	.410	1.00	.410	1.00	.410	1.00	.410

* İstatistiksel olarak önemlidir

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin, polyester ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemlidir. Ne 20 numaralı kompakt ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 30 ve Ne 40 numaralı kompakt ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin polyester ipliklerinin 2 mm, 2.5 mm, 3

mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin polyester ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.2.7. Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.24'te görüldüğü üzere, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin optik olarak ölçülen 1 mm, 1.5 mm, 2 mm ve 2.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde kompakt ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm ve 2.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri penye ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerinin, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemlidir. İplikler kalınlaştıkça, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluklarındaki tüylülük değerleri arasındaki fark azalmaktadır. Diğer taraftan, eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde kompakt ve penye ring ipliklerinin 2 mm, 2.5 mm, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetlerinde üzerinde önemli bir etkisi yoktur.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin karde kompakt ve penye ring ipliklerinin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm

ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Çizelge 5.24. Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

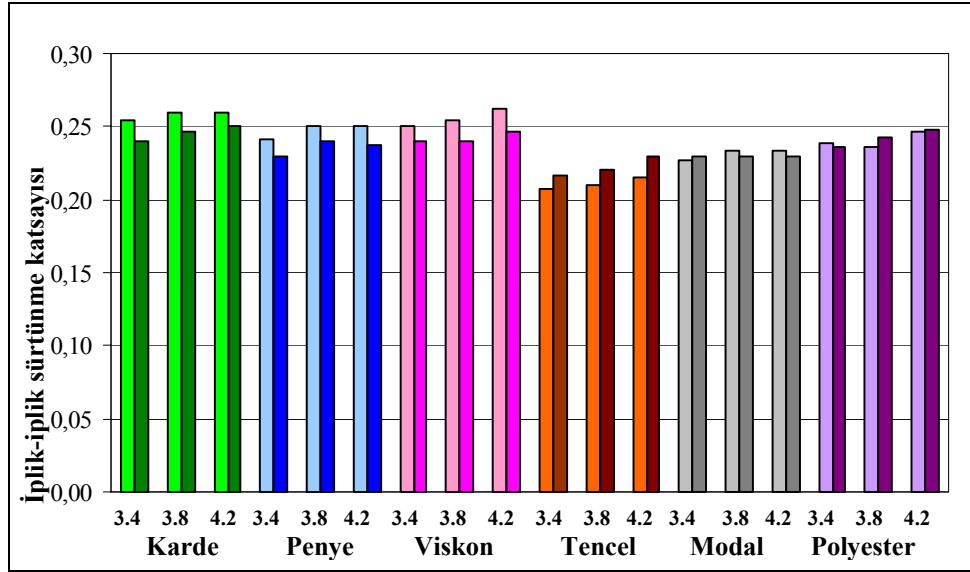
�plik özelliği	Eğirme yöntemi		�plik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* �plik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
1 mm	221.77	.000*	4.79	.043*	5.15	.037*	22.47	.001*	0.43	.661
1.5 mm	297.27	.000*	4.57	.047*	6.68	.020*	25.97	.000*	0.37	.701
2 mm	103.49	.000*	2.00	.198	2.03	.194	3.79	.069	0.76	.498
2.5 mm	21.91	.002*	0.02	.973	2.58	.137	0.42	.667	0.05	.948
3 mm	3.59	.095	1.98	.199	0.36	.709	1.16	.359	1.34	.314
3.5 mm	0.47	.512	0.11	.891	3.29	.090	0.82	.473	0.47	.641

* İstatistiksel olarak önemlidir

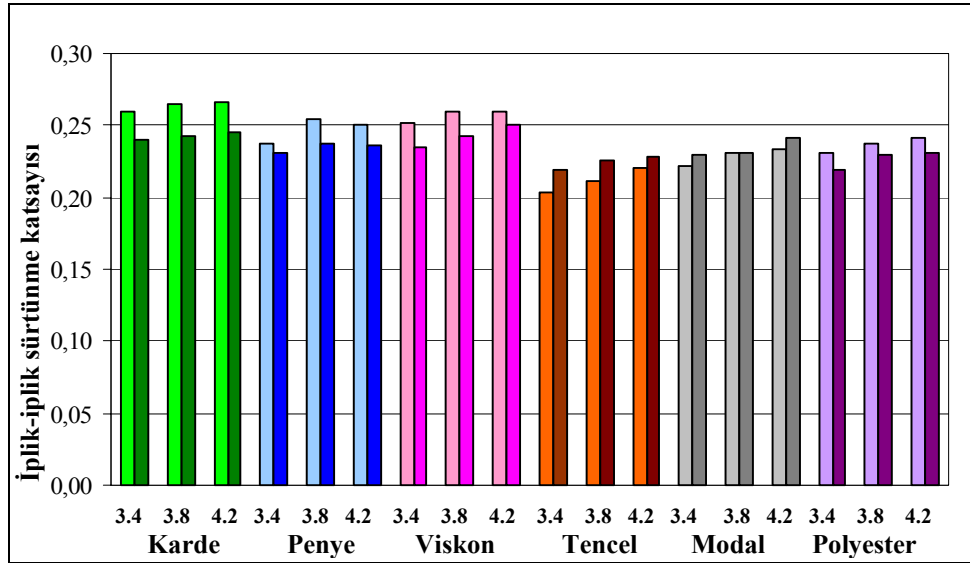
5.4.3. Ring ve Kompakt  pliklerin CTT Test Cihazı İle  l  len  plik- plik ve  plik-Metal Sürtünme Katsayı Değerleri

Çalışmada üretilen ipliklerin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri Ek-8’de her bir hammadde için çizelgeler halinde verilmiştir. Ring ve kompakt ipliklerinin ölçülen iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayı değerleri, şekil 5.49-5.54’te grafikler aşağıda verilmiştir.

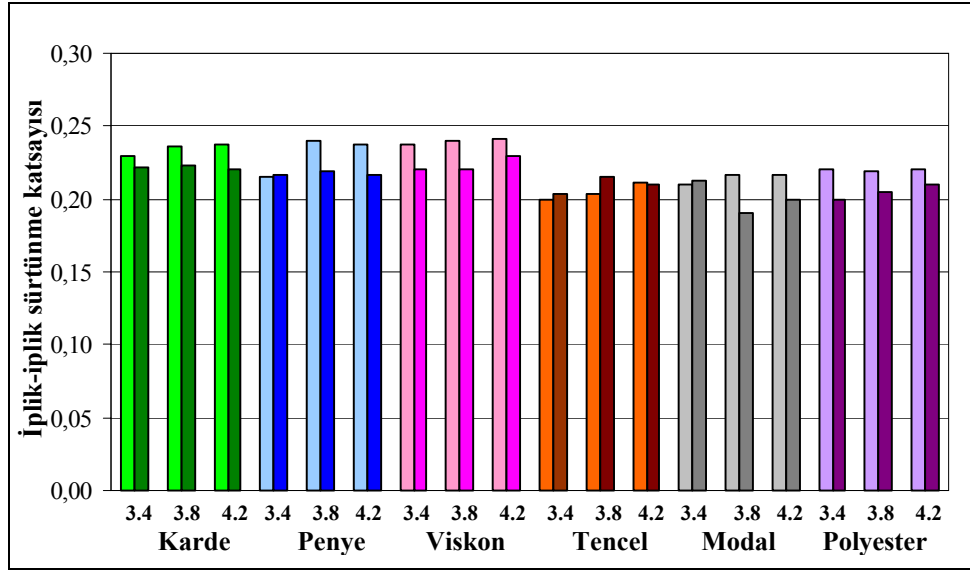
İplik-iplik sürtünme katsayısı değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.49. Ne 20 numara ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayı değerleri.

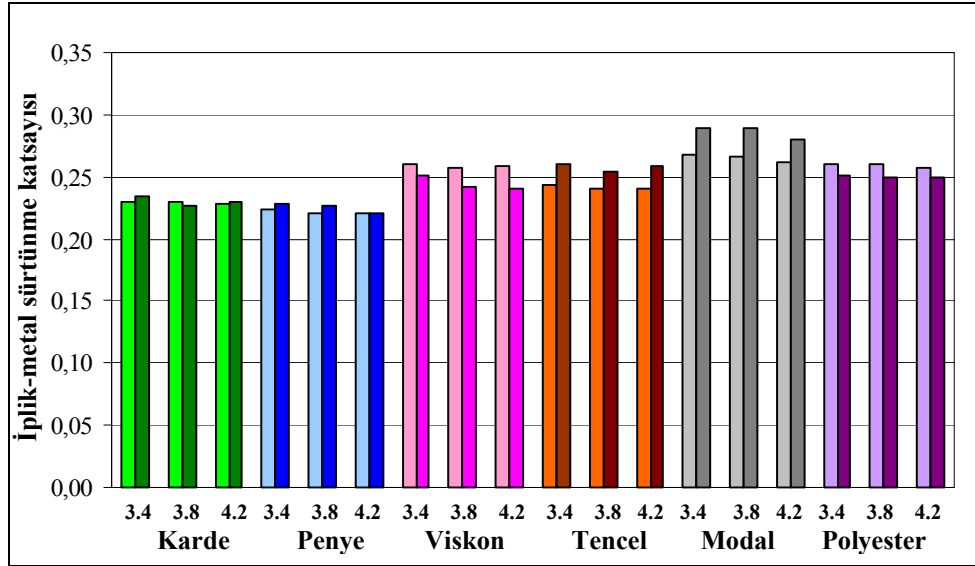


Şekil 5.50. Ne 30 numara ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayı değerleri.

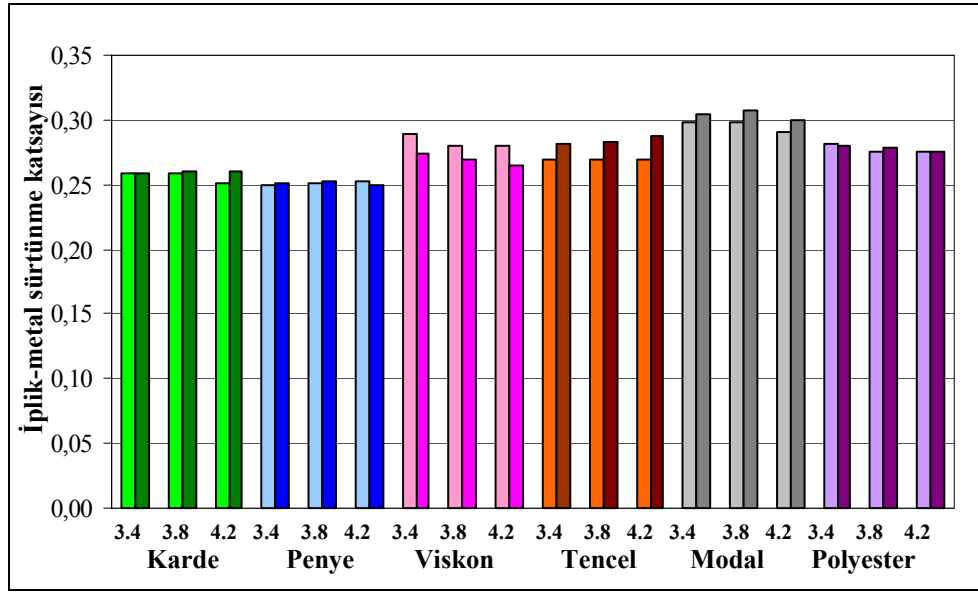


Şekil 5.51. Ne 40 numara ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayı değerleri.

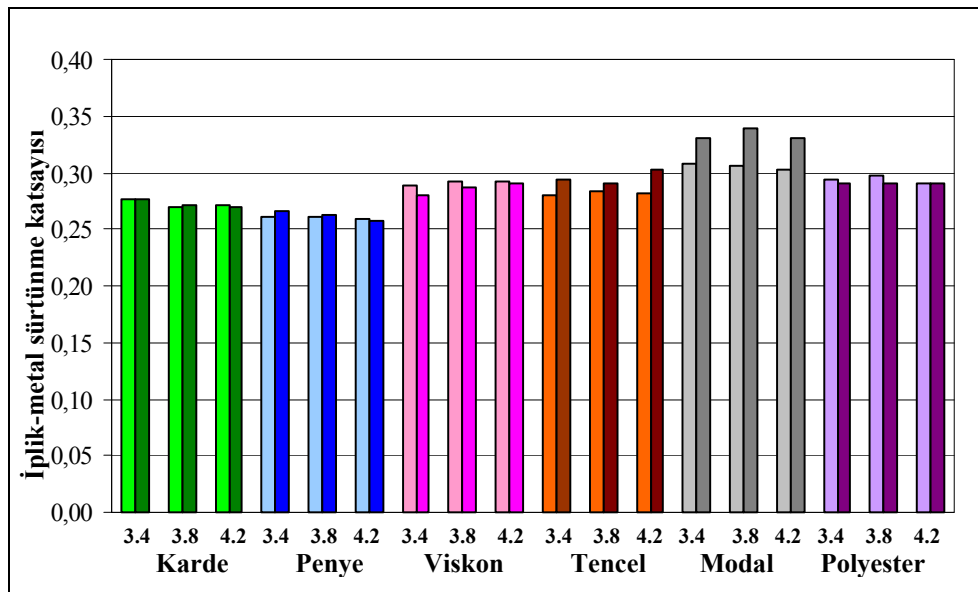
İplik-metal sürtünme katsayısı değerlerine ait grafikler:



Şekil 5.52. Ne 20 numara ring ve kompakt ipliklerinin iplik-metal sürtünme katsayı değerleri.



Şekil 5.53. Ne 30 numara ring ve kompakt ipliklerinin iplik-metal sürtünme katsayı değerleri.



Şekil 5.54. Ne 40 numara ring ve kompakt ipliklerinin iplik-metal sürtünme katsayı değerleri.

Elde edilen test sonuçları, faktöriyel varyans analizi (General Linear Model) metodu ile SPSS 11.0 istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizde, her bir hammadde için, incelenen iplik özelliği üzerinde, eğirme yöntemi, iplik numarası ve büküm katsayısının ana etkileri, ayrıca eğirme yöntemi'nin iplik numarası ve büküm katsayısı ile etkileşimleri değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 5.25-5.31'de verilmiştir.

5.4.3.1. Karde ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.25'te görüldüğü üzere, karde pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin iplik-ipik sürtünme katsayı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Kompakt ipliklerinin iplik-ipik sürtünme katsayı değerleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan karde pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.25. Karde ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
İplik-ipik	264.67	.000*	286.86	.000*	13.24	.003*	8.56	.010*	0.58	.577
İplik-metal	0.71	.423	363.68	.000*	3.34	.088	0.80	.482	0.54	.601

* İstatistiksel olarak önemlidir

Farklı numaralardaki karde ipliklerinin iplik-ipik ve iplik-metal sürtünme katsayı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir.

İnce iplik numaralarında, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri düşük olurken, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri yüksektir.

Farklı bükümlerdeki karde ipliklerinin, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerlerini arttırmaktadır. Diğer taraftan, farklı bükümlerdeki karde ipliklerinin iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Diğer taraftan eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde ipliklerinin iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin karde ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.3.2. Penye ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.26'da görüldüğü üzere, penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasında önemli bir fark yoktur.

Çizelge 5.26. Penye ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları..

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
İplik-iplik	62.87	.000*	50.92	.000*	19.55	.001*	0.17	.842	4.86	.041*
İplik-metal	4.33	.071	701.74	.000*	5.69	.029*	1.84	.219	3.32	.089

* İstatistiksel olarak önemlidir

Farklı numaralardaki penye ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri düşük olurken, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri yüksektir.

Farklı bükümlerdeki penye ipliklerinin, iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerlerini arttırırken, iplik-metal sürtünme katsayısı değerlerini düşürmektedir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayısı özelliği üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin penye ipliklerinin iplik-metal sürtünme katsayısı özelliği üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.3.3. Viskon ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.27’de görüldüğü üzere, viskon liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri ring ipliklerden düşüktür.

Farklı numaralardaki viskon ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri düşük olurken, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri yüksektir.

Çizelge 5.27. Viskon ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
İplik-iplik	150.20	.000*	102.65	.000*	20.41	.001*	0.41	.675	1.65	.250
İplik-metal	19.44	.002*	76.79	.000*	0.36	.706	1.30	.324	0.04	.959

* İstatistiksel olarak önemlidir

Farklı bükümlerdeki viskon ipliklerinin, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerlerini arttırmaktadır. Diğer taraftan farklı bükümlerdeki viskon ipliklerinin, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin viskon ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin viskon ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.3.4. Tencel ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.28’da görüldüğü üzere, tencel liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri ring ipliklerden yüksektir.

Çizelge 5.28. Tencel ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
İplik-iplik	45.78	.000*	21.08	.001*	18.43	.001*	2.86	.115	0.87	.454
İplik-metal	144.50	.000*	344.34	.000*	2.34	.158	0.12	.884	3.03	.105

* İstatistiksel olarak önemlidir

Farklı numaralardaki tencel ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri düşük olurken, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri yüksektir.

Farklı bükümlerdeki tencel ipliklerinin, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerlerini arttırmaktadır. Diğer taraftan farklı bükümlerdeki tencel ipliklerin, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin tencel ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin tencel ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.3.5. Modal ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.29’da görüldüğü üzere, modal liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin iplik-metal sürtünme katsayı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Kompakt ipliklerinin iplik-metal sürtünme katsayı değerleri ring ipliklerden yüksektir. Diğer taraftan, ring ve kompakt modal ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı numaralardaki modal ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri düşük olurken, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri yüksektir.

Farklı bükümlerdeki modal ipliklerinin, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, iplik-metal sürtünme katsayısı değerlerini

düşürmektedir. Diğer taraftan farklı bükümlerdeki modal ipliklerin, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir

Çizelge 5.29. Modal ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
İplik-iplik	1.60	.240	34.81	.000*	1.03	.398	4.34	.053	2.16	.178
İplik-metal	289.51	.000*	511.40	.000*	13.79	.003*	27.08	.000*	1.69	.244

* İstatistiksel olarak önemlidir

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin modal ipliklerinin iplik-metal sürtünme katsayısı özelliği üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin modal ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayısı özelliği üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin modal ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir.

5.4.3.6. Polyester ring ve kompakt ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.30'da görüldüğü üzere, polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı

değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmaktadır. Kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri ring ipliklerden düşüktür.

Çizelge 5.30. Polyester ring ve kompakt ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
İplik-iplik	38.55	.000*	187.87	.000*	15.84	.002*	15.47	.002*	2.64	.131
İplik-metal	15.31	.004*	486.03	.000*	3.48	.081	7.88	.013*	0.38	.691

* İstatistiksel olarak önemlidir

Farklı numaralardaki polyester ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce iplik numaralarında, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri düşük olurken, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri yüksektir.

Farklı bükümlerdeki polyester ipliklerinin, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Büküm katsayısındaki artış, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerlerini arttırmaktadır. Diğer taraftan, farklı bükümlerdeki polyester ipliklerinin, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşiminin polyester ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.4.3.7. Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin analiz sonuçları

Çizelge 5.31’de görüldüğü üzere, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde kompakt ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri ring ipliklerden düşük olurken, iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri yüksektir.

Çizelge 5.31. Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
İplik-iplik	9.22	.016*	55.42	.000*	14.81	.002*	1.40	.299	5.64	.030*
İplik-metal	70.48	.000*	460.21	.000*	1.78	.229	0.97	.418	0.77	.494

* İstatistiksel olarak önemlidir

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde kompakt ve penye ring ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin karde kompakt ve penye ring ipliklerinin iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.5. RoCoS ve Rieter K44 Kompakt İplik Eğirme Sistemlerinde Üretilen İpliklerin Analiz Sonuçları

5.5.1. Kompakt ipliklerinin numara ve büküm değerleri

Çalışmada üretilen ipliklerin numara ve büküm değerlerine ait çizelgeler Ek-9'da verilmiştir. RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin numara ve büküm değerleri arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olup olmadığını analiz etmek için, %95 güven aralığında numara ve büküm değerleri bağımsız (ilişkisiz) grup t-testi (Independent samples t-test) ile analiz edilmiştir. Analiz sonucuna göre, kompakt ipliklerinin numara büküm değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Kompakt ipliklerinin numara ve büküm değerleri için elde edilen analiz sonuçları Çizelge 5.32'de verilmiştir.

Çizelge 5.32. RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerinin numara ve büküm değerleri için yapılan t-testi.

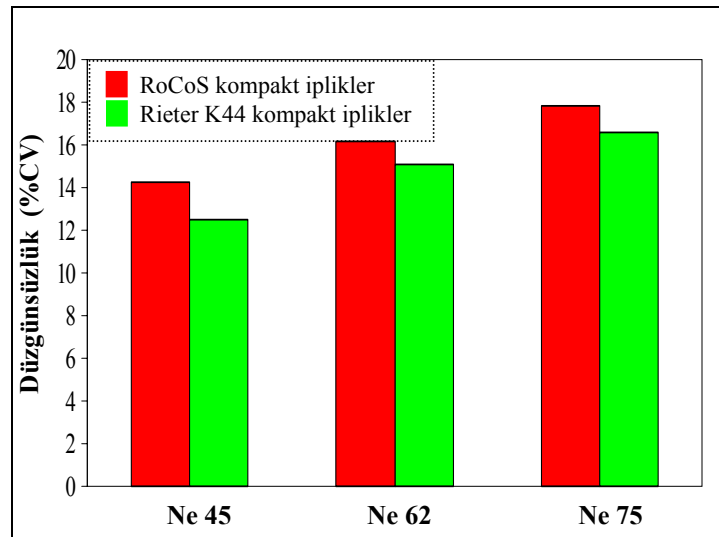
Hammadde cinsi	İplik özelliği	t	df	Sig.	Standart sapma	%95 Güven aralığı	
						Alt	Üst
Penye	Numara	-0.16	28	0.868	4.51	-10.01	8.49
	Büküm	1.57	28	0.126	47.05	-22.18	170.58

*Analiz sonuçları eşit varyansa sahip oldukları durumunda hesaplanan değerlerdir.

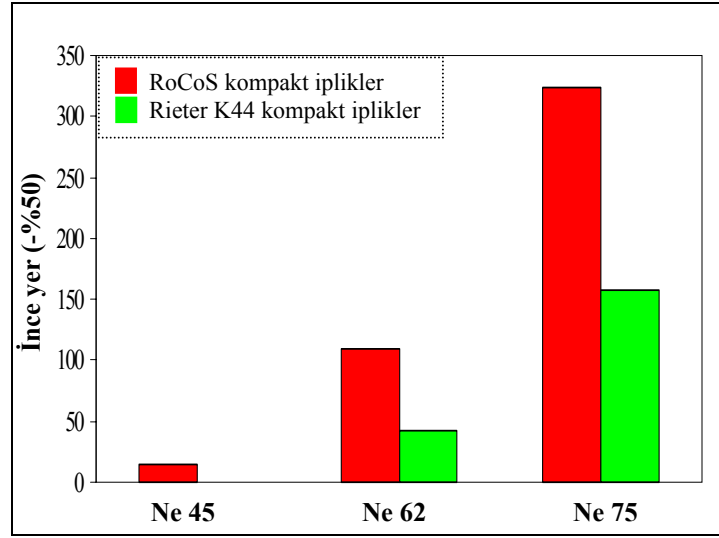
5.5.2. Kompakt ipliklerin uster ve mukavemet değerleri

Çalışmada RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri Ek-9'da çizelgeler halinde verilmiştir. Kompakt ipliklerin uster ve mukavemet değerleri, şekil 5.55-5.62'de grafikler halinde verilmiştir.

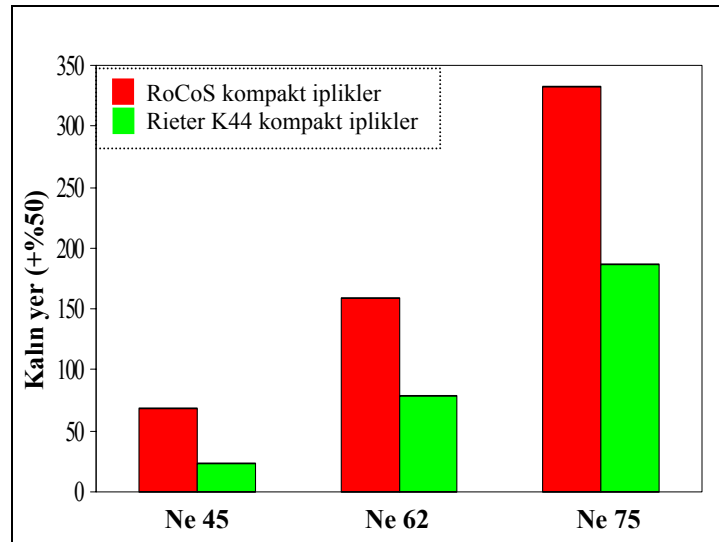
Kompakt ipliklerin uster ve mukavemet testi analiz sonuçları, faktöriyel varyans analizi (General Linear Model) metodu ile SPSS 11.0 istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizde, incelenen iplik özelliği üzerinde, eğirme yöntemi ve iplik numarasının ana etkileri, ayrıca eğirme yöntemi ile iplik numarası arasındaki etkileşim değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 5.33'te verilmiştir.



