



TEKSTİL VE MÜHENDİS
(Journal of Textiles and Engineer)



<http://www.tekstilvemuhendis.org.tr>

Ring İplikleri ile RoCoS® Kompakt İpliklerinin Tüylülük Özelliği Bakımından Karşılaştırılması

The Comparison of the Yarn Hairiness Produced with the Conventional Ring and RoCoS® Compact Spinning System

Özlem KENRU, Pınar DURU BAYKAL

Çukurova Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, Balcalı-Adana, Türkiye

Online Erişime Açıldığı Tarih (Available online): 28 Mart 2014 (28 March 2014)

Bu makaleye atıf yapmak için (To cite this article):

Özlem KENRU, Pınar DURU BAYKAL (2014): Ring İplikleri ile RoCoS® Kompakt İpliklerinin Tüylülük Özelliği Bakımından Karşılaştırılması, Tekstil ve Mühendis, 21: 93, 1-9.

For online version of the article: <http://dx.doi.org/10.7216/130075992014219301>



Araştırma Makalesi / Research Article

RİNG İPLİKLERİ İLE RoCoS® KOMPAKT İPLİKLERİNİN TÜYLÜLÜK ÖZELLİĞİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

**Özlem KENRU
Pınar DURU BAYKAL***

Çukurova Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, Balcalı-Adana, Türkiye

*Gönderilme Tarihi / Received: 21.10.2013
Kabul Tarihi / Accepted: 05.03.2014*

ÖZET: Bu çalışmada amaç, RoCoS® manyetik-mekanik kompakt iplik eğirme sistemi ve konvansiyonel ring iplik eğirme sisteminden elde edilen eşlenik ipliklerin tüylülük özelliklerinin karşılaştırılmasıdır. Bu amaçla %100 penye pamuk, %100 modal, %50/50 modal/penye pamuk ve %50/50 polyester/viskon hammaddeleri ile 3 farklı numarada RoCoS® kompakt ve ring iplikleri üretilmiştir. İpliklerin tüylülük özellikleri Zweigle G 567 tüylülük test cihazında test edilmiştir. Elde edilen test sonuçları, Design expert 6.0.1. paket programı ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Programda iplik eğirme sistemi ve iplik numarası bağımsız değişkenler, iplik tüylülüğü ise bağımlı değişken olarak alınmış ve istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ring eğirme, RoCoS® Kompakt eğirme, iplik tüylülüğü

THE COMPARISON OF THE YARN HAIRINESS PRODUCED WITH THE CONVENTIONAL RING AND RoCoS® COMPACT SPINNING SYSTEM

ABSTRACT: In this study, RoCoS® compact yarns and conventional ring yarns were compared according to their hairiness properties. For this aim, %100 combed cotton, %100 modal, %50/50 modal-combed and %50/50 polyester-viscose RoCoS® compact and conventional ring yarns were produced at three yarn counts. Hairiness properties were tested by Zweigle G 567. Test results were evaluated statistically by using Design Expert 6.0.1. programme. In this programme yarn spinning system and yarn count were chosen independent variables, yarn hairiness was chosen dependent variable and all the data were analyzed statistically.

Keywords: Ring spinning, RoCoS® compact spinning, yarn hairiness.

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author: pduru@cu.edu.tr
DOI: 10.7216/130075992014219301, www.tekstilvemuhendis.org.tr

1. GİRİŞ

Değişen, gelişen ve küreselleşen dünyada hemen her sektörde olduğu gibi tekstil sektöründe de alıcıların beklentileri sürekli olarak değişmekte ve tüketiciler daha bilinçli hareket etmektedirler. Bunun sonucu olarak da tekstil ürünlerinden beklenen özellikler artmaktadır [1]. Konvansiyonel ring iplikçiliğinde, paralel durumdaki elyafın büküm yardımıyla ve belirli bir gerginlik altında toplanması ve sarılması, iplik oluşumunun temel prensibini oluşturmaktadır. İpliklerin yapısı yakından incelendiğinde, tüm liflerin iplik yapısına katılmadığı, bazı liflerin sadece bir uçları ile iplik gövdesine bağlı olduğu açıkça görülmektedir. İplik tüylülüğü olarak adlandırılan 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. Kompakt iplik üretimi günümüzde farklı yöntemler ile yapılmaktadır. Bunlar içinde en fazla tercih edilen yöntem, hava emiş basıncı kullanarak yapılan yoğunlaştırmadır. Pnömatik kompakt sistemler ile ilgili literatürde pek çok çalışma mevcuttur [2-11].