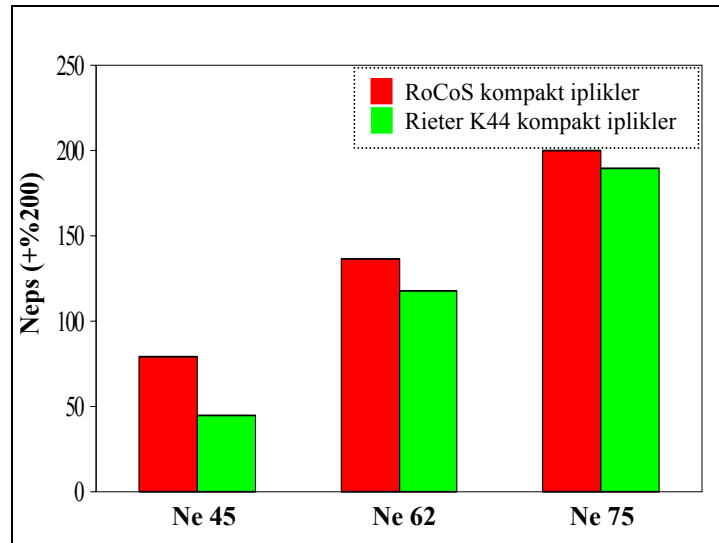
şekil 5.55. RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin düzgünsüzlük değerleri.



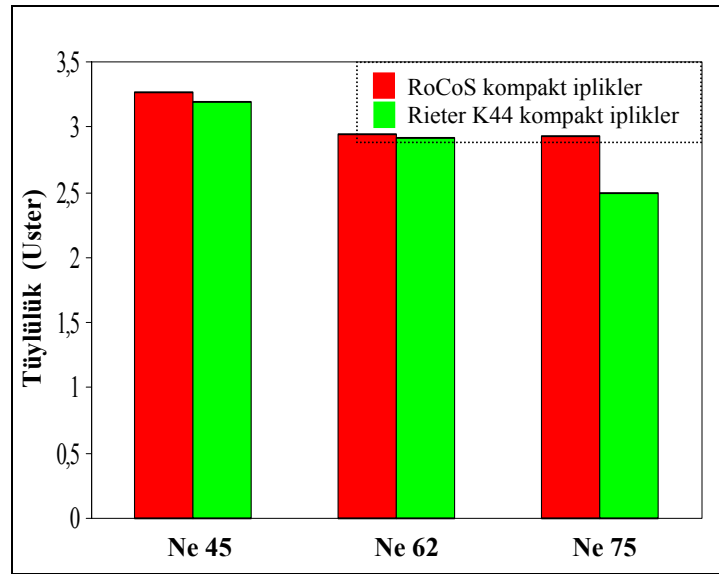
Şekil 5.56. RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin ince yer değerleri.



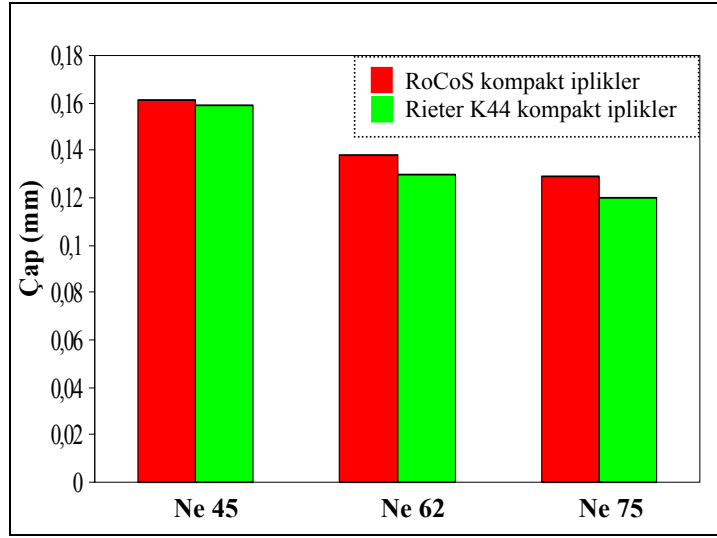
Şekil 5.57. RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin kalın yer değerleri.



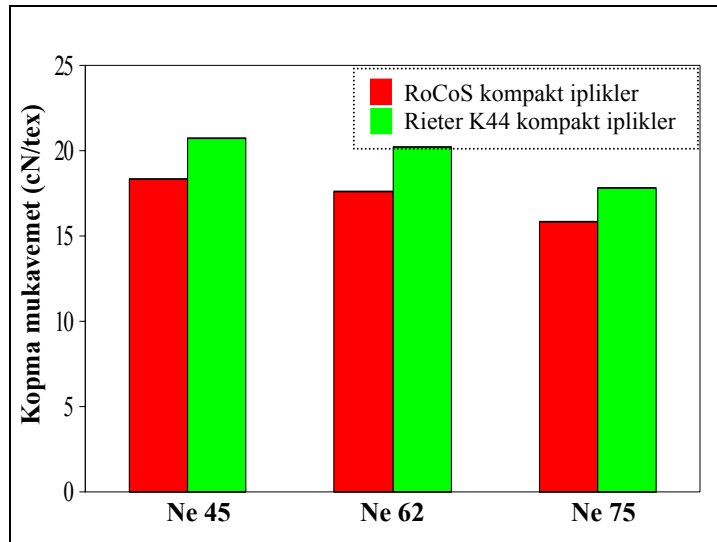
Şekil 5.58. RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin neps değerleri.



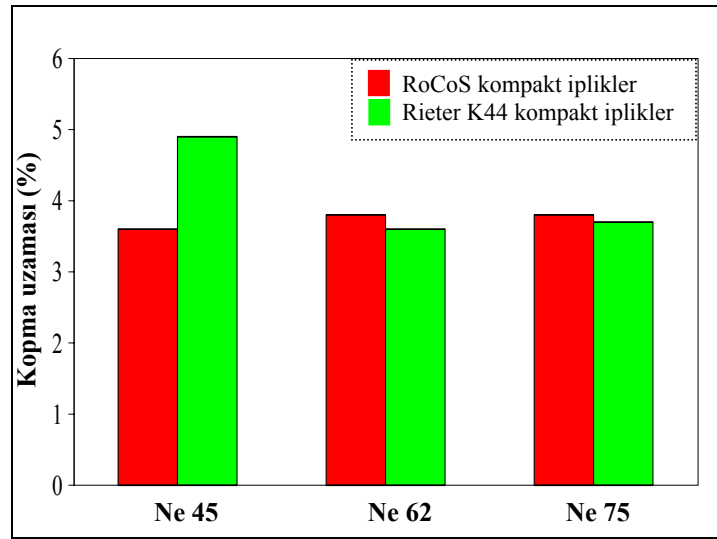
Şekil 5.59. RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin tüylülük değerleri.



Şekil 5.60. RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin çap değerleri.



Şekil 5.61. RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin kopma mukavemeti değerleri.



Şekil 5.62. RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin kopma uzaması değerleri.

Çizelge 5.33'te görüldüğü üzere, RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen penye ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Rieter K44 kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük ve çap değerleri RoCoS kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerden düşük olurken, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri ise yüksektir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin ince yer, kalın yer, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. İplikler kalınlaştıkça, iki farklı kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen kompakt ipliklerinin ince yer, kalın yer ve çap değerleri arasındaki fark artmaktadır. Ne 20 numaralı ipliklerde RoCoS kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerin kopma uzama değerleri Rieter K44 kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerden yüksek

olurken, Ne 30 ve Ne 40 numaralı ipliklerde tam ters bir durum söz konusudur. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin kompakt ipliklerinin tüylülük özelliği üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Çizelge 5.33. RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerinin istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Eğirme yöntemi* İplik numarası	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
% CV	116.51	.000*	320.93	.000*	2.28	.124
İnce yer	72.41	.000*	200.86	.000*	20.94	.000*
Kalın yer	107.92	.000*	206.33	.000*	11.31	.000*
Neps	12.98	.001*	171.57	.000*	1.40	.264
Tüylülük	8.38	.008*	24.05	.000*	4.34	.025*
Çap	60.23	.000*	655.31	.000*	6.37	.006*
Kopma muk.	71.95	.000*	37.76	.000*	0.35	.706
Kopma uz.	11.44	.002*	14.10	.000*	22.13	.000*

* İstatistiksel olarak önemlidir.

5.6. Ring ve Kompakt İpliklerden Üretilen Örme Kumaşların Özellikleri

Tez çalışmasında üretilen ring ve kompakt ipliklerinin incelenen özellikleri arasındaki farklar hammadde cinsine göre önemli derecede değişmektedir. Karde pamuk, penye pamuk ve viskon liflerinden üretilen kompakt ipliklerin özelliklerindeki iyileşmeler, diğer hammaddelere kıyasla belirgin derecede fazladır. Bu nedenle, çalışmanın bu kısmında; incelenen hammaddelerden sadece karde pamuk, penye pamuk ve viskon liflerinden üretilen üç farklı numara ve büküme sahip ring ve kompakt ipliklerden, ortak sıklık değerlerinde süprem kumaşlar örülmüştür. Daha sonra, örülen kumaşların gramaj, kalınlık, boncuklanma ve patlama mukavemet özellikleri standart test koşullarında ölçülmüştür.

5.6.1. Örme kumaşların gramaj ve kalınlık değerleri

Ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşların gramaj ve kalınlık değerleri sırasıyla Ek-10'da verilmiştir.

Üç farklı iplik numarası ve büküm katsayısına sahip kompakt ipliklerden üretilen kumaşların gramaj değerleri aynı numara ve büküm katsayısına sahip ring ipliklerden üretilen kumaşların gramaj değerlerinden yüksektir. Gramaj değerleri arasındaki bu fark ring ve kompakt ipliklerinin numaraları arasındaki farktan kaynaklanmaktadır. Kompakt eğirme sisteminde, ring eğirme sistemine göre daha fazla oranda lifler iplik yapısına bağlanmakta ve uçuntu miktarı azalmaktadır. Bunun sonucunda iplikler ağırlaşmakta ve gramajlar arasında fark olmaktadır. Viskondan üretilen ring ve kompakt ipliklerde ise, bu fark daha azdır. Bunun nedeni viskon liflerinin yapısal özelliklerinin pamuk liflerinden farklı olmasıdır.

Ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların gramaj ve kalınlık değerleri arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olup olmadığını analiz etmek için, %95 güven aralığında gramaj ve kalınlık değerleri bağımsız (ilişkisiz) grup t-testi (Independent samples t-test) ile analiz edilmiştir. Analiz sonucuna göre, tüm ring ve kompakt ipliklerden üretilen kumaşların gramaj ve kalınlık değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Kumaşların gramaj ve kalınlık değerleri için elde edilen analiz sonuçları Çizelge 5.34'te verilmiştir.

Çizelge 5.34. Ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşlarının gramaj ve kalınlık değerleri için yapılan t-testi.

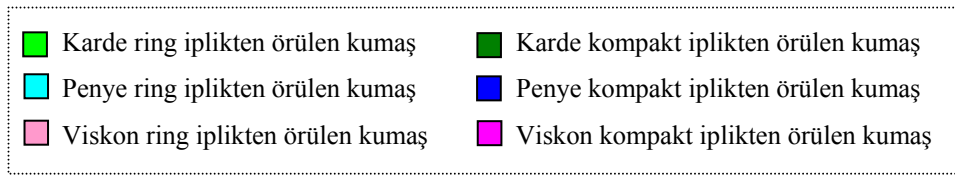
Hammadde cinsi	Test edilen kumaş özelliği	t	df	Sig. (2-yönlü)	Ortalamalar arasındaki fark	Standart sapma	%95 Güven aralığı	
							Alt	Üst
Karde pamuk	Gramaj	-0.536	16	.600	-9.111	17.01	-45.173	26.951
	Kalınlık	-0.424	16	.677	-0.011	0.02	-0.066	0.044
Penye pamuk	Gramaj	-0.280	16	.783	-4.888	17.43	-41.842	32.064
	Kalınlık	-1.113	16	.282	-0.024	0.02	-0.070	0.022
Viskon	Gramaj	-0.076	16	.941	-1.555	20.52	-45.064	41.953
	Kalınlık	-0.603	16	.555	-0.027	0.04	-0.125	0.069

*Analiz sonuçları eşit varyansa sahip oldukları durumunda hesaplanan değerlerdir.

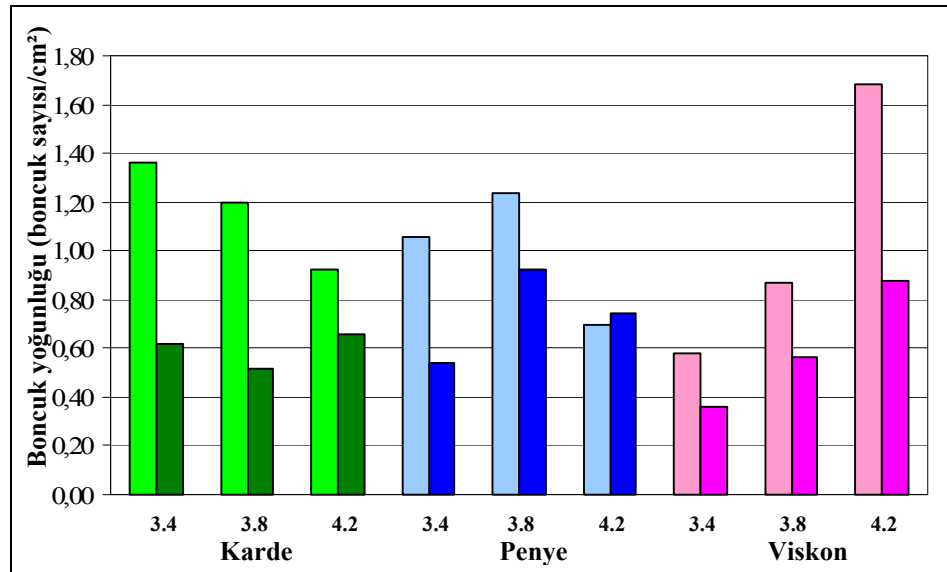
5.6.2. Örme kumaşların boncuklanma ve patlama mukavemeti değerleri

Nu-Martindale aşınma ve boncuklanma test cihazında 2000 devir boncuklandırma işlemi yapıldıktan sonra hareketli kafalardan alınan 3 kumaş SDL Atlas Otomatik Boncuklanma Derecelendirme test cihazında 5 tekrarla objektif olarak değerlendirilmiştir. Yapılan testler sonucunda, kumaşların; boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği ve boncuklanma derecesi

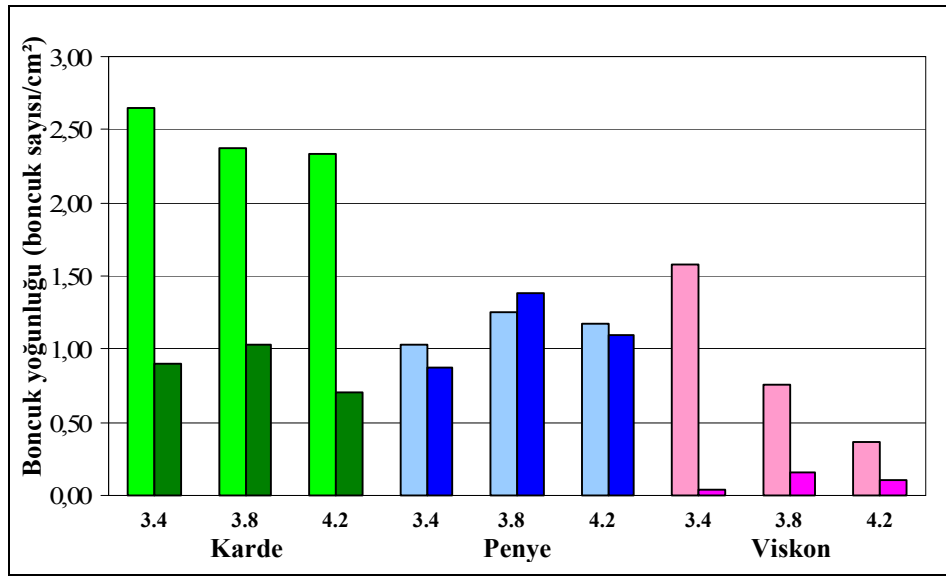
ölçülmüştür. Kumaşların boncuklanma ve patlama mukavemeti test sonuçları sırasıyla Ek-11 ve Ek-12’de her bir hammadde için çizelgeler halinde verilmiştir. Elde edilen sonuçlar, Şekil 5.63-5.83’te grafikler halinde verilmiştir. Grafikler, farklı hammaddelerden aynı iplik numarasında üç farklı büküm katsayısına sahip ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşlara aittir. Grafiklerde, ilk sütun ring ipliğinden örülen kumaşı, ikinci sütun ise kompakt iplikten örülen kumaşı ifade etmektedir. Grafiklerde kullanılan renklerin hangi ipliği ifade ettiği aşağıda verilmiştir.



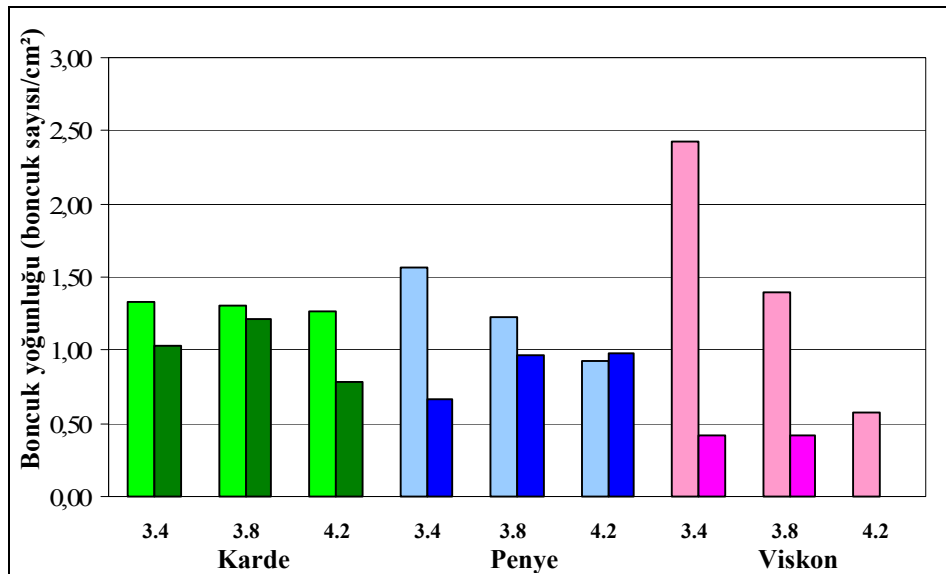
Boncuk yoğunluğu değerlerine ait grafikler:



5.63. Ne 20 numara ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu değerleri.

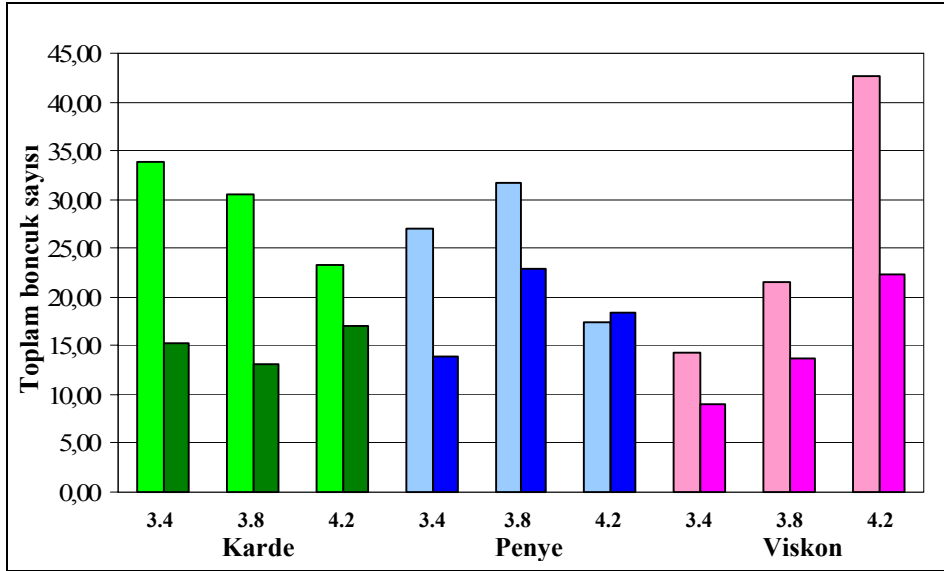


5.64. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu değerleri.

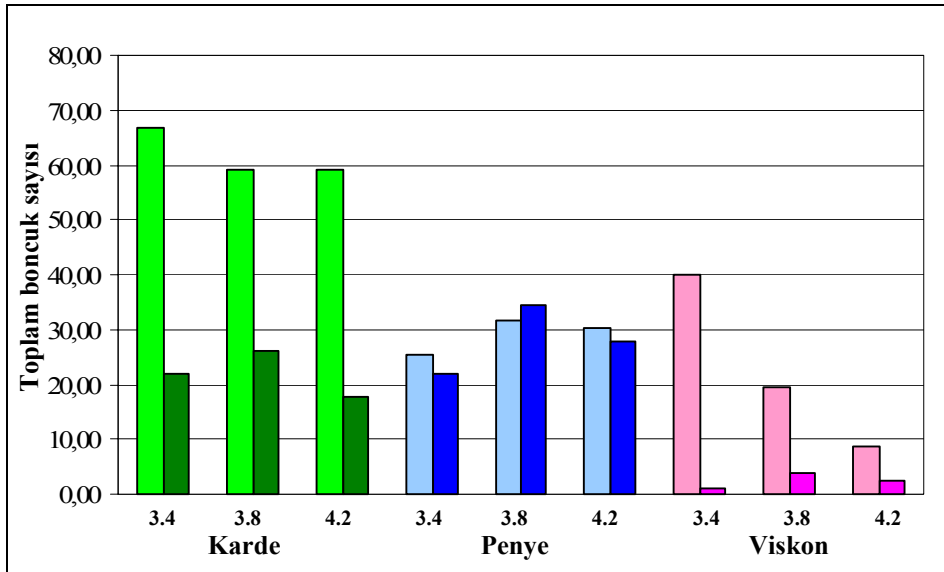


5.65. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu değerleri.

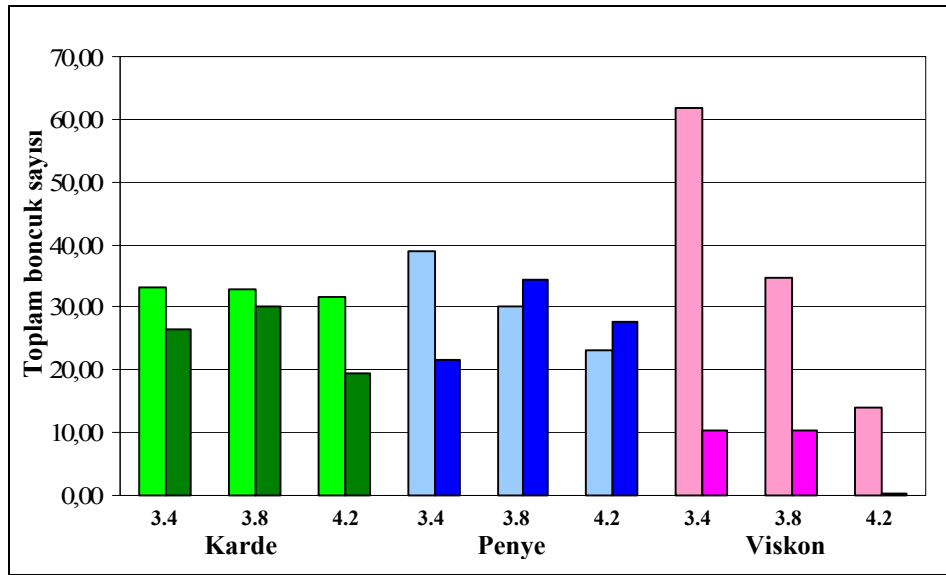
Toplam boncuk sayısı değerlerine ait grafikler:



5.66. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların toplam boncuk sayısı değerleri.

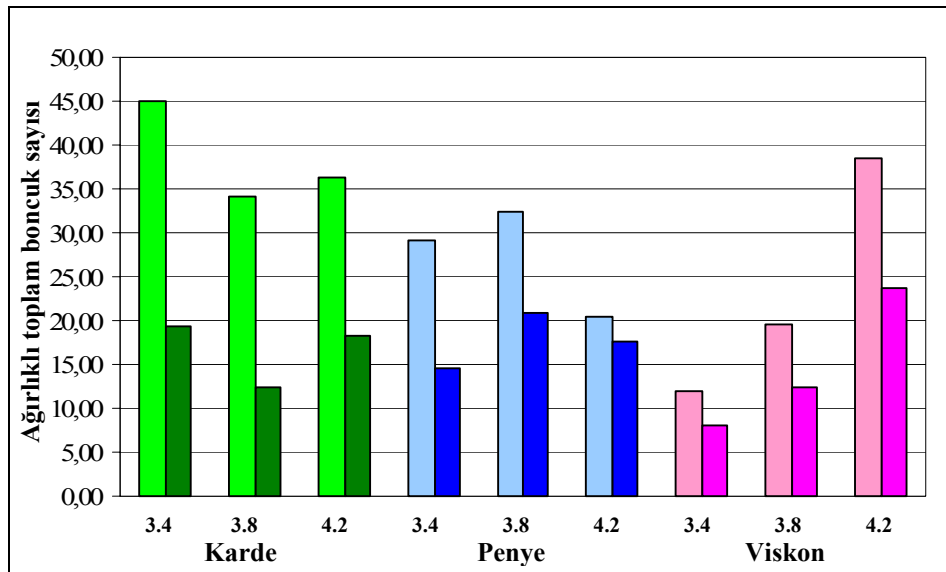


5.67. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların toplam boncuk sayısı değerleri.

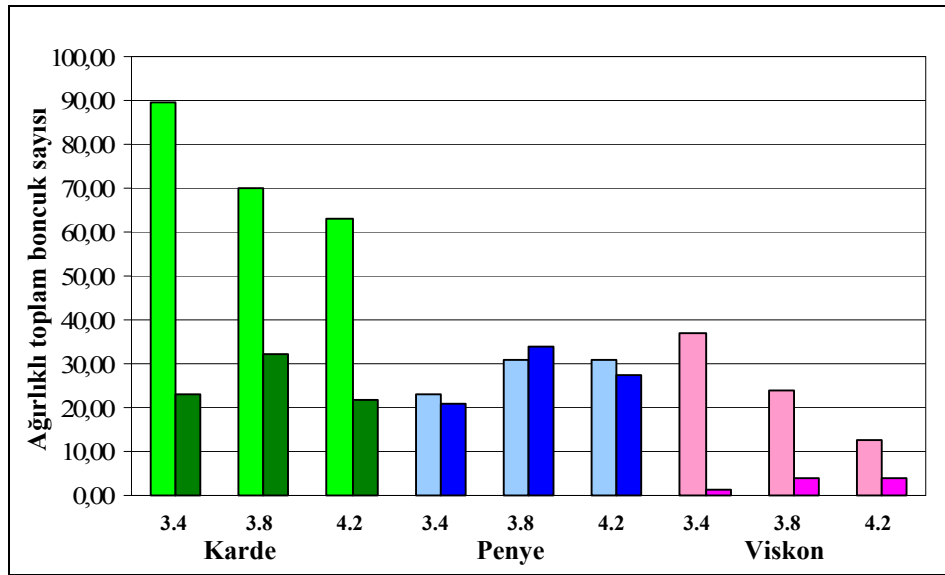


5.68. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların toplam boncuk sayısı değerleri.

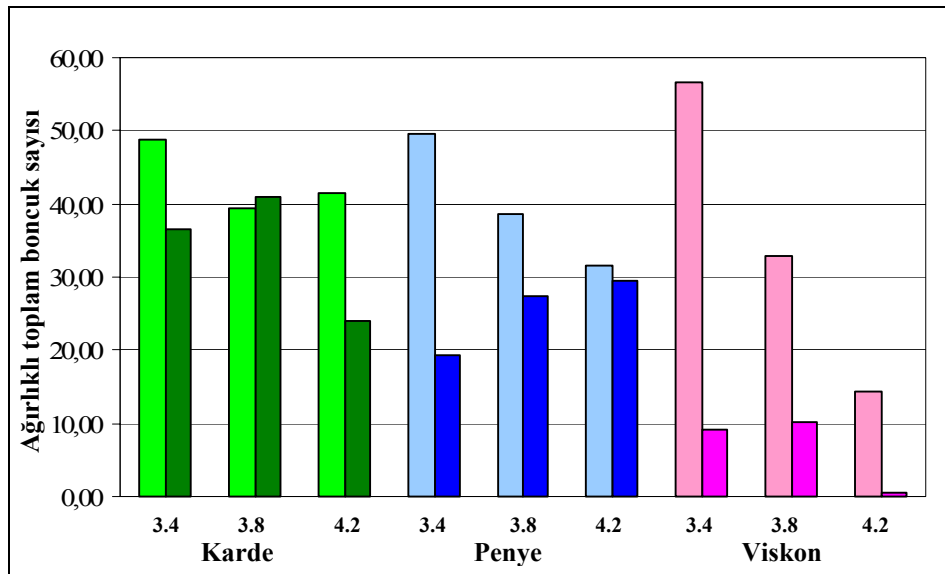
Ağırlık toplam boncuk sayısı değerlerine ait grafikler:



5.69. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların ağırlıklı toplam boncuk sayısı değerleri.

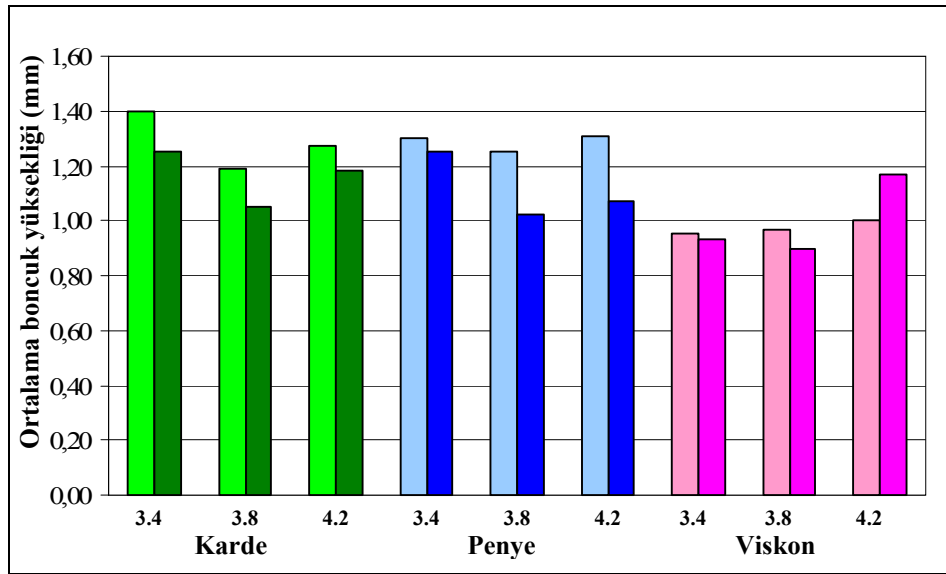


5.70. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların ağırlıklı toplam boncuk sayısı değerleri.

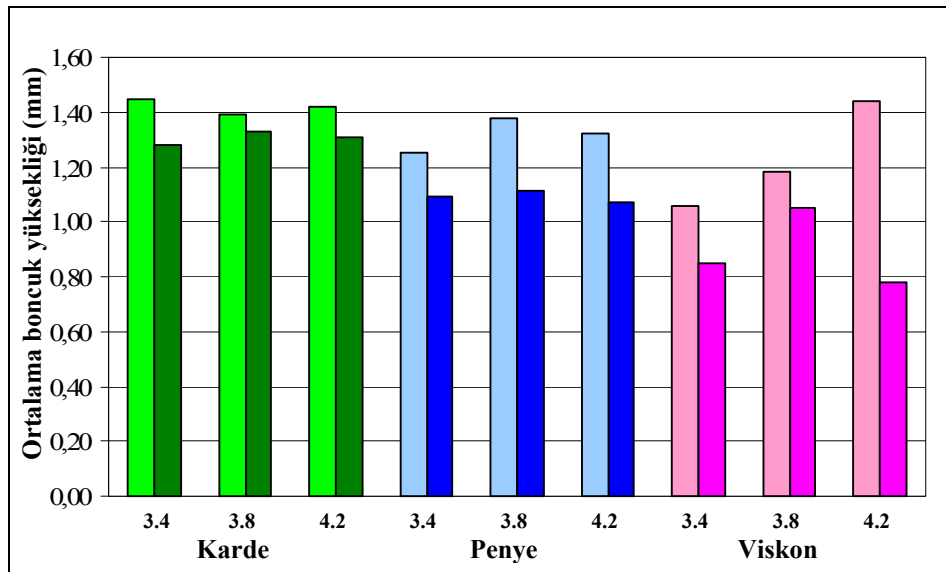


5.71. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların ağırlıklı toplam boncuk sayısı değerleri.

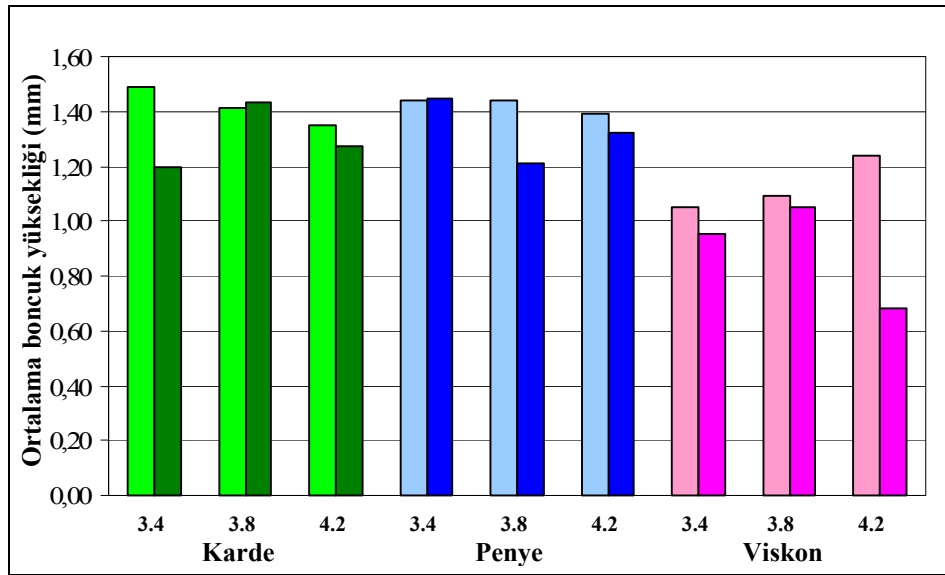
Ortalama boncuk yüksekliği değerlerine ait grafikler:



5.72. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların ortalama boncuk yüksekliği değerleri.

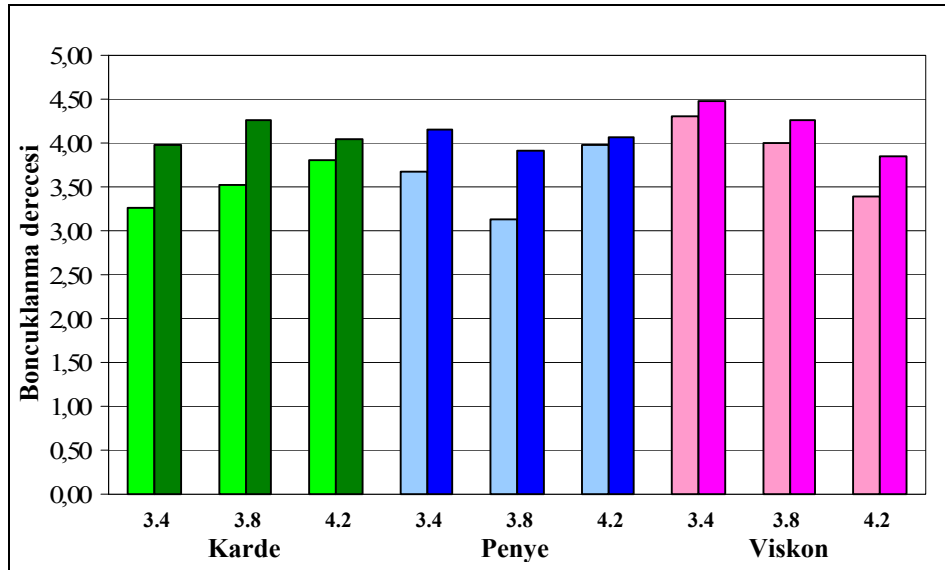


5.73. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların ortalama boncuk yüksekliği değerleri.

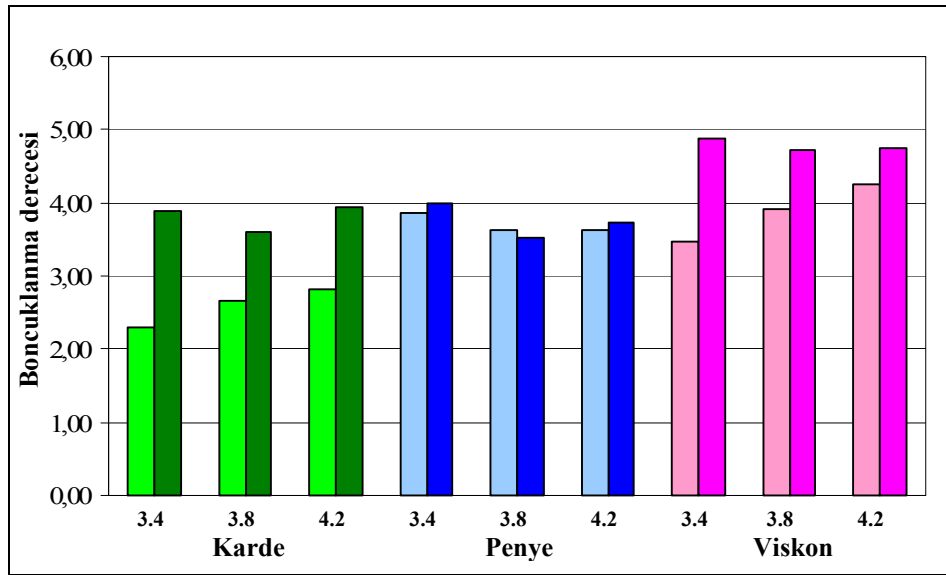


5.74. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların ortalama boncuk yüksekliği değerleri.

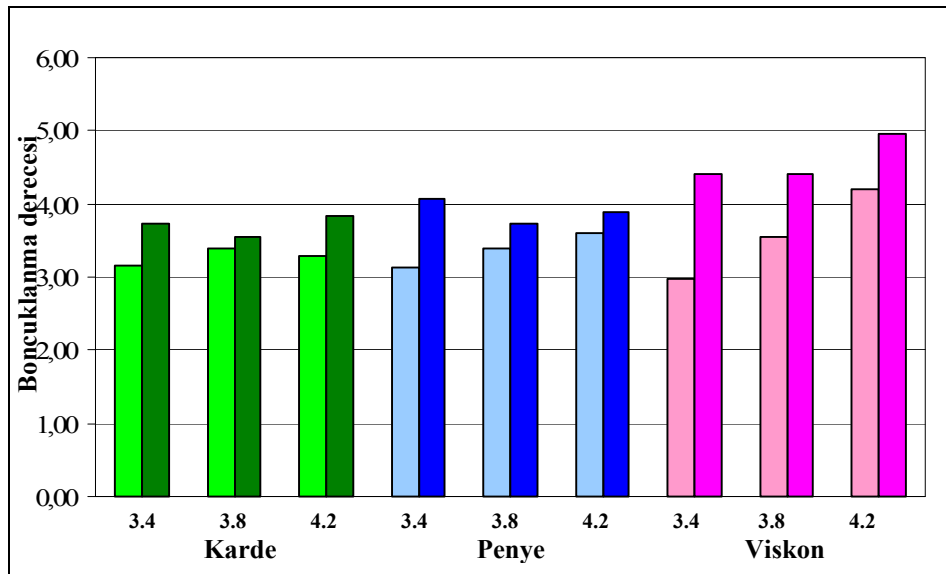
Boncuklanma derecesi değerlerine ait grafikler:



5.75. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuklanma derecesi değerleri.

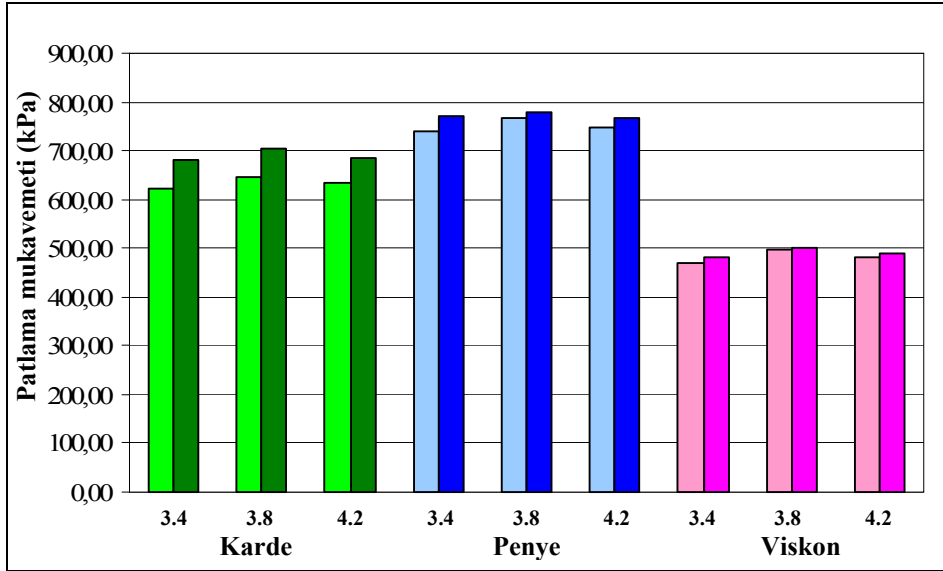


5.76. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuklanma derecesi değerleri.

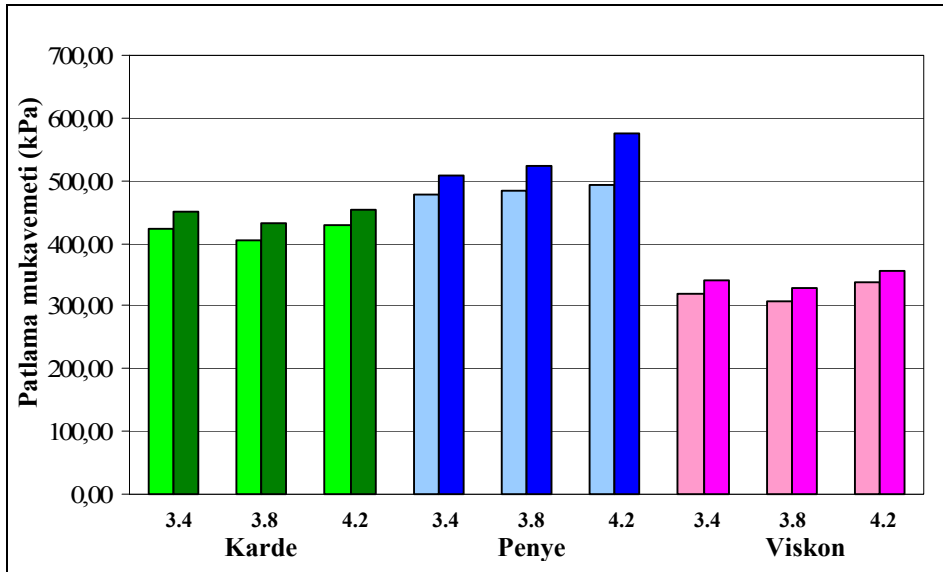


5.77. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuklanma derecesi değerleri.

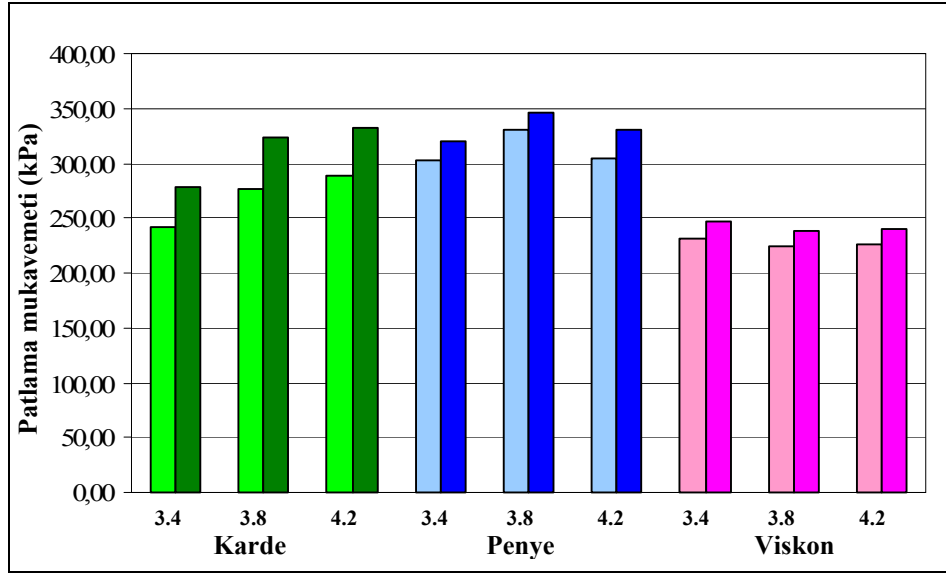
Patlama mukavemeti değerlerine ait grafikler:



5.78. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların patlama mukavemeti değerleri.

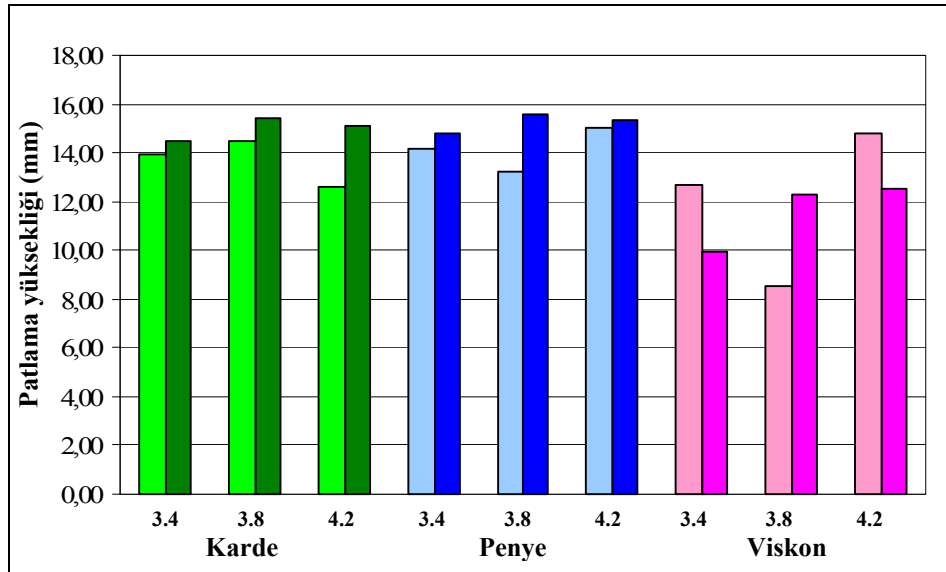


5.79. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların patlama mukavemeti değerleri.

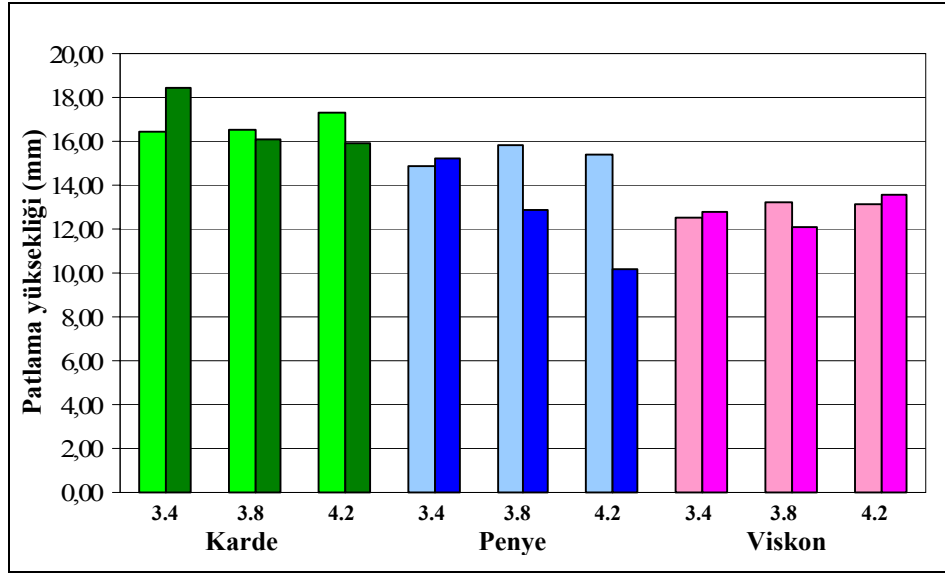


5.80. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların patlama mukavemeti değerleri.

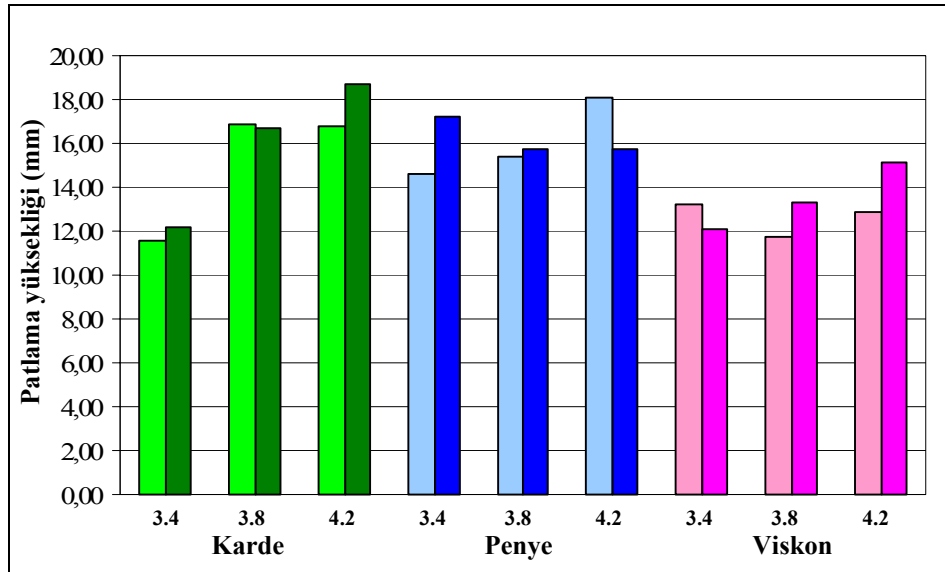
Patlama yüksekliği değerlerine ait grafikler:



5.81. Ne 20 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların patlama yüksekliği değerleri.



5.82. Ne 30 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların patlama yüksekliği değerleri.



5.83. Ne 40 numaralı ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların patlama yüksekliği değerleri.

Kumaşların boncuklanma ve patlama mukavemeti test sonuçları, Faktöriyel varyans analizi (General Linear Model) metodu ile SPSS 11.0 istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizde, incelenen kumaş özelliği üzerinde, eğirme yöntemi, iplik numarası ve büküm katsayısının ana etkileri, ayrıca eğirme yöntemi'nin iplik numarası ve büküm katsayısı ile etkileşimleri değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 5.35-5.38'de verilmiştir.

5.6.2.1. Karde ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşların analiz sonuçları

Çizelge 5.35'te görüldüğü üzere, karde ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Diğer taraftan, ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların patlama yüksekliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı ve ortalama boncuk yüksekliği değerleri düşük olurken, boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerleri ise yüksektir.

Çizelge 5.35. Karde ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşlarının istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
Boncuk yoğunluğu	166.46	.000*	53.43	.000*	3.97	.063	38.42	.000*	1.07	.387
Toplam boncuk sayısı	156.86	.000*	49.94	.000*	3.46	.082	36.80	.000*	1.02	.401
Ağırlıklı toplam boncuk sayısı	91.03	.000*	21.28	.001*	3.94	.064	17.05	.001*	2.54	.140
Ortalama boncuk yüksekliği	7.69	.024*	9.60	.007*	2.55	.138	0.57	.584	0.35	.713
Boncuklanma derecesi	104.04	.000*	23.94	.000*	3.62	.076	11.08	.005*	2.52	.142
Patlama mukavemeti	24.92	.001*	666.24	.000*	2.19	.174	0.92	.434	0.04	.956
Patlama yüksekliği	0.51	.495	1.93	.207	1.03	.399	0.13	.879	0.09	.910

* İstatistiksel olarak önemlidir

Farklı numaralardaki karde ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı ve ortalama boncuk yüksekliği yüksek olurken, boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerleri düşüktür. Diğer taraftan, farklı numaralardaki karde ipliklerden örülen kumaşların patlama yükseklik arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı bükümlerdeki karde ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi, patlama mukavemeti ve patlama yüksekliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı ve boncuklanma derecesi özellikleri üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların ortalama boncuk yüksekliği, patlama mukavemeti ve patlama yüksekliği özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin karde ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi, patlama mukavemeti ve patlama yüksekliği özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.6.2.2. Penye ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşların analiz sonuçları

Çizelge 5.36'da görüldüğü üzere, penye ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Diğer taraftan, ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların patlama yüksekliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk

yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı ve ortalama boncuk yüksekliği değerleri düşük olurken, boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerleri ise yüksektir.

Çizelge 5.36. Penye ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşlarının istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
Boncuk yoğunluğu	7.49	.026*	3.94	.064	3.25	.092	1.46	.288	3.79	.070
Toplam boncuk sayısı	7.01	.029*	3.48	.081	2.90	.113	1.15	.362	3.33	.089
Ağırlıklı toplam boncuk sayısı	11.14	.010*	5.48	.032*	1.37	.306	2.57	.137	2.33	.159
Ortalama boncuk yüksekliği	29.15	.001*	14.20	.002*	1.52	.275	1.51	.277	2.88	.114
Boncuklanma derecesi	12.36	.008*	1.22	.345	3.27	.091	2.39	.153	1.09	.380
Patlama mukavemeti	13.94	.006*	991.47	.000*	1.96	.202	1.52	.275	0.51	.617
Patlama yüksekliği	0.56	.475	4.20	.057	0.14	.872	3.51	.080	3.18	.096

* İstatistiksel olarak önemlidir

Farklı numaralardaki penye ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği ve patlama mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce ipliklerden örülen kumaşların ağırlıklı toplam boncuk sayısı ve ortalama boncuk yüksekliği yüksek olurken, patlama mukavemeti değerleri düşüktür. Diğer taraftan, farklı numaralardaki penye ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu,

toplam boncuk sayısı, boncuklanma derecesi ve patlama yüksekliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı bükümlerdeki penye ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi, patlama mukavemeti ve patlama yüksekliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin penye ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi, patlama mukavemeti ve patlama yüksekliği özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin penye ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi, patlama mukavemeti ve patlama yüksekliği özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.6.2.3. Viskon ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşların analiz sonuçları

Çizelge 5.37’de görüldüğü üzere, viskon ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Diğer taraftan, ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların patlama yüksekliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk

yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı ve ortalama boncuk yüksekliği değerleri düşük olurken, boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerleri ise yüksektir.

Çizelge 5.37 Viskon ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşlarının istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
Boncuk yoğunluğu	8.89	.018*	0.74	.507	0.42	.668	0.62	.560	0.67	.536
Toplam boncuk sayısı	8.46	.020*	0.67	.537	0.41	.672	0.59	.575	0.68	.530
Ağırlıklı toplam boncuk sayısı	9.25	.016*	0.42	.669	0.22	.801	0.80	.479	0.61	.564
Ortalama boncuk yüksekliği	7.25	.027*	0.41	.671	0.66	.543	2.57	.137	1.63	.254
Boncuklanma derecesi	11.69	.009*	0.69	.529	0.15	.859	1.08	.383	0.41	.674
Patlama mukavemeti	5.71	.044*	588.48	.000*	0.47	.638	0.22	.800	0.01	.983
Patlama yüksekliği	0.03	.858	1.45	.290	2.84	.116	0.36	.703	1.32	.317

* İstatistiksel olarak önemlidir

Farklı numaralardaki viskon ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, patlama mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. İnce ipliklerden örülen kumaşların patlama mukavemeti değerleri düşüktür. Diğer taraftan, farklı numaralardaki viskon ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi ve patlama yüksekliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Farklı bükümlerdeki viskon ring ve kompakt ipliklerden örülmüş kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi, patlama mukavemeti ve patlama yüksekliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin viskon ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi, patlama mukavemeti ve patlama yüksekliği özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin viskon ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi, patlama mukavemeti ve patlama yüksekliği özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

5.6.2.4. Karde kompakt ve penye ring ipliklerden üretilen örme kumaşların analiz sonuçları

Çizelge 5.38’de görüldüğü üzere, karde kompakt ve penye ring ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı ve patlama mukavemeti değerleri düşük olurken, boncuklanma derecesi değerleri ise yüksektir. Diğer taraftan ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği ve ortalama patlama yüksekliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Çizelge 5.38. Karde kompakt ve penye ring ipliklerden üretilen örme kumaşlarının istatistiksel analiz sonuçları.

İplik özelliği	Eğirme yöntemi		İplik numarası		Büküm katsayısı		Eğirme yöntemi* İplik numarası		Eğirme yöntemi* Büküm katsayısı	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
Boncuk yoğunluğu	10.82	.011*	4.23	.056	2.94	.110	0.31	.737	0.22	.806
Toplam boncuk sayısı	9.99	.013*	3.63	.075	2.58	.136	0.33	.726	0.21	.812
Ağırlıklı toplam boncuk sayısı	4.20	.074	7.54	.014*	1.74	.235	0.53	.607	0.04	.958
Ortalama boncuk yüksekliği	3.27	.108	8.63	.010*	0.20	.819	0.99	.413	0.50	.621
Boncuklanma derecesi	7.82	.023*	2.56	.138	1.62	.255	1.08	.384	0.34	.719
Patlama mukavemeti	23.00	.001*	1111.3	.000*	2.57	.137	6.59	.020*	0.43	.659
Patlama yüksekliği	0.67	.436	1.25	.337	1.10	.378	0.29	.754	0.10	.903

* İstatistiksel olarak önemlidir

Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde kompakt ve penye ring ipliklerden örülen kumaşların, patlama mukavemeti özelliği üzerindeki etkisi önemli olmasına rağmen, kabul edilebilir doğrusal ilişki bulunmamaktadır. Eğirme yöntemi ve iplik numarası arasındaki etkileşimin karde kompakt ve penye ring ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi ve patlama yüksekliği özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

Eğirme yöntemi ve büküm katsayısı arasındaki etkileşimin karde kompakt ve penye ring ipliklerden örülen kumaşların, boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi, patlama mukavemeti ve patlama yüksekliği özellikleri üzerindeki etkisi önemli değildir.

6. GENEL DEĞERLENDİRME

6.1. İplik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Bu tez çalışmasında karde pamuk, penye pamuk, viskon, tencel ve modal liflerinden üretilen ring ve RoCoS kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, hata, tüylülük, mukavemet, uzama oranı, optik düzgünsüzlük, CTT tüylülük, iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayı özelliklerine ait karşılaştırma sonuçları aşağıda detaylı olarak incelenmektedir.

6.1.1. İplik düzgünsüzlüğü

Karde pamuktan üretilen ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmaktadır. Karde kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri, karde ring ipliklerden yüksektir. Eğirme yönteminin iplik düzgünsüzlük özelliği üzerindeki etkisi iplik numarasına göre değişmektedir. İplikler kalınlaştıkça, karde ring ve karde kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri arasındaki fark artmaktadır.

Penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Eğirme yönteminin iplik düzgünsüzlük özelliği üzerindeki etkisi iplik numarasına göre değişmektedir. Ne 20 ve Ne 30 numaralı penye kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri penye ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 40 numaralı penye kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri penye ring ipliklerden düşüktür.

Viskon liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmaktadır. Eğirme yönteminin iplik düzgünsüzlük özelliği üzerindeki etkisi iplik numarasına göre değişmektedir. Ne 20 numaralı viskon kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri viskon ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 30 ve Ne 40 numaralı viskon kompakt ipliklerin düzgünsüzlük değerleri viskon ring ipliklerden düşüktür. Eğirme yönteminin iplik düzgünsüzlük özelliği üzerindeki etkisi büküm katsayısına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır.

Polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Polyester kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri, polyester ring ipliklerden düşüktür. Eğirme yönteminin iplik düzgünsüzlük özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır.

Modal ve tencel liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

RoCoS kompakt iplik eğirme sisteminde, sisteme eklenen bir fazla silindirden dolayı, lifler eğirme işlemi sırasında tam olarak kontrol edilememekte ve bunun sonucunda özellikle kalın iplik numaralarında düzgünsüzlük artmaktadır. İnce iplik numaralarında ise kesitteki lif sayısı az olduğundan bu sorun yaşanmamaktadır. Karde pamukta ise, diğer liflerden farklı olarak içinde fazla oranda kısa lif bulundurmakta ve bu nedenle ince iplik numaralarında dahi iplik düzgünsüzlük değerleri artmaktadır. Daha önce yapılan bir çalışmada da benzer bir sonuç elde edilmiştir (Beceren and Nergis, 2008).

6.1.2. İnce yer, kalın yer ve neps değerleri (Uster)

Karde pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin ince yer değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde kompakt ipliklerinin ince yer değerleri karde ring ipliklerden yüksektir. Eğirme yönteminin iplikteki ince yer özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. Ne 30 numaralı karde ring ve kompakt ipliklerinin ince yer değerleri arasındaki fark, Ne 40 numaralı karde ring ve kompakt ipliklerinin ince yer değerleri arasındaki farktan yüksektir. Bu farkın, daha önce de bahsedilen, liflerin kompakt iplik eğirme sistemindeki yetersiz kontrolünden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada incelenen diğer hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin ince yer değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Karde pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer ve neps değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Karde kompakt ipliklerinin kalın yer ve neps değerleri karde ring ipliklerden yüksektir. Eğirme yönteminin iplikteki kalın yer ve neps özellikleri üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. İplikler kalınlaştıkça, karde ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer ve neps değerleri arasındaki fark artmaktadır.

Penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer ve neps değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Eğirme yönteminin iplikteki kalın yer ve neps özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. Ne 20 ve Ne 30 numaralı penye kompakt ipliklerinin kalın yer ve neps değerleri penye ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 40 numaralı penye kompakt ipliklerinin kalın yer ve neps değerleri penye ring ipliklerden düşüktür.

Eğirme yönteminin iplikteki neps özelliği üzerindeki etkisi, büküm katsayısına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır.

Viskon ve modal liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer ve neps değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Bu hammaddelerden üretilen kompakt ipliklerinin kalın yer ve neps değerleri ring ipliklerden düşüktür. Viskon ve modal ipliklerde, eğirme yönteminin iplikteki kalın yer ve neps özellikleri üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır. Viskon ipliklerde, eğirme yönteminin iplikteki kalın yer ve neps özellikleri üzerindeki etkisi, büküm katsayısına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır. Bununla birlikte, modal ipliklerde, eğirme yönteminin iplikteki neps özelliği üzerindeki etkisi, büküm katsayısına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır.

Tencel liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer ve neps değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Eğirme yönteminin iplikteki kalın yer ve neps özellikleri üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. Ne 20 ve Ne 30 numaralı tencel kompakt ipliklerinin kalın değerleri tencel ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 40 numaralı tencel kompakt ipliklerinin kalın yer değerleri tencel ring ipliklerden düşüktür. Ne 20 numaralı tencel kompakt ipliklerinin neps değerleri tencel ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 30 ve Ne 40 numaralı tencel kompakt ipliklerinin neps değerleri tencel ring ipliklerden düşüktür. Eğirme yönteminin iplikteki kalın yer ve neps özellikleri üzerindeki etkisi, büküm katsayısına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır.

Polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer ve neps değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Polyester kompakt ipliklerinin kalın yer değerleri polyester ring ipliklerden düşüktür. Polyester ipliklerde, eğirme yönteminin iplikteki kalın yer özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır. Eğirme yönteminin iplikteki neps özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. Ne 20 ve Ne 30 numaralı polyester kompakt ipliklerinin neps değerleri polyester ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 40 numaralı polyester kompakt ipliklerinin neps değerleri polyester ring ipliklerden düşüktür.

Özellikle kalın iplik numaralarında iplik kesitindeki lif sayısı arttığından, kısa lifler yoğunlaştırma bölgesinde yeteri kadar kontrol edilememekte ve bunun sonucunda kompakt ipliklerin kalın yer ve neps değerleri artmaktadır (Cheng et al., 2003 ve Ömeroğlu v d., 2002) .

6.1.3. İplik tüylülüğü (Uster)

Polyester lifleri haricinde, çalışmada incelenen diğer hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde pamuk, penye pamuk, viskon, tencel ve modal liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri bu hammaddelerden üretilen ring ipliklerden düşüktür. Ring ve kompakt ipliklerinin Uster test cihazı ile ölçülen tüylülük değerleri arasındaki fark; karde ipliklerde %25-30, penye ipliklerde %25-30, viskon ipliklerde %12-20, modal ipliklerde %4-11 ve tencel ipliklerde %2-10'dur. Polyester kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri, polyester ring ipliklerinden düşük olmasına rağmen, bu ipliklerinin tüylülük değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark

bulunmamaktadır. Daha önce yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiş ve bu durumun polyester liflerinin yüksek eğilme rijitliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir (Nikolic et al., 2003).

Karde ve penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplik tüylülük özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır.

Penye pamuk, viskon ve modal liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplik tüylülük özelliği üzerindeki etkisi, büküm katsayısına göre değişmektedir. Büküm katsayısı arttıkça, bu hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri arasındaki fark azalmaktadır.

Tencel liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplik tüylülük özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. İplikler kalınlaştıkça, tencel ring ve tencel kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri arasındaki fark azalmaktadır.

Kompakt iplik eğirme sisteminde, üretim sırasında oluşan eğirme üçgeni ortadan kaldırıldığından, eğirme üçgeninin neden olduğu tüylülük problemi de önemli derecede azalmaktadır. Tüylülük değerlerindeki azalma miktarı hammadde cinsine göre önemli derecede değişmektedir. Pamuk ve viskon liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri arasındaki fark, çalışmada incelenen diğer hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri arasındaki farktan önemli derecede yüksektir.

İplikler inceldikçe kesitteki lif sayısı azalacağından, lif kontrolünün kolaylaşması ve tüylülükteki iyileşme miktarının artması beklenmektedir.

Fakat bu durum çalışmada sadece tencel liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde gözlenmektedir.

İplik bükümü ve kompakt iplik eğirme sistemi, eğirme işlemi sırasında oluşan eğirme üçgeni üzerinde benzer etkiye sahip olduklarından, iplik özellikleri üzerindeki etkileri de benzerdir (Başal et al., 2006). Bu nedenle, ipliklerin büküm değeri azaldıkça, kompakt iplik eğirme sisteminin tüylülük özelliği üzerindeki etkisi belirginleşmekte ve tüylülükteki iyileşme miktarı artmaktadır. Bu durum, çalışmada incelenen penye ve viskon liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde gözlenmektedir (Beceren and Nergis, 2008, Kılıçlı ve Beceren, 2005, Güçlü v d., 2005).

6.1.4. İplik çapı

Çalışmada incelenen tüm hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin çap değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde pamuk, penye pamuk, viskon, tencel, modal ve polyester liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin çap değerleri bu hammaddelerden üretilen ring ipliklerden düşüktür.

Tencel haricinde, çalışmada incelenen diğer hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplik çap özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. İplikler kalınlaştıkça, karde pamuk, penye pamuk, viskon, modal ve polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin çap değerleri arasındaki fark artmaktadır.

Penye pamuk ve viskon liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplik çap özelliği üzerindeki etkisi, büküm katsayısına göre değişmektedir. Büküm katsayısı arttıkça, bu

hammadelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin çap değerleri arasındaki fark azalmaktadır.

Kompakt ipliklerinin, ring ipliklere kıyasla daha düşük çap değerlerine sahip olmasının muhtemel nedeni; kompakt iplik eğirme sisteminde eğirme üçgeninin tam olarak ortadan kaldırılmasından dolayı liflerin ipliğin yüzeyinden içeriye doğru daha fazla oranda göç etmesi ve daha sıkı bir iplik yapısı kazanmasıdır (Ganesan et al., 2007).

6.1.5. Kopma mukavemeti ve kopma uzaması

Tencel haricinde, çalışmada incelenen diğer hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde pamuk, penye pamuk, viskon, modal ve polyester liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri bu hammaddelerden üretilen ring ipliklerinden daha yüksektir. Ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri arasındaki fark; karde ipliklerde %8-29, penye ipliklerde %7-20, viskon ipliklerde %2-8, modal ipliklerde %5-13 ve polyester ipliklerde %1-9'dur. Tencel kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri, bu hammaddelerden üretilen ring ipliklerinden yüksek olmasına rağmen, bu ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Karde pamuk, penye pamuk ve modal liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplik kopma mukavemeti özelliği üzerindeki etkisi iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır.

Viskon ve polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplik kopma mukavemeti özelliği üzerindeki etkisi,

iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır.

Viskon liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplik kopma mukavemeti özelliği üzerindeki etkisi, büküm katsayısına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır.

Tencel ve modal haricinde, çalışmada incelenen diğer hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde pamuk, penye pamuk, viskon ve polyester liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin kopma uzaması değerleri bu hammaddelerden üretilen ring ipliklerden yüksektir. Ring ve kompakt ipliklerinin kopma uzaması değerleri arasındaki fark; karde ipliklerde %3-5, penye ipliklerde %4-5, viskon ipliklerde %1-4 ve polyester ipliklerde %2-6'dır.

Karde pamuk ve penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplik kopma uzaması özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır.

Polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin ipliklerin kopma uzaması özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir etki bulunmamaktadır.

Kompakt iplik eğirme sisteminde eğirme üçgeni ortadan kaldırıldığından eğirme işlemi sırasında oluşan uçuntular azalmakta ve daha fazla oranda lif iplik yapısına katılmaktadır (Cheng et al., 2003, Ganesan et al, 2007, Beceren and Nergis, 2008). Bu sayede, liflerin iplik

mukavemetine katkısı artmakta ve iplikler daha yüksek mukavemet ve kopma uzaması değerlerine sahip olmaktadır.

6.1.6. İnce yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri (CTT)

Karde ve penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin ince yer (-%25) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Bu hammaddelerden üretilen kompakt ipliklerinin ince yer (-%25) değerleri, ring ipliklerden düşüktür.

Penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplikteki ince yer (-%25) özelliği üzerindeki etkisi iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Viskon, tencel, modal ve polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin ince yer (-%25) değerleri arasında ise önemli bir fark yoktur.

Çalışmada incelenen tüm hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde pamuk, penye pamuk, tencel ve modal liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) değerleri ring ipliklerden düşüktür. Polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde ise, eğirme yönteminin iplikteki kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. Ne 20 numaralı polyester kompakt ipliklerinin kalın değerleri polyester ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 30 ve Ne 40 numaralı polyester kompakt ipliklerinin kalın yer değerleri polyester ring ipliklerden düşüktür.

Karde liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplikte kalın yer (+%100) özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. İplikler inceldikçe, karde ring ve karde kompakt ipliklerinin kalın yer değerleri arasındaki fark artmaktadır.

Penye liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplikte kalın yer (+%50 ve +%100) özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. İplikler inceldikçe, karde ring ve karde kompakt ipliklerinin kalın yer değerleri arasındaki fark artmaktadır.

Penye liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplikte kalın yer (+%25) özelliği üzerindeki etkisi, büküm katsayısına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Modal liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplikte kalın yer (+%50 ve +%100) özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarası ve büküm katsayısına göre değişmektedir. İplikler inceldikçe ve büküm katsayısı düştükçe, modal ring ve modal kompakt ipliklerinin kalın yer değerleri arasındaki fark artmaktadır.

Karde ve polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin neps (+%200) değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Bu hammaddelerden üretilen kompakt ipliklerinin neps değerleri ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan, penye pamuk, viskon, modal ve tencel liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin neps değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Bu durumun muhtemel nedeni, CTT cihazı ile ölçülen neps değerlerinin oldukça az olmasıdır.

Karde pamuk liflerinden üretilen ring ipliklerinin kapasitif olarak ölçülen ince yer (-%50) değerleri kompakt ipliklerden düşük olmasına rağmen, ring ve kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen ince yer (-%50) değerleri sıfırdır. Benzer durum, kalın yer (+%50) ve neps (+%200) özelliklerinde de gözlenmektedir. Karde ve penye pamuk liflerinden üretilen ring ipliklerinin kapasitif olarak ölçülen kalın yer (+%50) ve neps (+%200) değerleri kompakt ipliklerden düşük olmasına rağmen, ring ipliklerinin optik olarak ölçülen kalın yer (+%50) ve neps (+%200) değerleri kompakt ipliklerden yüksektir. Bu durumun, optik ve kapasitif ölçüm prensiplerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kapasitif olarak yapılan ölçümlerde iplik kesitinde bulunan lif sayısındaki değişim ölçülürken, optik olarak yapılan ölçümlerde iplik görüntüsündeki değişim ölçülmektedir.

Kompakt ipliklerinin optik olarak ölçülen hata ve neps değerleri ring ipliklerden düşüktür. Benzer sonuç, daha önce yapılan bir çalışmada da gözlenmiş ve bu durum kompakt ipliklerinin ring ipliklere kıyasla çok daha iyi bir iplik yapısına sahip olmasından kaynaklandığı şeklinde açıklanmıştır (Das et al., 2007).

6.1.7. İplik tüylülüğü (CTT)

1 mm ve 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri:

Tencel haricinde, çalışmada incelenen diğer hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde pamuk, penye pamuk, viskon ve modal liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri bu hammaddelerden üretilen ring ipliklerden düşüktür. Polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde ise, eğirme yönteminin 1 mm ve 1.5 mm uzunluğundaki tüy

adetleri üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. Ne 20 numaralı polyester kompakt ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri polyester ring ipliklerden yüksek olurken, Ne 30 ve Ne 40 numaralı polyester kompakt ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri polyester ring ipliklerden düşüktür.

Ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark; karde ipliklerde %35-50, penye ipliklerde %22-69, viskon ipliklerde %9-30 ve modal ipliklerde %34-59'dur. Ring ve kompakt ipliklerinin 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark; karde ipliklerde %35-55, penye ipliklerde %21-73, viskon ipliklerde %17-35 ve modal ipliklerde %41-66'dır.

Karde ve penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin 1 mm ve 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. İplikler kalınlaştıkça, bu hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark azalmaktadır.

Viskon ve modal liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin 1 mm ve 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Viskon liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin 1.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri üzerindeki etkisi, büküm katsayısına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

2 mm ve 2.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri:

Çalışmada incelenen tüm hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin 2 mm ve 2.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde pamuk, penye pamuk, viskon, tencel, modal ve polyester liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin 2 mm ve 2.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri bu hammaddelerden üretilen ring ipliklerden düşüktür.

Ring ve kompakt ipliklerinin 2 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark; karde ipliklerde %36-60, penye ipliklerde %42-73, viskon ipliklerde %11-54, tencel ipliklerde %9-41, modal ipliklerde %45-66 ve polyester ipliklerde %7-76'dır. Ring ve kompakt ipliklerinin 2.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark; karde ipliklerde %38-73, penye ipliklerde %42-77, viskon ipliklerde %18-54, tencel ipliklerde %6-62, modal ipliklerde %42-94 ve polyester ipliklerde %12-100'dür.

Karde ve penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin 2 mm ve 2.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. İplikler kalınlaştıkça, bu hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin 2 mm ve 2.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark azalmaktadır.

Viskon ve tencel liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin 2 mm uzunluğundaki tüy adetleri üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Tencel liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin 2 mm uzunluğundaki tüy adetleri üzerindeki etkisi, büküm katsayısına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

3 mm ve 3.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri:

Penye pamuk liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin 3 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Penye pamuk liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin 3 mm uzunluğundaki tüy adetleri penye ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan karde pamuk, viskon, modal, tencel ve polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin 3 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasında önemli bir fark bulunmamaktadır.

Modal liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin 3.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Modal liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin 3.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri modal ring ipliklerden düşüktür. Diğer taraftan karde pamuk, penye pamuk, viskon, tencel ve polyester liflerinden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin 3.5 mm uzunluğundaki tüy adetleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir.

Ring ve kompakt ipliklerinin CTT test cihazı ile ölçülen 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adet sayıları oldukça az olduğundan, çalışmada incelenen ring ve kompakt ipliklerinin büyük kısmında bu tüy uzunluklarında tüylülük değerleri arasında önemli bir fark bulunmamaktadır.

6.1.8 İplik- iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı

Modal haricinde, çalışmada incelenen diğer hammaddelerden üretilen ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde pamuk, penye pamuk, viskon ve polyester liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri bu hammaddelerden

İpliklerin düzgünsüzlük, hata, tüylülük ve çap değerlerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisi önemlidir. İpliklerin düzgünsüzlük ve hata değerlerindeki artış, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerlerini düşürürken, iplik-metal sürtünme katsayısı değerlerini arttırmaktadır. İplik tüylülük ve çap değerlerindeki artış ise, iplik-iplik sürtünme katsayısı değerlerini arttırırken, iplik-metal sürtünme katsayısı değerlerini düşürmektedir (Bhattacharyya and Chatterjeel, 2005). Çalışmada incelenen ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark hammadde cinsine göre değişmesinin muhtemel nedeni; iplik özelliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı özellikleri üzerindeki etkisinin farklı olmasıdır. İplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri üzerinde hangi iplik özelliklerinin etkisi baskın ise sürtünme katsayısının o yönde değiştiği tahmin edilmektedir.

6.2. Karde Kompakt ve Penye Ring İplik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük ve çap değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps değerleri penye ring ipliklerden yüksek olurken, karde kompakt ipliklerinin tüylülük ve çap değerleri penye ring ipliklerden düşüktür. Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark ise istatistiksel açıdan önemli değildir.

Eğirme yönteminin ipliklerin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps özellikleri üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. İplikler kalınlaştıkça, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin

düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps değerleri arasındaki fark artmaktadır.

Eğirme yönteminin iplikteki tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması özellikleri üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Eğirme yönteminin iplikteki neps ve kopma mukavemeti özellikleri üzerindeki etkisi, büküm katsayısına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Penyeleme işlemi görmemiş olan karde pamuk liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin, penye ipliklerden daha düşük tüylülük değerlerine sahip olması oldukça ilginç bir sonuçtur. Fakat karde kompakt ipliklerinin yüksek düzgünsüzlük ve hata değerleri, karde kompakt ipliklerin halen penye ring ipliklerinin yerini alamamasında önemli bir etkindir. Karde pamuk içindeki kısa lifler, daha önce de elde edilen sonuçlara da benzer olarak, kompakt ipliklerde yüksek düzgünsüzlük ve hatalara neden olmaktadır.

Karde kompakt ipliklerinin ince yer (-%25), kalın yer (+%25, +%50 ve +%100) ve neps (+%200) değerleri penye ring ipliklerden düşüktür. Karde kompakt ipliklerin kapasitif olarak ölçülen ince yer, kalın yer ve neps değerleri, penye ring ipliklerden yüksek olurken, optik olarak ölçülen hatalar ve neps değerleri düşüktür. Eğirme yönteminin iplikteki kalın yer (+%25) özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Karde kompakt ipliklerin 1 mm, 1.5 mm, 2 mm ve 2.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri penye ring ipliklerden düşüktür. Diğer

tarafından ring ve kompakt ipliklerinin, 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adetleri arasında önemli bir fark yoktur. Bu durumun muhtemel nedeni; CTT test cihazı ile ölçülen 3 mm ve 3.5 mm uzunluklarındaki tüy adet sayılarının yok denecek kadar az olmasıdır.

Eğirme yönteminin iplikteki tüylülük özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. İplikler kalınlaştıkça, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin 1 mm ve 1.5 mm uzunluklarındaki tüylülük değerleri arasındaki fark azalmaktadır.

Karde kompakt ipliklerinin iplik-iplik sürtünme katsayısı değerleri penye ring ipliklerden düşük olurken, karde kompakt ipliklerinin iplik-metal sürtünme katsayısı değerleri penye ring ipliklerden yüksektir. Bu durum muhtemelen, karde kompakt ve penye ring ipliklerinin fiziksel özellikleri arasındaki farktan kaynaklanmaktadır.

6.3. Rieter K44 ve RoCoS Kompakt İplik Eğirme Sistemlerinde Üretilen İpliklerin Karşılaştırılması

Rieter K44 ve RoCoS kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük, çap, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Rieter K44 kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklerinin düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, tüylülük ve çap değerleri RoCoS kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklerden düşük olurken, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri ise yüksektir. Kompakt ipliklerinin tüylülük değerleri arasındaki fark Ne 45 numara ipliklerde %2.51, Ne 62 numara ipliklerde %0.68 ve Ne 75 numara ipliklerde %17.67'dir. Kompakt ipliklerinin mukavemet değerleri

arasındaki fark, Ne 45 numara ipliklerde %11.59, Ne 62 numara ipliklerde %12.87 ve Ne 75 numara ipliklerde %11.24'tür.

Kompakt ipliklerde, eğirme yönteminin iplikteki ince yer, kalın yer ve çap özellikleri üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. İplikler kalınlaştıkça, iki farklı kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen kompakt ipliklerinin ince yer ve kalın yer değerleri arasındaki fark artarken, çap değerleri arasındaki fark azalmaktadır.

Eğirme yönteminin kompakt ipliklerinin tüylülük özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Eğirme yönteminin kompakt ipliklerinin kopma uzaması özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmektedir. Ne 20 numaralı ipliklerde RoCoS kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerin kopma uzaması değerleri Rieter K44 kompakt eğirme sisteminde üretilen ipliklerden yüksek olurken, Ne 30 ve Ne 40 numaralı ipliklerde tam ters bir durum söz konusudur.

Sonuçlar incelendiğinde, hava emiş basıncı kullanarak yoğunlaştırma yapan kompakt iplik eğirme sisteminin, RoCoS kompakt iplik eğirme sistemine göre daha avantajlı olduğunu söylemek mümkündür. Özellikle kalın iplik numaralarında, kompakt ipliklerin hata değerleri arasındaki farkın artması, mekanik kuvvet ile yapılan yoğunlaştırmanın lifleri yeteri kadar kontrol edemediğini göstermektedir.

6.4. Kumaş Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Karde, penye, viskon ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam

boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği, boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde, penye ve viskon kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı ve ortalama boncuk yüksekliği düşük olurken, boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerleri ise yüksektir. Diğer taraftan, ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşların patlama yükseklik değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir (Beceren and Nergis, 2008).

Karde ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaşlarda, eğirme yönteminin kumaşların boncuk yoğunluğu, boncuk sayısı, ağırlıklı toplam boncuk sayısı ve boncuklanma derecesi özellikleri üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

Çalışmada ayrıca incelenen, karde kompakt ve penye ring ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı, boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Karde kompakt ipliklerden örülen kumaşların boncuk yoğunluğu, toplam boncuk sayısı ve patlama mukavemeti değerleri penye ring ipliklerden örülen kumaşlardan düşük olurken, boncuklanma derecesi yüksektir. Diğer taraftan, karde kompakt ve penye ring ipliklerden örülen kumaşların ağırlıklı toplam boncuk sayısı, ortalama boncuk yüksekliği ve patlama yüksekliği değerleri arasında önemli bir fark yoktur. Eğirme yönteminin kumaşların patlama mukavemeti özelliği üzerindeki etkisi, iplik numarasına göre değişmesine rağmen, kabul edilebilir doğrusal bir ilişki bulunmamaktadır.

6.5 Tüm Sonuçların Değerlendirmesi

RoCoS kompakt iplik eğirme sisteminin iplik özellikleri üzerindeki etkisi hammaddeye göre önemli derecede değişmektedir. Karde pamuk, penye pamuk ve viskon liflerinden kompakt iplik üretimi, diğer hammaddelere kıyasla daha avantajlıdır. Elde edilen veriler doğrultusunda, kompakt iplik eğirme sisteminin pamuk/polyester ve pamuk/viskon gibi karışım liflerden üretilecek kompakt ipliklerde, %100 pamuk liflerinden üretilen ipliklere göre daha az avantaj sağlayacağı öngörülmektedir.

Kalın iplik numaralarında pamuk liflerinden üretilen kompakt ipliklerin düzgünsüzlük ve hata oranlarında artış özellikle karde pamuklarda gözlenirse de, iplikler inceldikçe bu durum ortadan kalkmaktadır. İplik işletmelerinde de, kompakt iplik eğirme sisteminin ince numaralı penye ipliklerinin üretiminde kullanıldığı düşünülürse, bu durum işletmeler açısından bir problem oluşturmamaktadır. Ayrıca pamuk liflerinden üretilen kompakt ipliklerin optik olarak daha düşük kalın yer ve neps değerlerine sahip olduğu unutulmamalıdır.

Rieter K44 kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen iplikler, RoCoS kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklerden daha yüksek mukavemet ve daha düşük tüylülük değerlerine sahiptir. Fakat iki farklı prensip ile çalışan eğirme sistemlerinin yatırım maliyetleri göz önüne alındığında RoCoS kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklerin, fiziksel özelliklerindeki iyileşmeler oldukça olumludur.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Anonim**, 2002, ComforSpin Machine K44-Competence in Compacting, *Rieter Technical Documentation*, 1-15.
- Anonim**, 2000a, Economic Advantages by Processing Elite® Yarns, *Spinnovation*, 12, 18-19.
- Anonim**, 2000b, Cotton Compact Yarns for Knitwear, *Spinnovation*, 7, 12-13.
- Anonim**, 1999, Kompakt İplikler, *Tekstil Maraton*, 2, 26-28.
- Artzt, P.**, 2003, Kompakt İplikçiliği Daha Ekonomik Hale Getirmenin Yolları, *Tekstil Maraton*, 1, 26-29.
- Artzt, P.**, 2002, Kompakt Eğirme Gerçekten Kısa Elyaf İplikçiliğinde Bir Çığır mıdır?, *Tekstil Maraton*, 1, 34-37.
- Artzt, P., Auschejks, L., Betz, D., and Zoudlik, H.**, 1997, Almanya'dan Yeni Bir İplik Eğirme Sistemi, Kompakt Eğirme, *Tekstil Maraton*, 4, 28-40.
- Başal, G., and Oxenham, W.**, 2006, Comparison of the Properties and Structures of Compact and Conventional Yarns, *Textile Research Journal*, 76(7), 567-575.
- Beceren, Y., and Nergis, B., U.**, 2008, Comparison of the Effects of Cotton Yarns Produced by New, Modified and Conventional Spinning Systems on Yarn and Knitted Fabric Performance, *Textile Research Journal*, 78(4), 297-303.
- Bhattacharyya, S., and Chatterjee, S., M.**, 2005, Frictional Behaviour of DREF-3 Yarns, *IE(I) Journal*, 85, 44-49.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Çelik, P., ve Bozkurt, Y.,** 2005, Kompakt İplikler, *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, 1, 26-38.
- Çelik, P., and Kadoğlu, H.,** 2004, A Research on the Compact Spinning for Long Staple Yarns, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 12(4), 27-31.
- Cheng, K., P., S., and Yu, C.,** 2003, A Study of Compact Spun Yarns, *Textile Research Journal*, 73(4), 345-349.
- Czekalski, J., Cyniak, D., Jackowski, T., and Sieradzki, K.,** 2007, Quality of Wool-Type Compact Yarns from Twisted and Rubbed Roving, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 15(3), 38-44.
- Das, A., Kothari, V.,K., and Sadachar, A.,** 2007, Study on Characteristics of Compact Yarns Under Dynamic State, *Fibers and Polymers*, 8 (1), 111-115.
- Dash, J.,R., Ishtiaque, S.,M., and Alagirusamy, R.,** 2002, Properties and Processibility of Compact Yarns, *Indian Journal of Fibre & Textile Research*, 27 (4), 362-368.
- Ganesan, S, Venkatachalam, A., and Subramaniam, S.,** 2007, Fibre Migration in Compact Spun Yarns: Part II – Mechanical Compact Yarn, *Indian Journal of Fibre & Textile Research*, 32(2), 163-168.
- Güçlü, G., Çelebi, A., ve Beceren, Y., İ.,** 2005, Magnetik Kompakt Eğirme Sistemlerinin İplik Özellikleri Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi Lisans Tezi, İTÜ Tekstil Tasarımı ve Teknolojileri Fakültesi, 126s
- Hechtl, R.,** 1996, Compact Spinning System-An Opportunity for Improving the Ring Spinning Process, *Melliand English*, 77(4), 37-38.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hossoy, I., ve Özipek, B.,** 2001, Kompakt ve Konvansiyonel Ring İplik Eğıirme Sistemlerinin Karsılaştırılması Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 67s.
- Jackowski, T., Cyniak, D., and Czekalski, J.,** 2004, Compact Cotton Yarn, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 12(4), 22-26.
- Jayavarthanavelu, D.,** 2006, Compact Spinning System-Lakshmi RoCoS 1.14, *Technical Newsletter Textile Machinery Division*, 12, 2 – 4.
- Kampen, W.,** 2000, The Advantages of Condensed Spinning, *Melliand English*, 4, 58-59.
- Kane, C., D., Patili, U., J., and Sudhakar, P.,** 2007, Studies on the Inluence of Knit Structure and Stitch Lenght on Ring and Compact Yarn Single Jersey Fabric Properties, *Textile Reasearch Journal*, 77(8), 572-582.
- Kılıçlı, İ., ve Beceren, Y., İ.,** 2005, Manyetik Kompakt Eğıirme Sisteminin İşletme Şartlarındaki Performansının İncelenmesi Lisans Tezi, İTÜ Tekstil Tasarımı ve Teknolojileri Fakóltesi, 99s.
- Klein, W.,** 1988, The Technology of Short-staple Spinning (2nd ed.), *The Textile Institute*, Manchester, United Kingdom.
- Kleinheinz, J.,** 2007, Rotorcraft'tan RoCoS, Ring İplik Makineleri için Kolayca Takılabilen Kompakt İplik Sistemi, *XI. International İzmir Textile & Apparel Symposium*, İzmir, 14s.
- Kretzschmar, S., D., Özgüney, A., Özçelik, G., and et. al.,** 2007, The Comparison of Cotton Knitted Fabric Properties Made of Compact and Conventional Ring Yarns Before and After the Dyeing Process, *Textile Research Journal*, 77(4), 233-241.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Krifa, M., Hequet, E., and Ethridge D.,** 2002, Compact Spinning: New Potential For Short Staple Cottons, *Textile Topics*, 2, 2-8.
- Krifa, M., and Ethridge, D.,** 2003, Compact Ring Spun Yarns: An Examination of Some Productivity Issues, *Textile Topics*, 2, 2-8.
- Krifa, M., and Ethridge, D.,** 2006, Compact Spinning Effect on Cotton Yarn Quality: Interactions with fiber Characteristics, *Textile Research Journal*, 76(5), 388-399.
- Nikolic, M., Stjepanovic, Z., Lesjak, F., and Stritof, A.,** 2003, Compact Spinning for Improved Quality Of Ring-Spun Yarns, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 11(4), 30-35.
- Oerlikon, Schlafhorst,** 2008, Zinser Kompakt İplik Eğirme Sistemi, *Teknik Doküman*, <http://www.schlafhorst.oerlikontextile.com>.
- Ömeroglu, S., ve Ülkü, Ş.,** 2002, Kompakt İplikçilik Sisteminde Üretilen İpliklerin Yapısal Özellikleri ve Bazı Üretim Parametrelerinin Etkileri Üzerine Bir Araştırma Doktora Tezi, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 158s.
- Ömeroglu, S.,** 2005, Kompakt ve Ring İpliklerden Elde Edilmiş Örmeye Kumaşların Patlama Mukavemeti ve Boncuklanma Performansı Üzerine Bir Araştırma, *Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 11(3), 357-360.
- Ömeroglu, S., and Ülkü, Ş.,** 2007, An Investigation about Tensile Properties of Woven Fabrics Made from Conventional and Compact Ring-Spun Yarns, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 15(1), 39-42.
- PillGrade,** 2009, PillGrade Automated 3D Pilling&Fuzz Grading System, *Teknik Doküman*.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Rieter**, 2008, ComforSpin İplik Eğirme Sistemi, *Teknik Doküman*, <http://www.com4.ch>.
- Rusch, A.**, 2002, Com4 Sayesinde Konfor Sonraki İşlemlerde Yeni Potansiyel, *Rieter Türkiye Sempozyumu*, 34-39, Antalya.
- Sezgin, O., S., ve Göktepe, F.**, 2005, Konvansiyonel Ring ve Kompakt İplik Eğirme Sistemleri ile Elde Edilen İpliklerin Örmeye Kumaş Performanslarının Karşılaştırılması Yüksek Lisans Tezi, İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 108s.
- Sheikh, H.R.**, 2000, Twist and Its Contribution to Yarn Strength, www.ptj.com.pk.
- Stalder, H., and Hellwig, A.**, 2001, COM4® İplikleri ile Örmeye Avantajlar ve Yeni Olanaklar, *Melliand Türkiye Sayısı*, 3, 69-70.
- Stahlecker, F.**, 2000, Compact or Condensed Spinning: A Market Niche or the Summit of Ring Spinning?, *Melliand International*, 6, 30-33.
- Subramanian, S., N, Venkatachalam, A., and Subramaniam, V.**, 2007, Wicking Behaviour of Regular Ring, Jet Ring-Spun and Other Types of Compact Yarns, *Indian Journal of Fibre & Textile Research*, 32(2), 163-168.
- Suessen**, 2008, Elite CompactSet İplik Eğirme Sistemi, *Teknik Doküman*, <http://www.suessen.com/>.
- Zinser Air-Com-Tex 700**, 2003, Zinser Kompakt İplik Eğirme Sistemi, *Teknik Doküman*.

EKLER

- EK 1 Ring ve Kompakt İpliklerinin Numara ve Büküm Değerleri
- EK 2 Ring ve Kompakt İpliklerinin Düzgünsüzlük, Hata, Tüylülük ve Çap Değerleri
- EK 3 Ring ve Kompakt İpliklerinin Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Değerleri
- EK 4 Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı ile Ölçülen Optik Düzgünsüzlük Değerleri
- EK 5 Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı ile Ölçülen Tüylülük Değerleri
- EK 6 Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı Tarafından Çizilen Levha Görünüşleri
- EK 7 Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı Tarafından Çizilen Kesit Görünüşleri
- EK 8 Ring ve Kompakt İpliklerinin İplik-İplik ve İplik-Metal Sürtünme Katsayı Değerleri
- EK 9 Rocos ve Rieter K44 Kompakt İplik Eğirme Sistemlerinde Üretilen İpliklerin Özellikleri
- EK 10 Ring ve Kompakt İpliklerden Üretilen Örme Kumaşlarının Gramaj ve Kalınlık Değerleri
- EK 11 Ring ve Kompakt İpliklerden Üretilen Örme Kumaşlarının Boncuklanma Değerleri
- EK 12 Ring ve Kompakt İpliklerden Üretilen Örme Kumaşlarının Patlama Mukavemeti Değerleri

Ek 1

Ring ve Kompakt İpliklerinin Numara ve Büküm Değerleri

Karde ring ve kompakt ipliklerinin numara ve büküm değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı (αe)											
		3.4				3.8				4.2			
		Ne	%CV	T/m	%CV	Ne	%CV	T/m	%CV	Ne	%CV	T/m	%CV
Ring	Ne 20	20.55	1.51	708	3.18	20.19	1.24	743	3.37	21.00	1.33	782	2.45
	Ne 30	31.33	4.02	844	3.62	31.36	1.69	878	1.77	31.38	1.59	921	3.30
	Ne 40	43.98	1.11	1020	2.63	43.21	1.71	1069	3.21	42.88	1.84	1110	2.93
Kompakt	Ne 20	20.29	1.77	648	2.63	20.18	2.13	698	2.79	20.82	1.59	770	3.26
	Ne 30	31.46	2.51	781	3.80	31.02	2.48	860	3.40	32.75	2.53	939	3.31
	Ne 40	43.43	3.62	911	5.74	41.79	1.75	1014	3.44	42.33	3.02	1081	2.14

Penye ring ve kompakt ipliklerinin numara ve büküm değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı (αe)											
		3.4				3.8				4.2			
		Ne	%CV	T/m	%CV	Ne	%CV	T/m	%CV	Ne	%CV	T/m	%CV
Ring	Ne 20	20.95	2.05	670	1.71	20.13	1.49	742	1.79	20.85	0.77	793	2.52
	Ne 30	31.24	1.50	813	3.11	30.98	1.32	879	2.48	31.29	0.42	932	3.57
	Ne 40	43.19	3.45	962	3.39	42.63	1.34	966	2.58	42.82	1.31	978	1.62
Kompakt	Ne 20	20.28	1.18	614	2.26	19.95	1.55	672	3.97	20.58	1.02	762	2.48
	Ne 30	29.58	0.57	769	3.74	30.83	2.47	817	4.54	30.94	3.14	872	3.70
	Ne 40	38.77	1.73	928	2.73	41.68	1.44	982	3.44	41.61	1.92	1071	3.64

Viskon ring ve kompakt ipliklerinin numara ve büküm değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı (αe)											
		3.4				3.8				4.2			
		Ne	%CV	T/m	%CV	Ne	%CV	T/m	%CV	Ne	%CV	T/m	%CV
Ring	Ne 20	18.64	0.32	597	3.01	18.59	0.21	713	9.33	19.16	0.78	759	4.34
	Ne 30	28.79	0.90	761	3.44	28.62	0.98	831	2.66	28.79	0.76	918	2.63
	Ne 40	41.09	2.14	852	8.04	39.95	1.78	975	3.88	39.94	1.30	1013	3.20
Kompakt	Ne 20	18.38	3.92	631	2.82	18.69	0.80	679	2.53	18.67	1.34	759	3.01
	Ne 30	28.53	0.81	754	2.66	28.04	0.82	847	3.66	29.38	3.06	862	3.93
	Ne 40	38.58	1.66	938	4.28	37.82	1.61	1009	3.38	37.88	1.87	1091	2.96

Tencel ring ve kompakt ipliklerinin numara ve büküm değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı (αe)											
		3.4				3.8				4.2			
		Ne	%CV	T/m	%CV	Ne	%CV	T/m	%CV	Ne	%CV	T/m	%CV
Ring	Ne 20	20.04	0.75	600	3.74	19.78	0.96	689	2.89	20.27	1.18	752	3.73
	Ne 30	31.86	2.89	752	2.62	30.46	1.31	841	3.49	31.04	1.06	873	2.86
	Ne 40	43.79	1.19	916	4.11	43.36	1.20	972	3.85	43.74	1.10	1050	3.28
Kompakt	Ne 20	19.52	0.46	594	2.88	19.50	0.67	644	3.21	20.31	0.74	718	4.44
	Ne 30	30.16	1.06	743	3.24	29.97	1.03	811	2.77	30.81	3.12	897	4.77
	Ne 40	41.53	2.05	848	3.94	40.89	1.66	925	5.32	40.93	1.12	988	5.89

Modal ring ve kompakt ipliklerinin numara ve büküm değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı (α_e)											
		3.4				3.8				4.2			
		Ne	%CV	T/m	%CV	Ne	%CV	T/m	%CV	Ne	%CV	T/m	%CV
Ring	Ne 20	19.68	0.91	620	3.00	20.59	9.08	683	4.09	19.22	0.88	761	2.99
	Ne 30	30.11	1.36	739	2.33	29.85	1.11	808	3.10	29.96	1.00	905	2.22
	Ne 40	42.75	1.45	889	3.92	41.36	1.74	955	2.16	42.15	1.59	1006	3.91
Kompakt	Ne 20	18.78	1.70	575	3.24	19.05	1.10	638	4.83	19.66	2.14	705	3.72
	Ne 30	29.42	1.53	721	3.44	29.45	3.94	766	3.63	29.83	0.87	886	2.70
	Ne 40	40.81	1.35	817	5.07	40.05	1.65	907	5.11	40.24	1.54	964	4.36

Polyester ring ve kompakt ipliklerinin numara ve büküm değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı (α_e)											
		3.4				3.8				4.2			
		Ne	%CV	T/m	%CV	Ne	%CV	T/m	%CV	Ne	%CV	T/m	%CV
Ring	Ne 20	18.66	1.34	645	2.31	18.31	1.09	684	1.81	18.84	1.43	782	1.90
	Ne 30	28.61	1.82	763	3.56	28.67	1.74	838	2.24	28.91	1.11	918	3.36
	Ne 40	39.22	1.27	894	2.95	39.00	2.00	956	3.46	39.83	0.80	1044	3.89
Kompakt	Ne 20	19.34	0.67	597	4.34	19.50	6.46	653	4.28	19.69	1.07	728	2.68
	Ne 30	29.98	0.87	753	3.26	29.22	0.82	824	3.67	29.44	0.82	878	3.67
	Ne 40	41.49	2.22	874	3.31	41.14	1.99	927	3.41	40.95	2.34	994	3.62

Ek 2

Ring ve Kompakt İpliklerinin Düzensizlik, Hata, Tüylülük ve Çap Değerleri

Karde ring ve kompakt ipliklerinin düzensizlik, hata, tüylülük ve çap değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	%CV	İnce yer (-%50)	Kalın yer (+%50)	Neps (+%200)	Tüy.	2 D Ø (mm)
Ring	Ne 20	3.4	11.84	0	11.5	35.0	7.50	0.311
		3.8	11.97	0	13.5	44.3	7.19	0.300
		4.2	12.08	0.3	19.0	53.8	6.64	0.284
	Ne 30	3.4	14.32	5.3	109.3	194.8	6.38	0.249
		3.8	14.25	6.0	94.8	190.0	6.09	0.240
		4.2	14.43	7.5	99.3	222.3	5.73	0.240
	Ne 40	3.4	16.14	45.8	247.8	620.8	6.31	0.214
		3.8	15.95	44.5	232.0	544.5	5.86	0.205
		4.2	16.28	49.3	235.5	598.8	5.51	0.198
Kompakt	Ne 20	3.4	12.82	0.8	41.5	84.0	5.37	0.288
		3.8	12.93	1.0	43.0	86.3	5.12	0.275
		4.2	13.10	1.5	54.0	101.0	4.79	0.261
	Ne 30	3.4	15.15	12.0	172.8	333.5	4.77	0.230
		3.8	15.05	17.5	180.3	348.0	4.49	0.223
		4.2	15.01	14.8	163.3	327.0	4.17	0.214
	Ne 40	3.4	16.42	61.5	288.8	521.8	4.50	0.197
		3.8	16.34	52.0	274.0	548.0	4.11	0.189
		4.2	16.52	62.0	300.0	558.3	3.84	0.183

Penye ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, hata, tüylülük ve çap değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	%CV	İnce yer (-%50)	Kalın yer (+%50)	Neps (+%200)	Tüy.	2 D ø (mm)
Ring	Ne 20	3.4	10.01	0	2.3	3.0	6.67	0.293
		3.8	9.93	0	1.0	2.0	6.09	0.281
		4.2	10.00	0	0.8	3.0	5.77	0.269
	Ne 30	3.4	11.68	0	6.5	12.3	5.59	0.235
		3.8	11.58	1.0	7.3	14.8	5.22	0.227
		4.2	11.63	0.3	6.0	10.8	4.98	0.219
	Ne 40	3.4	13.55	13.0	49.0	288.8	5.67	0.202
		3.8	13.36	9.5	30.5	182.8	5.12	0.193
		4.2	13.42	10.3	24.3	104.0	4.81	0.187
Kompakt	Ne 20	3.4	10.36	0	10.5	13.5	4.62	0.266
		3.8	10.37	0	3.3	4.8	4.38	0.260
		4.2	10.57	0	2.3	7.0	4.06	0.248
	Ne 30	3.4	12.26	2.0	23.3	30.8	4.06	0.218
		3.8	12.17	0.5	26.3	29.0	3.84	0.211
		4.2	12.17	0.5	13.3	22.3	3.73	0.206
	Ne 40	3.4	13.25	6.8	24.8	51.0	3.93	0.187
		3.8	13.21	7.0	25.5	48.0	3.63	0.180
		4.2	13.37	10.0	27.5	51.5	3.44	0.175

Viskon ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, hata, tüylülük ve çap değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	%CV	İnce yer (-%50)	Kalın yer (+%50)	Neps (+%200)	Tüy.	2 D Ø (mm)
Ring	Ne 20	3.4	10.22	0	4.5	10.0	6.30	0.263
		3.8	10.12	0	4.3	8.0	5.42	0.255
		4.2	10.30	0	6.8	28.8	5.00	0.244
	Ne 30	3.4	12.69	1.5	20.0	68.8	5.53	0.214
		3.8	12.54	1.5	16.3	39.8	4.96	0.206
		4.2	12.30	0.5	10.3	28.0	4.57	0.199
	Ne 40	3.4	14.56	12.3	124.4	399.7	4.90	0.177
		3.8	13.86	6.5	58.8	162.5	4.32	0.171
		4.2	13.73	12.3	34.7	86.9	3.98	0.166
Kompakt	Ne 20	3.4	10.49	0.3	14.8	13.5	5.14	0.256
		3.8	10.44	0	4.3	6.3	4.75	0.249
		4.2	10.54	0.3	4.5	5.3	4.36	0.239
	Ne 30	3.4	12.37	2.3	8.8	16.8	4.50	0.206
		3.8	12.31	1.5	5.8	14.0	4.15	0.201
		4.2	12.31	0.8	10.3	16.0	3.81	0.195
	Ne 40	3.4	13.54	6.8	18.0	34.4	3.90	0.174
		3.8	13.61	8.5	17.0	29.1	3.47	0.168
		4.2	13.80	10.3	16.3	25.8	3.20	0.164

Tencel ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, hata, tüylülük ve çap değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	%CV	İnce yer (-%50)	Kalın yer (+%50)	Neps (+%200)	Tüy.	2 D ø (mm)
Ring	Ne 20	3.4	10.33	0	3.8	5.6	7.29	0.254
		3.8	10.09	0	2.8	5	6.60	0.247
		4.2	10.28	0	3.0	4.5	6.13	0.238
	Ne 30	3.4	12.21	0.5	17.5	75.5	6.58	0.206
		3.8	12.19	0	18.8	52.5	6.05	0.199
		4.2	12.02	0.5	13.3	30.0	5.68	0.193
	Ne 40	3.4	13.71	3.3	130	605	5.92	0.173
		3.8	14.73	5.3	45.35	219	5.39	0.169
		4.2	13.12	1.8	24.0	135.6	4.94	0.161
Kompakt	Ne 20	3.4	10.65	0	7.0	9.0	7.11	0.253
		3.8	10.59	0	4.8	7.5	6.43	0.245
		4.2	10.80	0	6.0	6.3	6.19	0.237
	Ne 30	3.4	12.54	0	18.8	32.8	6.33	0.203
		3.8	12.47	0	20.8	34.8	5.83	0.197
		4.2	12.54	0.5	21.38	41.11	5.27	0.191
	Ne 40	3.4	13.05	1.8	30.3	60.8	5.30	0.170
		3.8	13.20	2.5	24.8	53.0	4.85	0.165
		4.2	13.21	2.3	36.0	65.0	4.45	0.160

Modal ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, hata, tüylülük ve çap değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	%CV	İnce yer (-%50)	Kalın yer (+%50)	Neps (+%200)	Tüy.	2 D Ø (mm)
Ring	Ne 20	3.4	9.67	0	2.2	2.3	5.72	0.252
		3.8	9.78	0	2.8	1.8	5.20	0.274
		4.2	9.79	0	1.3	3.5	4.70	0.237
	Ne 30	3.4	11.69	0.5	6.8	8.3	5.01	0.204
		3.8	11.54	0	3.8	16.0	4.53	0.198
		4.2	11.63	0	4.0	17.5	4.21	0.193
	Ne 40	3.4	12.75	1.5	28.5	122.8	4.40	0.170
		3.8	12.53	0.5	7.8	42.0	3.88	0.165
		4.2	12.67	0.3	5.8	25.3	3.61	0.160
Kompakt	Ne 20	3.4	9.96	0	7.0	7.5	5.06	0.250
		3.8	9.93	0	1.5	2.5	4.76	0.244
		4.2	10.11	0	1.0	2.0	4.50	0.236
	Ne 30	3.4	11.70	0	1.8	10.5	4.58	0.203
		3.8	11.55	0	3.3	10.8	4.30	0.197
		4.2	11.57	0.3	2.0	9.8	3.97	0.192
	Ne 40	3.4	12.54	1.0	9.5	30.5	3.93	0.170
		3.8	12.62	1.8	3.5	18.8	3.59	0.165
		4.2	12.60	1.5	4.3	15.8	3.35	0.161

Polyester ring ve kompakt ipliklerinin düzgünsüzlük, hata, tüylülük ve çap değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. buk. kat.	%CV	İnce yer (-%50)	Kalın yer (+%50)	Neps (+%200)	Tüy.	2 D ø (mm)
Ring	Ne 20	3.4	10.32	0	3.3	2.8	5.70	0.264
		3.8	10.47	0	9.5	5.5	5.10	0.257
		4.2	10.22	0	4.5	4.8	4.83	0.244
	Ne 30	3.4	11.61	0	8.8	14.0	4.75	0.207
		3.8	11.73	0.3	10.8	13.8	4.45	0.201
		4.2	11.54	0	12.3	15.3	4.31	0.196
	Ne 40	3.4	13.61	2.0	37.5	147.3	4.33	0.174
		3.8	13.93	7.3	36.0	130.0	3.95	0.168
		4.2	13.55	3.3	33.3	98.3	3.74	0.163
Kompakt	Ne 20	3.4	9.72	0	7.3	7.8	5.44	0.252
		3.8	9.64	0	4.5	7.0	5.14	0.246
		4.2	9.71	0	4.5	6.5	4.87	0.239
	Ne 30	3.4	11.46	0.3	12.5	16.0	4.72	0.203
		3.8	11.28	0	10.5	17.5	4.49	0.199
		4.2	11.44	0	10.0	17.0	4.29	0.194
	Ne 40	3.4	12.98	4.8	29.0	55.3	4.20	0.169
		3.8	12.88	3.6	22.5	46.1	3.79	0.165
		4.2	13.00	2.2	23.1	35.8	3.53	0.160

Ek 3

Ring ve Kompakt İpliklerinin Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Değerleri

Karde ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı	Kopma mukavemeti (cN/tex)	%CV	Kopma uzaması (%)	%CV
Ring	Ne 20	3.4	13.64	4.08	4.76	4.64
		3.8	15.20	3.18	5.27	2.74
		4.2	16.45	3.21	5.44	3.14
	Ne 30	3.4	12.68	6.80	4.53	4.44
		3.8	14.83	3.77	5.09	2.16
		4.2	15.44	5.31	5.34	3.84
	Ne 40	3.4	10.02	8.59	3.42	5.61
		3.8	12.45	5.89	4.04	4.91
		4.2	13.87	7.67	4.44	4.93
Kompakt	Ne 20	3.4	15.35	1.97	5.21	1.80
		3.8	17.21	0.50	5.62	1.31
		4.2	18.39	1.03	5.85	1.29
	Ne 30	3.4	14.52	3.32	4.75	3.26
		3.8	16.24	2.83	5.33	3.20
		4.2	17.99	1.16	5.65	1.00
	Ne 40	3.4	14.14	4.74	4.09	4.48
		3.8	15.50	3.51	4.64	3.14
		4.2	16.49	2.59	4.85	4.25

Penye ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı	Kopma mukavemeti (cN/tex)	%CV	Kopma uzaması (%)	%CV
Ring	Ne 20	3.4	16.44	1.75	5.13	1.49
		3.8	17.60	3.88	5.62	2.11
		4.2	18.27	1.60	5.78	2.59
	Ne 30	3.4	15.24	2.48	5.06	1.38
		3.8	16.58	2.93	5.39	1.59
		4.2	16.94	2.53	5.61	0.97
	Ne 40	3.4	12.66	4.39	3.97	1.80
		3.8	15.55	3.34	4.66	1.99
		4.2	15.74	4.22	4.84	3.42
Kompakt	Ne 20	3.4	18.11	1.87	5.45	0.85
		3.8	19.10	2.13	5.76	1.48
		4.2	19.51	2.95	5.97	1.87
	Ne 30	3.4	16.21	1.88	5.17	1.11
		3.8	18.17	2.81	5.52	1.42
		4.2	18.80	2.83	5.93	1.67
	Ne 40	3.4	16.22	2.07	4.54	1.74
		3.8	17.43	5.65	5.08	1.71
		4.2	17.70	3.01	5.15	1.35

Viskon ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı	Kopma mukavemeti (cN/tex)	%CV	Kopma uzaması (%)	%CV
Ring	Ne 20	3.4	20.58	0.81	17.16	0.40
		3.8	23.37	1.71	17.39	0.88
		4.2	20.76	1.63	17.29	0.74
	Ne 30	3.4	18.85	2.47	15.96	0.73
		3.8	19.47	0.54	16.19	0.51
		4.2	19.61	1.81	16.10	0.96
	Ne 40	3.4	18.09	4.95	14.51	1.73
		3.8	18.59	1.61	14.49	1.59
		4.2	18.71	2.23	14.32	1.82
Kompakt	Ne 20	3.4	21.23	1.06	17.45	0.31
		3.8	21.64	1.84	17.49	0,57
		4.2	20.58	0.70	17.57	0.79
	Ne 30	3.4	20.07	2.01	16.05	0.33
		3.8	20.04	1,66	16.27	0.38
		4.2	20.43	1.98	16.35	0.73
	Ne 40	3.4	18.82	4.16	14.73	1.89
		3.8	18.61	1.98	14.83	0.80
		4.2	18.24	1.15	14.56	1.83

Tencel ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı	Kopma mukavemeti (cN/tex)	%CV	Kopma uzaması (%)	%CV
Ring	Ne 20	3.4	29.55	1.32	8.68	0.70
		3.8	30.07	1.34	8.96	0.35
		4.2	29.07	0.57	9.02	0.55
	Ne 30	3.4	28.04	1.40	8.06	1.27
		3.8	27.47	3.89	8.13	3.33
		4.2	27.39	1.97	8.21	1.15
	Ne 40	3.4	25.24	2.45	7.14	1.64
		3.8	26.34	1.85	7.63	1.40
		4.2	26.23	2.14	7.25	1.77
Kompakt	Ne 20	3.4	29.05	2.44	8.54	1.09
		3.8	29.44	1.41	8.76	0.92
		4.2	29.23	2.13	8.90	1.41
	Ne 30	3.4	27.40	2.41	8.01	0.06
		3.8	27.45	4.12	8.14	1.94
		4.2	28.11	2.66	8.39	1.66
	Ne 40	3.4	25.97	4.29	7.20	2.36
		3.8	26.14	4.54	7.42	3.07
		4.2	26.22	5.33	7.54	3.67

Modal ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı	Kopma mukavemeti (cN/tex)	%CV	Kopma uzaması (%)	%CV
Ring	Ne 20	3.4	28.46	1.19	11.65	1.27
		3.8	28.57	1.75	12.06	1.68
		4.2	27.94	1.95	12.05	1.64
	Ne 30	3.4	27.51	3.03	11.08	1.71
		3.8	27.09	1.36	11.26	1.35
		4.2	27.32	1.20	11.39	0.94
	Ne 40	3.4	26.94	3.44	10.40	1.44
		3.8	26.30	1.37	10.53	1.70
		4.2	26.03	2.22	10.35	2.55
Kompakt	Ne 20	3.4	30.06	0.74	11.96	1.33
		3.8	31.09	1.98	12.15	1.19
		4.2	27.61	1.30	11.98	1.36
	Ne 30	3.4	29.59	1.84	12.03	0.94
		3.8	29.59	0.45	12.03	1.06
		4.2	29.59	1.19	12.03	1.48
	Ne 40	3.4	29.49	2.82	12.04	1.62
		3.8	29.17	2.66	12.02	1.12
		4.2	29.48	1.26	12.03	1.45

Polyester ring ve kompakt ipliklerinin kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı	Kopma mukavemeti (cN/tex)	%CV	Kopma uzaması (%)	%CV
Ring	Ne 20	3.4	35.14	2.01	10.53	2.26
		3.8	35.01	1.31	10.95	1.86
		4.2	34.61	1.55	11.16	1.99
	Ne 30	3.4	34.43	2.36	10.35	1.76
		3.8	34.56	1.94	10.66	2.24
		4.2	33.64	0.92	10.79	1.67
	Ne 40	3.4	32.09	3.62	9.30	2.62
		3.8	32.64	2.38	9.54	3.11
		4.2	31.72	2.22	9.61	2.06
Kompakt	Ne 20	3.4	37.62	0.99	11.19	1.30
		3.8	38.25	1.91	11.61	1.11
		4.2	37.31	0.62	11.91	1.44
	Ne 30	3.4	35.34	1.82	10.61	2.06
		3.8	35.31	1.43	10.95	1.80
		4.2	34.41	2.00	11.19	1.70
	Ne 40	3.4	33.63	1.34	9.68	2.36
		3.8	33.64	1.13	10.02	2.24
		4.2	33.64	3.34	10.33	2.35

Ek 4

Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı ile Ölçülen Optik Düzgünsüzlük Değerleri

Karde ring ve kompakt ipliklerinin optik düzgünsüzlük değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	İnce yer	Kalın yer			Neps
			-% 25	+% 25	+% 50	+% 100	+%200
Ring	Ne 20	3.4	570	1872	348	29	4
		3.8	411	1570	330	33	2
		4.2	395	1415	272	30	0
	Ne 30	3.4	684	1680	466	67	3
		3.8	544	1600	431	43	4
		4.2	561	1648	418	64	12
	Ne 40	3.4	1711	2005	627	115	17
		3.8	1249	1761	489	93	14
		4.2	1118	1660	475	104	14
Kompakt	Ne 20	3.4	292	1345	281	28	1
		3.8	371	1198	255	22	2
		4.2	358	1133	210	25	1
	Ne 30	3.4	565	1423	372	46	4
		3.8	611	1287	311	50	7
		4.2	337	1432	332	49	5
	Ne 40	3.4	902	1585	427	73	7
		3.8	672	1464	385	52	2
		4.2	1025	1279	291	54	8

Penye ring ve kompakt ipliklerinin optik düzgünsüzlük değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	İnce yer	Kalın yer			Neps
			-% 25	+% 25	+% 50	+% 100	+%200
Ring	Ne 20	3.4	104	1001	116	6	0
		3.8	76	902	89	5	0
		4.2	93	767	75	3	0
	Ne 30	3.4	263	1216	156	15	0
		3.8	250	969	131	12	2
		4.2	178	951	131	11	2
	Ne 40	3.4	684	1599	290	39	2
		3.8	448	1355	212	20	2
		4.2	848	1268	212	21	1
Kompakt	Ne 20	3.4	88	465	50	6	0
		3.8	40	408	38	5	0
		4.2	44	310	24	5	0
	Ne 30	3.4	220	608	51	8	0
		3.8	51	657	42	4	0
		4.2	156	407	33	5	0
	Ne 40	3.4	447	934	110	18	3
		3.8	231	842	82	9	2
		4.2	213	679	54	3	0

Viskon ring ve kompakt ipliklerinin optik düzgünsüzlük değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	İnce yer	Kalın yer			Neps
			-% 25	+% 25	+% 50	+% 100	
Ring	Ne 20	3.4	22	574	29	2	1
		3.8	7	419	43	5	1
		4.2	12	324	22	2	0
	Ne 30	3.4	188	820	138	19	0
		3.8	136	544	71	10	1
		4.2	78	446	48	11	1
	Ne 40	3.4	269	996	226	72	10
		3.8	142	677	109	18	2
		4.2	307	477	63	15	2
Kompakt	Ne 20	3.4	14	389	29	1	0
		3.8	12	258	20	2	0
		4.2	9	302	21	1	0
	Ne 30	3.4	118	521	48	5	1
		3.8	68	408	36	4	1
		4.2	60	329	33	4	0
	Ne 40	3.4	558	305	28	9	1
		3.8	298	528	44	5	0
		4.2	159	404	28	0	0

Tencel ring ve kompakt ipliklerinin optik düzgünsüzlük değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	İnce yer	Kalın yer			Neps
			-% 25	+% 25	+% 50	+% 100	+%200
Ring	Ne 20	3.4	14	600	66	6	0
		3.8	15	520	47	2	0
		4.2	3	411	41	4	1
	Ne 30	3.4	114	868	128	18	1
		3.8	119	585	87	13	2
		4.2	65	552	66	8	2
	Ne 40	3.4	379	792	110	17	0
		3.8	278	773	106	14	2
		4.2	136	642	103	8	0
Kompakt	Ne 20	3.4	11	596	44	2	0
		3.8	15	304	19	1	0
		4.2	11	310	24	2	0
	Ne 30	3.4	124	636	69	7	0
		3.8	87	597	43	1	0
		4.2	86	344	36	4	0
	Ne 40	3.4	161	723	139	11	2
		3.8	216	691	65	6	0
		4.2	116	570	36	5	0

Modal ring ve kompakt ipliklerinin optik düzgünsüzlük değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	İnce yer	Kalın yer			Neps
			-% 25	+% 25	+% 50	+% 100	
Ring	Ne 20	3.4	5	294	42	12	0
		3.8	8	308	20	2	0
		4.2	4	197	12	0	0
	Ne 30	3.4	61	429	81	19	0
		3.8	59	457	44	9	1
		4.2	65	234	30	5	0
	Ne 40	3.4	165	511	114	33	3
		3.8	200	473	51	14	2
		4.2	33	585	57	12	0
Kompakt	Ne 20	3.4	0	142	6	1	0
		3.8	3	148	7	2	0
		4.2	2	143	6	1	0
	Ne 30	3.4	28	202	10	2	0
		3.8	42	156	6	1	0
		4.2	22	155	11	2	1
	Ne 40	3.4	97	288	13	1	1
		3.8	65	243	7	1	0
		4.2	72	359	11	1	0

Polyester ring ve kompakt ipliklerinin optik düzgünsüzlük değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	İnce yer	Kalın yer			Neps
			-% 25	+% 25	+% 50	+% 100	+%200
Ring	Ne 20	3.4	18	318	18	3	0
		3.8	18	295	28	3	0
		4.2	7	340	26	4	0
	Ne 30	3.4	40	422	53	9	0
		3.8	35	399	42	6	0
		4.2	29	382	37	5	2
	Ne 40	3.4	267	928	314	86	7
		3.8	135	712	195	72	14
		4.2	69	792	186	55	12
Kompakt	Ne 20	3.4	26	400	43	6	1
		3.8	27	361	39	3	0
		4.2	8	356	38	2	1
	Ne 30	3.4	20	410	45	5	0
		3.8	18	363	29	5	0
		4.2	20	351	29	7	0
	Ne 40	3.4	135	548	38	4	1
		3.8	115	477	31	1	0
		4.2	80	369	28	8	0

Ek 5

**Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı ile Ölçülen
Tüylülük Değerleri**

Karde ring ve kompakt ipliklerinin CTT tüylülük değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	Tüy uzunlukları					
			1mm	1.5 mm	2 mm	2.5 mm	3 mm	3.5 mm
Ring	Ne 20	3.4	3031	862	218	31	7	1
		3.8	2656	792	225	34	5	1
		4.2	2490	758	225	41	4	1
	Ne 30	3.4	2618	836	230	27	1	0
		3.8	2442	785	250	48	12	1
		4.2	2614	860	259	45	6	0
	Ne 40	3.4	2838	849	290	59	2	0
		3.8	2635	852	257	41	5	0
		4.2	2419	773	264	50	4	1
Kompakt	Ne 20	3.4	1985	553	139	18	2	0
		3.8	1718	431	114	21	4	0
		4.2	1640	482	112	24	3	0
	Ne 30	3.4	1643	520	140	16	8	2
		3.8	1662	475	116	17	1	0
		4.2	1572	488	137	23	4	0
	Ne 40	3.4	1412	412	121	28	2	1
		3.8	1267	381	109	11	2	0
		4.2	1200	344	105	21	0	0

Penye ring ve kompakt ipliklerinin CTT tüylülük değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	Tüy uzunlukları					
			1mm	1.5 mm	2 mm	2.5 mm	3 mm	3.5 mm
Ring	Ne 20	3.4	2249	666	192	28	3	1
		3.8	2062	585	159	27	14	1
		4.2	1955	603	170	36	11	0
	Ne 30	3.4	2167	728	204	34	4	0
		3.8	2270	711	193	35	2	1
		4.2	2155	690	194	33	9	0
	Ne 40	3.4	2331	765	193	36	4	2
		3.8	2230	700	196	22	1	0
		4.2	2284	782	242	40	5	0
Kompakt	Ne 20	3.4	1752	525	111	16	4	0
		3.8	1462	387	92	15	3	0
		4.2	1253	345	77	13	0	0
	Ne 30	3.4	1043	310	74	14	0	0
		3.8	1085	303	70	8	2	0
		4.2	859	248	51	9	1	0
	Ne 40	3.4	955	270	78	18	4	0
		3.8	804	203	52	8	2	0
		4.2	688	206	46	2	0	0

Viskon ring ve kompakt ipliklerinin CTT tüylülük değerleri.

Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	Tüy uzunlukları					
			1mm	1.5 mm	2 mm	2.5 mm	3 mm	3.5 mm
Ring	Ne 20	3.4	1977	561	138	32	16	2
		3.8	2110	583	148	16	1	0
		4.2	2151	653	171	27	4	2
	Ne 30	3.4	2158	651	175	28	3	0
		3.8	2067	666	186	26	3	0
		4.2	2155	688	213	40	7	0
	Ne 40	3.4	1290	336	80	10	2	0
		3.8	1206	329	83	22	6	0
		4.2	1130	298	72	7	1	0
Kompakt	Ne 20	3.4	1753	463	89	9	0	0
		3.8	1730	471	117	13	2	0
		4.2	1633	422	103	15	1	1
	Ne 30	3.4	1633	475	116	19	3	0
		3.8	1545	488	110	22	2	0
		4.2	1490	440	98	20	1	0
	Ne 40	3.4	1091	330	90	18	1	0
		3.8	1097	333	74	10	0	0
		4.2	956	271	58	7	0	0

Tencel ring ve kompakt ipliklerinin CTT tüylülük değerleri.

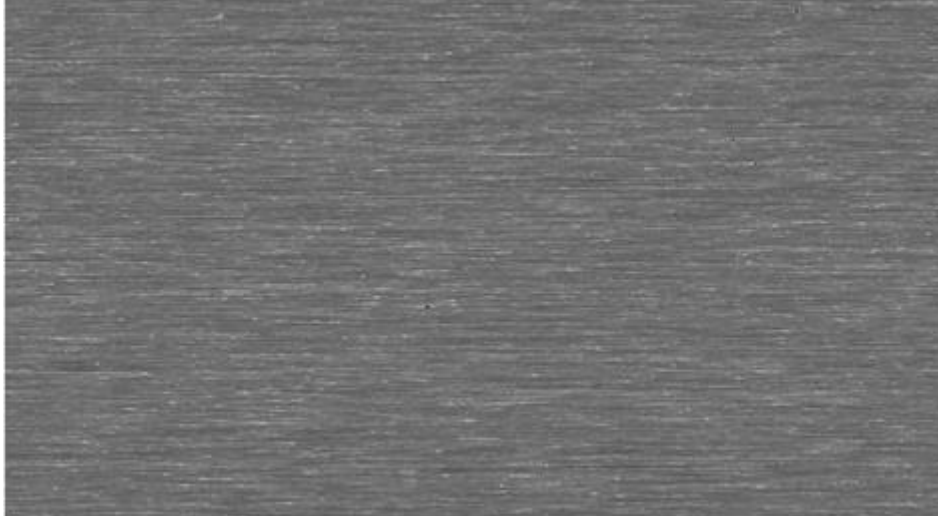
Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bk. kat.	Tüy uzunlukları					
			1mm	1.5 mm	2 mm	2.5 mm	3 mm	3.5 mm
Ring	Ne 20	3.4	1523	432	137	40	7	2
		3.8	1463	424	104	18	11	2
		4.2	1430	432	122	37	5	0
	Ne 30	3.4	1397	400	106	26	5	0
		3.8	1317	391	103	21	3	0
		4.2	1324	397	111	15	3	1
	Ne 40	3.4	1349	443	122	18	6	0
		3.8	1173	396	84	25	7	1
		4.2	1231	413	111	17	0	0
Kompakt	Ne 20	3.4	1792	549	124	23	4	1
		3.8	1318	365	71	9	1	0
		4.2	1303	328	72	14	0	0
	Ne 30	3.4	1479	451	105	19	5	0
		3.8	1308	411	78	13	2	0
		4.2	1021	327	77	14	4	2
	Ne 40	3.4	1610	569	140	25	8	4
		3.8	1294	398	103	18	5	2
		4.2	1073	171	101	6	0	0

Modal ring ve kompakt ipliklerinin CTT tüylülük değerleri.

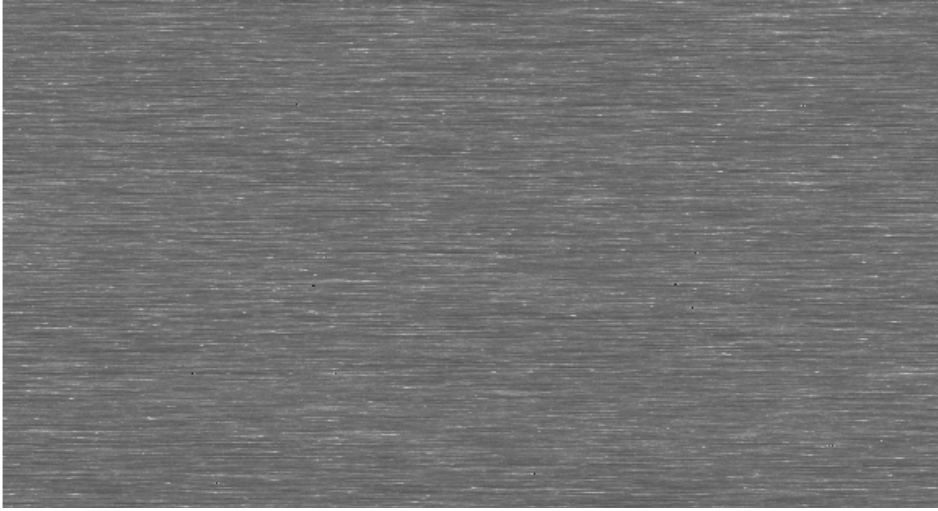
Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	Tüy uzunlukları					
			1mm	1.5 mm	2 mm	2.5 mm	3 mm	3.5 mm
Ring	Ne 20	3.4	1230	346	77	13	1	0
		3.8	1121	301	64	16	4	0
		4.2	1143	300	62	8	0	0
	Ne 30	3.4	1300	382	95	14	7	2
		3.8	1184	340	68	6	1	0
		4.2	1164	363	77	19	12	1
	Ne 40	3.4	946	322	90	16	1	1
		3.8	828	261	71	19	3	1
		4.2	785	220	52	7	1	0
Kompakt	Ne 20	3.4	744	180	43	5	1	0
		3.8	732	177	35	6	0	0
		4.2	678	149	23	8	0	0
	Ne 30	3.4	600	151	25	4	0	0
		3.8	591	150	31	3	1	0
		4.2	470	123	26	1	0	0
	Ne 40	3.4	558	148	34	4	1	0
		3.8	472	133	39	2	0	0
		4.2	413	101	23	4	0	0

Polyester ring ve kompakt ipliklerinin CTT tüylülük değerleri.

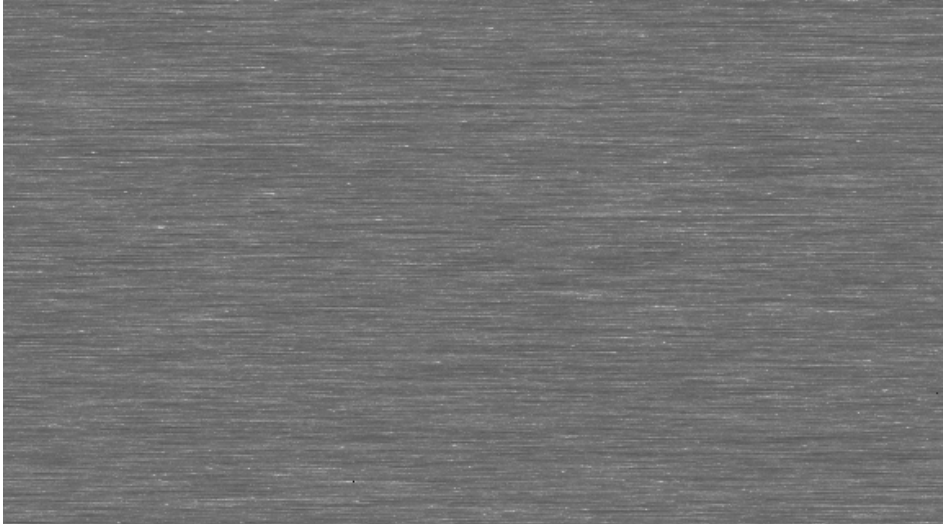
Eğirme sistemi	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	Tüy uzunlukları					
			1mm	1.5 mm	2 mm	2.5 mm	3 mm	3.5 mm
Ring	Ne 20	3.4	712	166	33	7	1	0
		3.8	652	155	43	8	0	0
		4.2	654	161	37	4	0	0
	Ne 30	3.4	637	172	40	3	0	0
		3.8	579	146	27	4	0	0
		4.2	613	162	38	11	0	0
	Ne 40	3.4	628	174	51	10	1	1
		3.8	537	148	45	24	0	0
		4.2	454	136	38	8	1	0
Kompakt	Ne 20	3.4	912	179	25	5	0	0
		3.8	792	163	40	7	1	0
		4.2	777	159	35	5	0	0
	Ne 30	3.4	414	94	27	1	0	0
		3.8	374	79	12	0	0	0
		4.2	259	57	9	0	0	0
	Ne 40	3.4	266	66	14	4	0	0
		3.8	223	69	18	6	0	0
		4.2	206	56	12	2	0	0

EK 6**Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı Tarafından Çizilen
Levha Görünüşleri**

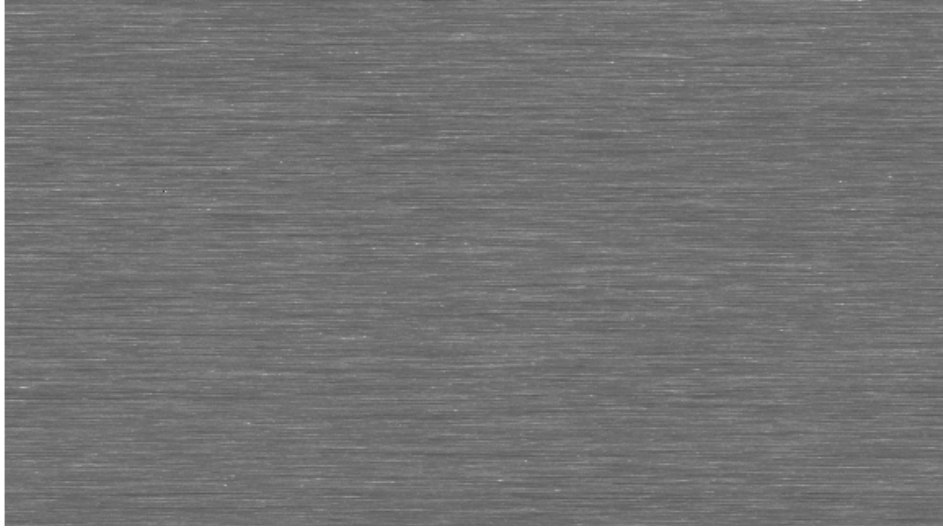
Ne 40 $\alpha e=4.2$ karde ring ipliklerinin levha görüşleri.



Ne 40 $\alpha e=4.2$ karde kompakt ipliklerinin levha görüşleri.



Ne 40 $\alpha e=4.2$ penye ring ipliklerinin levha görünüşleri.



Ne 40 $\alpha e=4.2$ penye kompakt ipliklerinin levha görünüşleri.



Ne 40 $\alpha e=4.2$ viskon ring ipliklerinin levha görünüşleri.



Ne 40 $\alpha e=4.2$ viskon kompakt ipliklerinin levha görünüşleri.



Ne 40 $\alpha e=4.2$ tencel ring ipliklerinin levha görünüşleri.



Ne 40 $\alpha e=4.2$ tencel kompakt ipliklerinin levha görünüşleri.



Ne 40 $\alpha e=4.2$ modal ring ipliklerinin levha görünüşleri.



Ne 40 $\alpha e=4.2$ modal kompakt ipliklerinin levha görünüşleri.



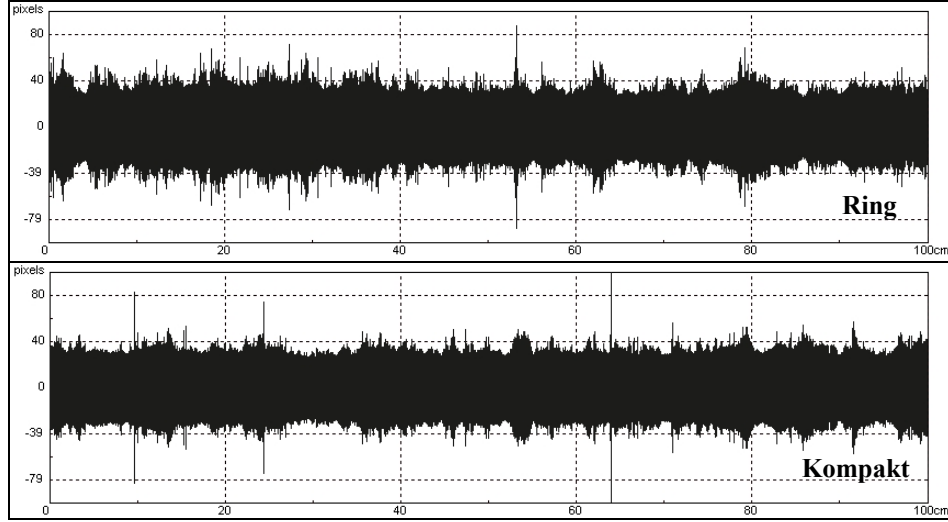
Ne 40 $\alpha e=4.2$ polyester ring ipliklerinin levha görünüşleri.



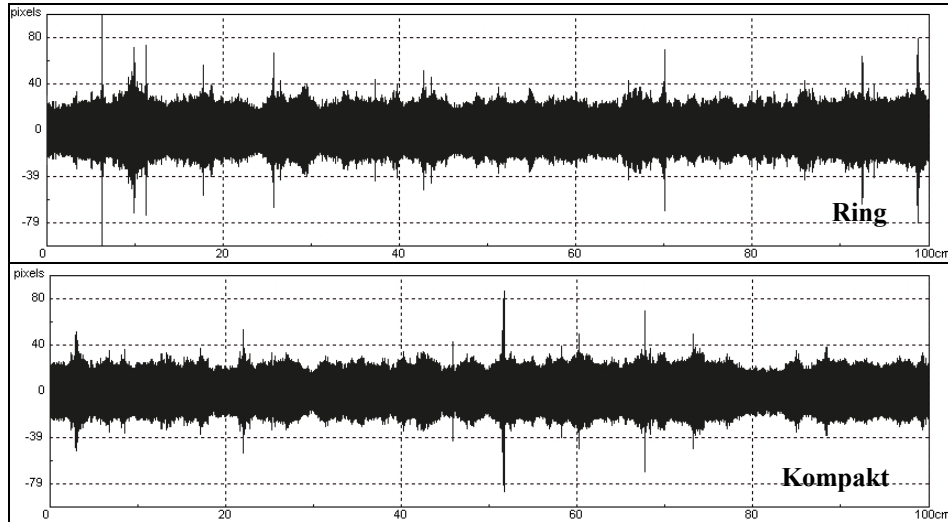
Ne 40 $\alpha e=4.2$ polyester kompakt ipliklerinin levha görünüşleri.

Ek 7

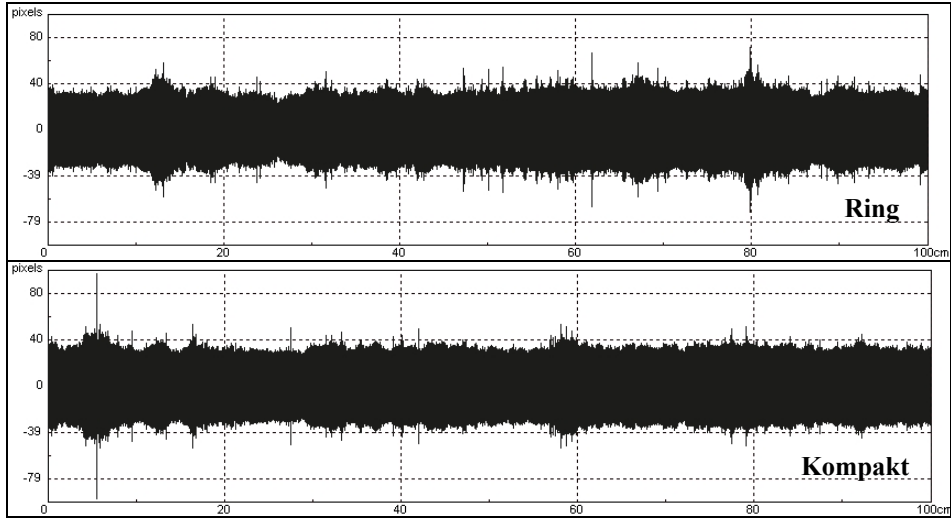
Ring ve Kompakt İpliklerinin CTT Test Cihazı Tarafından Çizilen Kesit Görünüşleri



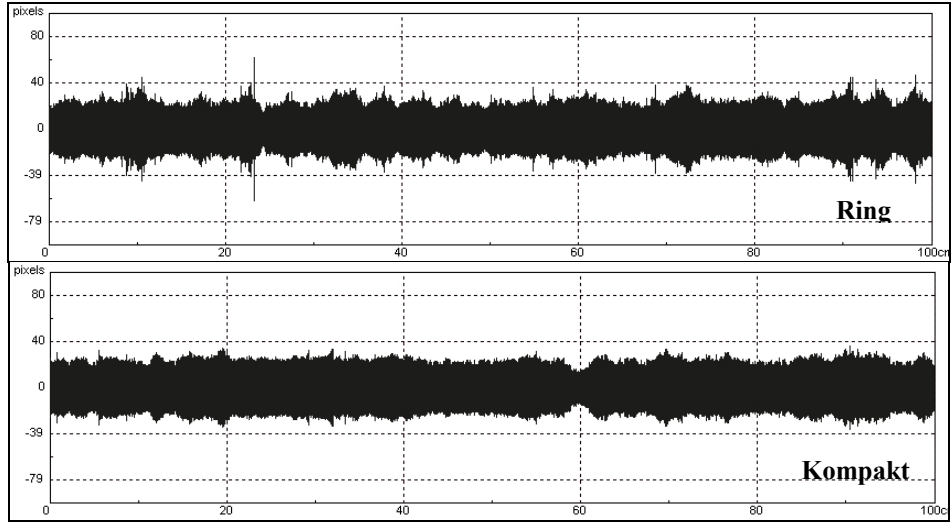
Ne 20 $\alpha e=4.2$ karde ring ve kompakt ipliklerinin kesit görünüşleri.



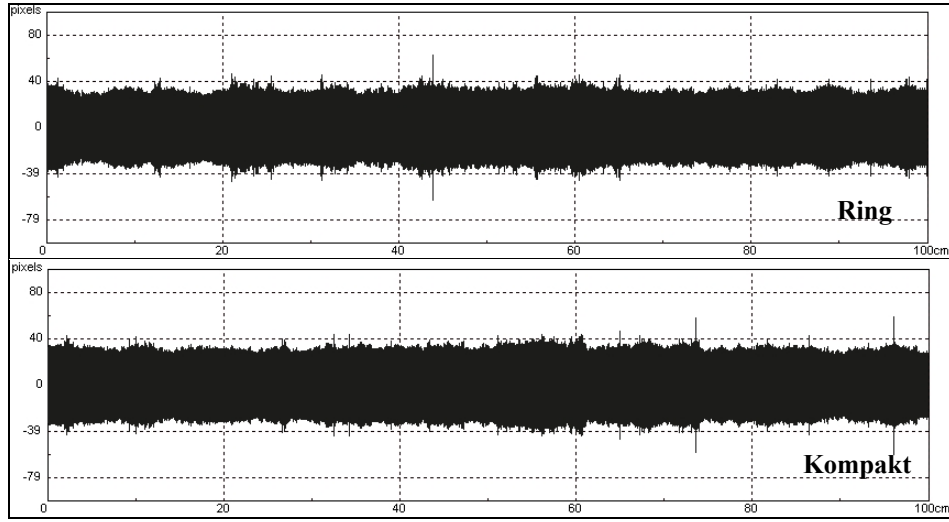
Ne 40 $\alpha e=4.2$ karde ring ve kompakt ipliklerinin kesit görünüşleri.



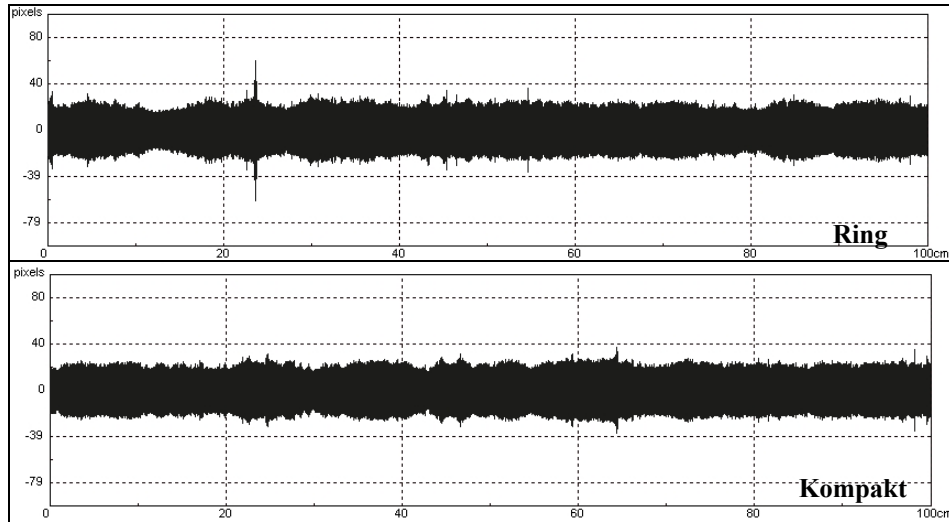
Ne 20 $\alpha e=4.2$ penye ring ve kompakt ipliklerinin kesit görünüşleri.



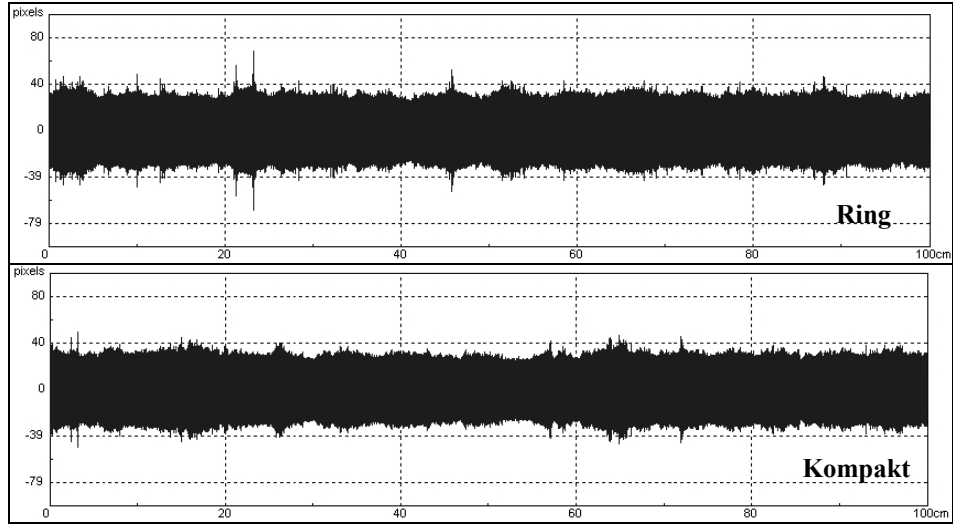
Ne 40 $\alpha e=4.2$ penye ring ve kompakt ipliklerinin kesit görünüşleri.



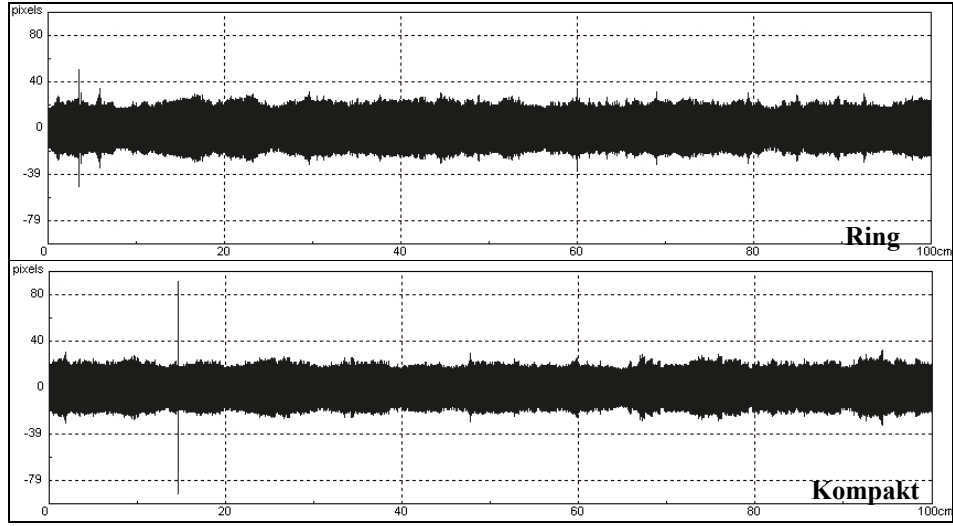
Ne 20 $\alpha=4.2$ viskon ring ve kompakt ipliklerinin kesit görünüşleri.



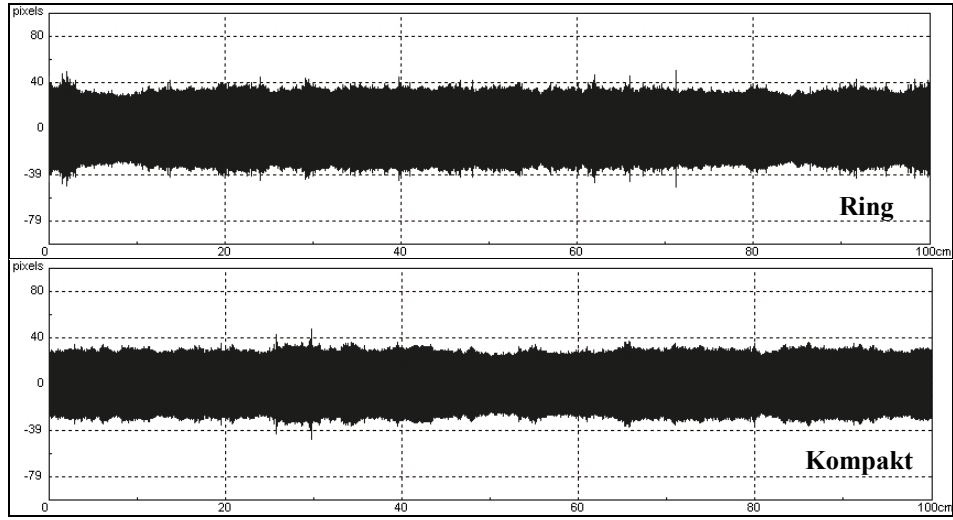
Ne 40 $\alpha=4.2$ viskon ring ve kompakt ipliklerinin kesit görünüşleri.



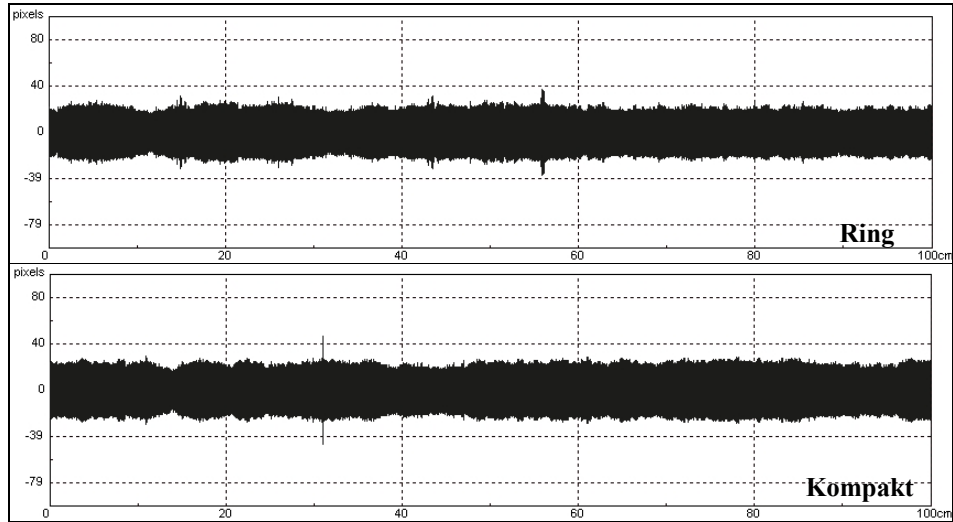
Ne 20 $\alpha e=4.2$ tencel ring ve kompakt ipliklerinin kesit görünüşleri.



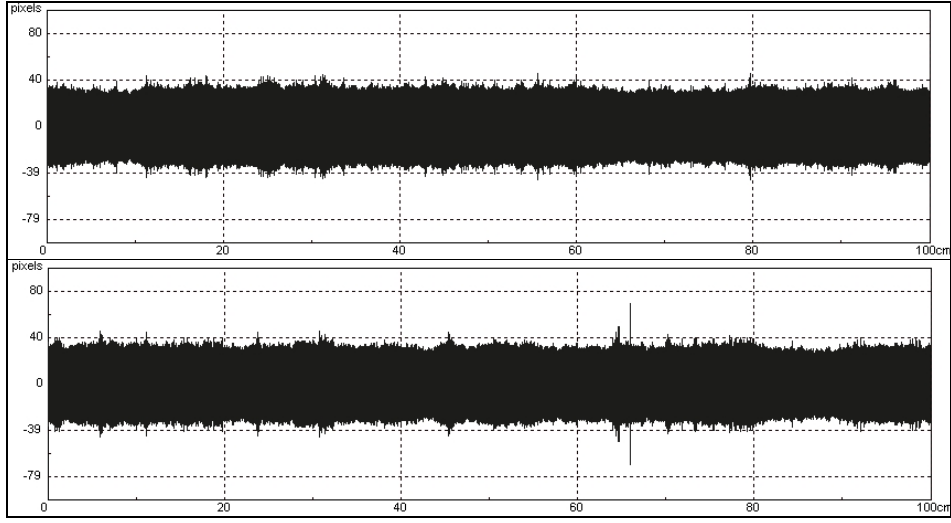
Ne 40 $\alpha e=4.2$ tencel ring ve kompakt ipliklerinin kesit görünüşleri.



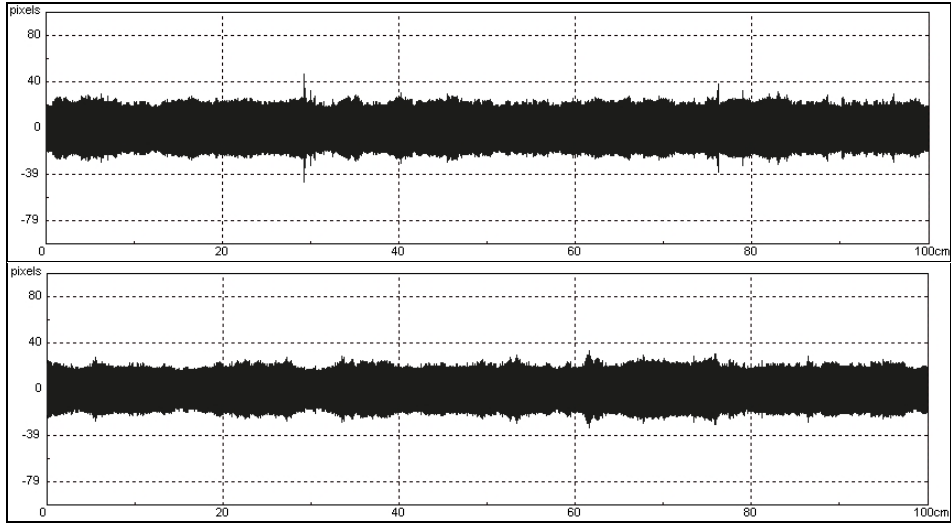
Ne 20 $\alpha\epsilon=4.2$ modal ring ve kompakt ipliklerinin kesit görünüşleri.



Ne 40 $\alpha\epsilon=4.2$ modal ring ve kompakt ipliklerinin kesit görünüşleri.



Ne 20 $\alpha\epsilon=4.2$ polyester ring ve kompakt ipliklerinin kesit görünüşleri.



Ne 40 $\alpha\epsilon=4.2$ polyester ring ve kompakt ipliklerinin kesit görünüşleri.

EK 8

Ring ve Kompakt İpliklerinin İplik-İplik ve İplik-Metal Sürtünme Katsayı Değerleri

Karde ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayı değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı	İplik-iplik	%CV	İplik-metal	%CV
Ring	Ne 20	3.4	0.254	1.49	0.230	1.47
		3.8	0.260	1.62	0.230	1.72
		4.2	0.260	1.78	0.228	1.70
	Ne 30	3.4	0.260	1.75	0.259	1.69
		3.8	0.265	2.13	0.259	1.78
		4.2	0.266	1.79	0.251	1.83
	Ne 40	3.4	0.230	3.12	0.276	1.89
		3.8	0.236	2.51	0.270	2.02
		4.2	0.238	2.90	0.272	2.24
Kompakt	Ne 20	3.4	0.240	2.01	0.234	1.93
		3.8	0.246	1.94	0.226	1.80
		4.2	0.250	2.48	0.230	1.53
	Ne 30	3.4	0.240	2.39	0.259	1.44
		3.8	0.243	2.54	0.260	1.69
		4.2	0.245	2.72	0.260	1.72
	Ne 40	3.4	0.222	3.10	0.276	2.75
		3.8	0.223	3.24	0.271	2.63
		4.2	0.221	3.11	0.269	2.74

Penye ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayıları.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı	İplik-iplik	%CV	İplik-metal	%CV
Ring	Ne 20	3.4	0.241	1.83	0.224	1.45
		3.8	0.251	1.49	0.221	1.27
		4.2	0.250	1.94	0.220	1.51
	Ne 30	3.4	0.238	2.45	0.250	1.80
		3.8	0.254	2.08	0.251	2.14
		4.2	0.250	2.13	0.253	2.00
	Ne 40	3.4	0.215	3.38	0.261	2.12
		3.8	0.240	3.17	0.261	2.43
		4.2	0.238	2.51	0.259	2.55
Kompakt	Ne 20	3.4	0.230	1.26	0.228	1.35
		3.8	0.240	2.31	0.227	1.23
		4.2	0.237	2.35	0.221	1.52
	Ne 30	3.4	0.231	2.44	0.251	1.65
		3.8	0.237	2.52	0.253	1.57
		4.2	0.236	2.56	0.249	1.67
	Ne 40	3.4	0.216	3.06	0.266	2.26
		3.8	0.219	3.19	0.263	2.80
		4.2	0.216	3.03	0.258	2.37

Viskon ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayıları.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı	İplik-iplik	%CV	İplik-metal	%CV
Ring	Ne 20	3.4	0.250	1.02	0.260	1.26
		3.8	0.255	1.36	0.257	1.25
		4.2	0.262	1.77	0.259	1.00
	Ne 30	3.4	0.252	1.40	0.289	1.66
		3.8	0.260	1.23	0.280	1.62
		4.2	0.260	1.51	0.280	1.47
	Ne 40	3.4	0.237	1.38	0.288	2.26
		3.8	0.240	1.04	0.293	1.85
		4.2	0.241	1.29	0.293	1.78
Kompakt	Ne 20	3.4	0.240	1.18	0.251	1.16
		3.8	0.240	1.01	0.242	1.19
		4.2	0.247	1.34	0.240	1.09
	Ne 30	3.4	0.235	1.35	0.274	1.46
		3.8	0.243	1.00	0.270	1.58
		4.2	0.250	1.17	0.265	1.82
	Ne 40	3.4	0.220	1.41	0.280	2.23
		3.8	0.220	1.49	0.287	2.44
		4.2	0.230	1.14	0.291	2.38

Tencel ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayıları.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı	İplik-iplik	%CV	İplik-metal	%CV
Ring	Ne 20	3.4	0.207	1.19	0.244	1.22
		3.8	0.210	1.17	0.240	1.35
		4.2	0.215	1.66	0.240	1.15
	Ne 30	3.4	0.203	1.33	0.270	1.68
		3.8	0.211	1.88	0.269	1.54
		4.2	0.220	1.64	0.270	1.84
	Ne 40	3.4	0.199	1.62	0.280	1.88
		3.8	0.204	1.84	0.283	2.27
		4.2	0.211	1.70	0.281	2.23
Kompakt	Ne 20	3.4	0.217	1.39	0.260	0.91
		3.8	0.220	1.33	0.254	1.03
		4.2	0.230	1.24	0.258	1.14
	Ne 30	3.4	0.219	1.89	0.282	1.78
		3.8	0.226	1.60	0.283	1.20
		4.2	0.228	1.50	0.288	1.56
	Ne 40	3.4	0.204	1.53	0.294	1.92
		3.8	0.215	1.51	0.291	1.57
		4.2	0.210	2.06	0.303	2.38

Modal ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayıları.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı	İplik-iplik	%CV	İplik-metal	%CV
Ring	Ne 20	3.4	0.227	1.47	0.268	1.63
		3.8	0.233	1.12	0.267	1.60
		4.2	0.233	0.23	0.262	1.34
	Ne 30	3.4	0.222	1.61	0.299	1.66
		3.8	0.231	2.61	0.298	1.67
		4.2	0.233	1.36	0.290	1.45
	Ne 40	3.4	0.210	1.77	0.307	1.97
		3.8	0.216	1.54	0.306	1.81
		4.2	0.217	1.76	0.303	2.03
Kompakt	Ne 20	3.4	0.229	1.05	0.289	1.15
		3.8	0.230	0.85	0.289	1.04
		4.2	0.230	0.98	0.280	1.37
	Ne 30	3.4	0.229	1.34	0.305	1.25
		3.8	0.231	1.15	0.307	1.14
		4.2	0.241	1.14	0.300	1.19
	Ne 40	3.4	0.212	1.18	0.330	1.78
		3.8	0.190	1.71	0.340	2.63
		4.2	0.200	1.47	0.331	2.39

Polyester ring ve kompakt ipliklerinin iplik-iplik ve iplik-metal sürtünme katsayıları.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı	İplik-iplik	%CV	İplik-metal	%CV
Ring eğirme	Ne 20	3.4	0.239	1.25	0.260	1.23
		3.8	0.236	2.31	0.260	1.47
		4.2	0.246	1.33	0.257	1.33
	Ne 30	3.4	0.231	1.14	0.281	1.82
		3.8	0.237	1.43	0.275	1.78
		4.2	0.241	1.49	0.275	2.02
	Ne 40	3.4	0.220	3.25	0.294	1.91
		3.8	0.219	2.12	0.298	1.70
		4.2	0.220	1.93	0.291	1.64
Kompakt eğirme	Ne 20	3.4	0.236	1.36	0.251	1.61
		3.8	0.242	1.27	0.250	1.69
		4.2	0.248	1.27	0.250	0.97
	Ne 30	3.4	0.219	1.78	0.280	1.27
		3.8	0.229	1.2	0.279	1.54
		4.2	0.231	2.30	0.275	1.69
	Ne 40	3.4	0.200	1.66	0.290	1.38
		3.8	0.205	1.70	0.291	1.58
		4.2	0.210	1.60	0.290	1.59

EK 9

RoCoS ve Rieter K44 Kompakt İplik Eğirme Sistemlerinde Üretilen İpliklerin Özellikleri

RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin numara ve büküm değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Nominal büküm katsayısı (ae)			
		4.0			
		Ne	%CV	T/m	%CV
RoCoS	Ne 45	46.1	1.3	1020	2.85
	Ne 62	60.6	0.9	1210	1.90
	Ne 75	73.7	1.7	1291	3.98
Rieter K44	Ne 45	42.9	1.7	1082	4.74
	Ne 62	61.8	0.7	1251	2.20
	Ne 75	73.3	1.8	1411	4.84

RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin düzgünsüzlük, hata, tüylülük ve çap değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	%CV	İnce yer (-%50)	Kalınlık yer (+%50)	Neps (+%200)	Tüy.	D (g/cm ³)	2 D ø (mm)
RoCoS	Ne 45	14.21	15.0	69.0	79.0	3.27	0.62	0.161
	Ne 62	16.15	110.0	158.5	136.0	2.94	0.65	0.138
	Ne 75	17.87	323.5	332.5	200.5	2.93	0.60	0.129
Rieter K44	Ne 45	12.46	0.5	23.0	44.5	3.19	0.67	0.159
	Ne 62	15.05	42.5	78.5	118.0	2.92	0.71	0.130
	Ne 75	16.61	157.0	186.5	189.5	2.49	0.72	0.120

RoCoS ve Rieter K44 kompakt iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri.

Eğirme sistemi	Nominal iplik numarası	Kopma mukavemeti (cN/tex)	%CV	Kopma uzaması (%)	%CV
RoCoS	Ne 45	18.3	8.1	3.6	10.3
	Ne 62	17.6	10.9	3.8	12.4
	Ne 75	15.8	10.1	3.8	12.2
Rieter K44	Ne 45	20.7	6.9	4.9	8.7
	Ne 62	20.2	8.9	3.6	14.0
	Ne 75	17.8	10.8	3.7	15.5

EK 10

Ring ve Kompakt İpliklerden Üretilen Örme Kumaşlarının Gramaj ve Kalınlık Değerleri

Karde ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşlarının gramaj (gr/m²) ve kalınlık (mm) değerleri.

Kumaş özelliği	Nom. iplik num.	Nominal büküm katsayısı (ae)											
		3.4				3.8				4.2			
		Gramaj	%CV	Kalınlık	%CV	Gramaj	%CV	Kalınlık	%CV	Gramaj	%CV	Kalınlık	%CV
Ring iplikten örülen kumaş	Ne 20	140	4.38	0.73	0.01	149	4.91	0.75	0.02	146	7.93	0.77	0.02
	Ne 30	94	5.85	0.69	0.03	95	0.38	0.72	0.02	102	2.09	0.75	0.02
	Ne 40	62	1.13	0.57	0.02	66	1.30	0.68	0.01	69	2.98	0.73	0.03
Kompakt iplikten örülen kumaş	Ne 20	151	1.90	0.72	0.01	157	2.00	0.73	0.02	164	2.58	0.78	0.02
	Ne 30	100	3.07	0.69	0.02	103	1.72	0.74	0.02	111	1.72	0.79	0.02
	Ne 40	66	0.99	0.62	0.03	72	0.99	0.69	0.04	81	0.50	0.73	0.03

Penye ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşlarının gramaj (gr/m²) ve kalınlık (mm) değerleri

Kumaş özelliği	Nom. iplik num.	Nominal büküm katsayısı (ae)											
		3.4				3.8				4.2			
		Gramaj	%CV	Kalınlık	%CV	Gramaj	%CV	Kalınlık	%CV	Gramaj	%CV	Kalınlık	%CV
Ring iplikten örülen kumaş	Ne 20	148	1.30	0.70	0.05	153	2.83	0.76	0.02	153	2.64	0.77	0.02
	Ne 30	98	7.64	0.69	0.03	96	1.96	0.67	0.02	103	3.05	0.73	0.02
	Ne 40	70	4.42	0.62	0.04	69	0.38	0.67	0.02	70	2.28	0.70	0.02
Kompakt iplikten örülen kumaş	Ne 20	152	1.40	0.70	0.03	163	1.26	0.74	0.03	163	1.61	0.77	0.03
	Ne 30	92	2.07	0.66	0.02	99	5.55	0.73	0.03	110	1.30	0.78	0.02
	Ne 40	68	1.35	0.65	0.01	76	3.34	0.75	0.02	81	6.54	0.75	0.01

Viskon ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşlarının gramaj (gr/m²) ve kalınlık (mm) değerleri

Kumaş özelliği	Nom. iplik num.	Nominal büküm katsayısı (ae)											
		3.4				3.8				4.2			
		Gramaj	%CV	Kalınlık	%CV	Gramaj	%CV	Kalınlık	%CV	Gramaj	%CV	Kalınlık	%CV
Ring iplikten örülen kumaş	Ne 20	167	2.31	0.62	0.02	172	2.27	0.62	0.02	164	2.03	0.60	0.02
	Ne 30	102	0.65	0.49	0.02	100	0.65	0.49	0.01	105	1.30	0.59	0.01
	Ne 40	72	1.35	0.41	0.03	72	0.75	0.45	0.01	73	3.21	0.47	0.02
Kompakt iplikten örülen kumaş	Ne 20	164	3.60	0.59	0.02	171	2.00	0.61	0.03	181	4.53	0.60	0.02
	Ne 30	101	0.75	0.52	0.03	103	1.30	0.57	0.02	107	3.70	0.60	0.03
	Ne 40	69	2.60	0.39	0.03	71	1.95	0.43	0.03	74	1.35	0.45	0.02

EK 11

**Ring ve Kompakt İpliklerden Üretilen Örme Kumaşlarının
Boncuklanma Değerleri**

Karde ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşlarının boncuklanma değerleri.

Kumaş özelliği	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	Boncuk yoğunluğu	Toplam boncuk sayısı	Ağırlıklı toplam boncuk sayısı	Ortalama boncuk yüksekliği (mm)	Boncuklanma derecesi
Ring iplikten örülen kumaş	Ne 20	3.4	1.36	33.80	45.00	1.40	3.26
		3.8	1.20	30.60	34.20	1.19	3.52
		4.2	0.92	23.20	36.20	1.27	3.80
	Ne 30	3.4	2.65	66.75	89.50	1.45	2.30
		3.8	2.37	59.00	70.00	1.39	2.67
		4.2	2.33	59.00	63.00	1.42	2.83
	Ne 40	3.4	1.33	33.29	48.71	1.49	3.16
		3.8	1.31	33.00	39.50	1.41	3.39
		4.2	1.27	31.57	41.57	1.35	3.30
Kompakt iplikten örülen kumaş	Ne 20	3.4	0.62	15.20	19.40	1.25	3.98
		3.8	0.52	13.20	12.40	1.05	4.26
		4.2	0.66	17.00	18.20	1.18	4.04
	Ne 30	3.4	0.90	22.00	23.00	1.28	3.88
		3.8	1.03	26.00	32.00	1.33	3.60
		4.2	0.70	17.75	21.75	1.31	3.93
	Ne 40	3.4	1.03	26.43	36.43	1.20	3.74
		3.8	1.21	30.13	40.88	1.43	3.55
		4.2	0.78	19.38	23.88	1.27	3.84

Penye ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşlarının boncuklanma değerleri.

Kumaş özelliği	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	Boncuk yoğunluğu	Toplam boncuk sayısı	Ağırlıklı toplam boncuk sayısı	Ortalama boncuk yüksekliği (mm)	Boncuklanma derecesi
Ring iplikten örülen kumaş	Ne 20	3.4	1.06	27.00	29.20	1.30	3.68
		3.8	1.24	31.60	32.40	1.25	3.12
		4.2	0.70	17.40	20.40	1.31	3.98
	Ne 30	3.4	1.03	25.50	23.25	1.25	3.85
		3.8	1.25	31.75	30.75	1.38	3.63
		4.2	1.18	30.25	30.75	1.32	3.63
	Ne 40	3.4	1.56	39.00	49.60	1.44	3.14
		3.8	1.22	30.20	38.60	1.44	3.38
		4.2	0.92	23.00	31.60	1.39	3.60
Kompakt iplikten örülen kumaş	Ne 20	3.4	0.54	13.80	14.60	1.25	4.16
		3.8	0.92	22.80	20.80	1.02	3.92
		4.2	0.74	18.40	17.60	1.07	4.06
	Ne 30	3.4	0.88	21.75	21.00	1.09	3.98
		3.8	1.38	34.50	33.75	1.11	3.53
		4.2	1.10	27.75	27.50	1.07	3.73
	Ne 40	3.4	0.67	16.83	19.42	1.45	4.06
		3.8	0.97	24.43	27.29	1.21	3.73
		4.2	0.98	24.75	29.38	1.32	3.90

Viskon ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşlarının boncuklanma değerleri.

Kumaş özelliği	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	Boncuk yoğunluğu	Toplam boncuk sayısı	Ağırlıklı toplam boncuk sayısı	Ortalama boncuk yüksekliği (mm)	Boncuklanma derecesi
Ring iplikten örülen kumaş	Ne 20	3.4	0.58	14.20	12.00	0.95	4.30
		3.8	0.87	21.50	19.50	0.97	4.00
		4.2	1.68	42.60	38.40	1.00	3.40
	Ne 30	3.4	1.58	40.00	37.00	1.06	3.47
		3.8	0.76	19.60	23.80	1.18	3.92
		4.2	0.36	8.80	12.60	1.44	4.26
	Ne 40	3.4	2.42	61.80	56.60	1.05	2.98
		3.8	1.40	34.60	32.80	1.09	3.54
		4.2	0.58	14.00	14.40	1.24	4.20
Kompakt iplikten örülen kumaş	Ne 20	3.4	0.36	9.00	8.00	0.93	4.48
		3.8	0.56	13.60	12.40	0.90	4.26
		4.2	0.88	22.40	23.80	1.17	3.84
	Ne 30	3.4	0.04	1.20	1.40	0.85	4.88
		3.8	0.16	4.00	3.80	1.05	4.72
		4.2	0.10	2.60	4.00	0.78	4.74
	Ne 40	3.4	0.42	10.20	9.20	0.95	4.42
		3.8	0.42	10.50	10.17	1.05	4.40
		4.2	0.00	0.40	0.40	0.68	4.96

EK 12

**Ring ve Kompakt İpliklerden Üretilen Örme Kumaşlarının
Patlama Mukavemeti Değerleri**

Karde ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşlarının patlama mukavemeti değerleri.

Kumaş özelliği	Nom. iplik num.	Nom. buk. kat.	Patlama mukavemeti (kPa)	%CV	Patlama yüksekliği (mm)	%CV
Ring iplikten örülen kumaş	Ne 20	3.4	624.1	5.76	13.9	3.75
		3.8	644.1	4.78	14.5	1.58
		4.2	633.3	6.26	12.6	4.16
	Ne 30	3.4	423.7	7.38	16.4	5.52
		3.8	404.0	5.19	16.5	6.56
		4.2	428.9	4.67	17.3	4.21
	Ne 40	3.4	241.3	5.22	11.6	6.24
		3.8	276.2	4.73	16.9	7.82
		4.2	288.5	6.67	16.8	5.89
Kompakt iplikten örülen kumaş	Ne 20	3.4	679.0	6.57	14.5	1.80
		3.8	702.5	5.39	15.4	2.36
		4.2	685.3	8.78	15.1	1.81
	Ne 30	3.4	450.1	7.85	18.4	6.73
		3.8	433.6	3.86	16.1	5.43
		4.2	454.6	9.84	15.9	4.24
	Ne 40	3.4	278.9	7.68	12.2	3.77
		3.8	324.3	5.58	16.7	2.97
		4.2	332.2	6.07	18.7	4.44

Penye ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşlarının patlama mukavemeti değerleri.

Kumaş özelliği	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	Patlama mukavemeti (kPa)	%CV	Patlama yüksekliği (mm)	%CV
Ring iplikten örülen kumaş	Ne 20	3.4	741.1	4.83	14.2	5.11
		3.8	767.6	5.41	13.2	4.88
		4.2	748.4	7.52	15.0	3.60
	Ne 30	3.4	478.0	6.63	14.9	7.49
		3.8	483.0	3.71	15.8	4.71
		4.2	494.5	8.53	15.4	4.87
	Ne 40	3.4	301.9	5.96	14.6	5.49
		3.8	330.6	8.88	15.4	6.62
		4.2	304.0	4.09	18.1	4.22
Kompakt iplikten örülen kumaş	Ne 20	3.4	771.4	3.46	14.8	1.22
		3.8	779.9	2.78	15.6	1.19
		4.2	766.5	1.74	15.3	1.60
	Ne 30	3.4	509.6	3.37	15.2	2.38
		3.8	522.2	2.54	12.9	4.22
		4.2	574.4	1.26	10.2	5.31
	Ne 40	3.4	320.3	5.33	17.2	4.83
		3.8	346.3	4.95	15.7	3.13
		4.2	330.7	3.24	15.7	6.13

Viskon ring ve kompakt ipliklerden üretilen örme kumaşlarının patlama mukavemeti değerleri.

Kumaş özelliği	Nom. iplik num.	Nom. bük. kat.	Patlama mukavemeti (kPa)	%CV	Patlama yüksekliği (mm)	%CV
Ring iplikten örülen kumaş	Ne 20	3.4	467.70	2.61	12.7	2.21
		3.8	496.20	1.52	8.5	3.99
		4.2	480.10	5.44	14.8	3.46
	Ne 30	3.4	320.50	3.66	12.5	4.33
		3.8	308.70	2.53	13.2	2.85
		4.2	337.10	4.02	13.1	2.80
	Ne 40	3.4	231.70	6.82	13.2	6.36
		3.8	224.60	7.39	11.7	5.42
		4.2	226.40	4.13	12.9	13.0
Kompakt iplikten örülen kumaş	Ne 20	3.4	481.60	4.09	9.9	3.54
		3.8	502.20	5.19	12.3	2.15
		4.2	489.50	3.81	12.5	3.38
	Ne 30	3.4	339.40	3.69	12.8	3.65
		3.8	329.60	6.62	12.1	3.94
		4.2	356.50	6.67	13.6	6.52
	Ne 40	3.4	246.80	8.51	12.1	3.01
		3.8	237.50	7.99	13.3	7.44
		4.2	239.90	7.33	15.1	8.41

ÖZGEÇMİŞ

2.10.1979 yılında Ankara’da dünyaya gelen Sevda ALTAŞ T.C. vatandaşıdır. Orta ve lise öğrenimi İzmir’de Buca Anadolu Lisesinde tamamladıktan sonra, 1997 yılında E. Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümünü kazanarak yüksek öğrenime başlamış ve 2001 yılında mezun olmuştur. 2002 yılında E.Ü. Tekstil Mühendisliği’nde yüksek lisans eğitimine başlamıştır. 2005 yılında yüksek lisans eğitimini tamamlanmış ve aynı yıl doktora eğitimine başlamıştır. 2002 yılından itibaren, E. Ü. Tire Kutsan Meslek Yüksek Okulunda öğretim görevlisi olarak çalışmaktadır.