İkinci nesil kompakt iplik üretim yöntemi olan RoCoS® kompakt eğirme sistemi Rotorcraft firması tarafından 2003 yılında ITMA fuarında piyasaya tanıtılmıştır. Sistem yoğunlaştırma işlemi hava emişi 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 masraflı oldukça düşük ve montajı çok basittir [12].

Yapılan literatür taramasında RoCoS® kompakt iplik eğirme sistemi ile ilgili az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Czekalski ve arkadaşları çalışmalarında, 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 ipliklerin, klasik ring ipliklerine göre daha yüksek mukavemet, düşük tüylülük ve benzer düzgünlük (%CV Uster) özelliklerine sahip olduğu belirlenmiştir [13]. Beceren ve Nergis, iki kısımdan oluşan çalışmalarında; klasik ring, RoCoS® kompakt ve vorteks pamuk ipliklerinin fiziksel özelliklerini karşılaştırmışlardır. 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 bulunmamıştır. 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 düzgünlük (%CV Uster) değerleri tek katlı penye ipliklerden daha düşük, çift katlı penye ring ipliklerden az miktarda yüksek bulunmuştur. Kompakt ipliğin mukavemet değeri diğer iki iplikten yüksek bulunmuştur. Vorteks iplikler ise en düşük tüylülük ve en yüksek kopma uzama oranı özelliklerine sahip çıkmıştır. Vorteks ve kompakt ipliklerin düzgünlükleri arasında belirgin bir fark bulunmamıştır. Diğer taraftan kompakt ipliklerin düzgünlük (%CV Uster) değeri klasik ring ipliklerden yüksek bulunmuştur [14]. Altaş çalışmasında RoCoS® kompakt ve klasik ring iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliklerin ve bu ipliklerden örülen kumaşların özelliklerini karşılaştırmıştır. Bu amaçla, karde pamuk, penye pamuk, modal, tencel ve polyester liflerinden üç farklı büküm katsayısına sahip üç farklı numarada RoCoS® kompakt ve ring iplikleri üretilmiştir. Karde kompakt ve penye ring ipliklerinin fiziksel özelliklerini karşılaştırmak için tek tip pamuk kullanmıştır. Kompakt ipliklerin, ring ipliklerden daha düşük tüylülük ve daha yüksek kopma mukavemeti değerlerine sahip olduğu sonucuna varmıştır. Bununla birlikte, karde, penye ve viskon kompakt

ipliklerden örülen kumaşların, karde, penye ve viskon ring ipliklerden örülen kumaşlardan daha iyi boncuklanma derecesi ve patlama mukavemeti değerlerine sahip olduğunu bulmuştur. Kompakt iplik eğirme sisteminin iplik özellikleri üzerindeki etkisi hammadde cinsine göre değişmekte olup, karde pamuk, penye pamuk ve viskon liflerinden üretilen kompakt ipliklerinin fiziksel özelliklerindeki iyileşmelerin, çalışmada incelenen diğer hammaddelere kıyasla önemli derecede fazla olduğu sonucuna varmıştır. Çalışmada son olarak, Rieter K44 ve RoCoS® kompakt iplik eğirme sistemleri karşılaştırılmıştır. Rieter K44 kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklerin, RoCoS® kompakt iplik eğirme sisteminde üretilen ipliklerden daha düşük tüylülük ve daha yüksek mukavemet özelliklerine sahip olduğunu tespit etmiştir [15]. Altaş tarafından yapılan diğer bir çalışmada RoCoS® kompakt ve klasik ring eğirme sistemlerinde üretilen viskon ipliklerden örme kumaşlar üretilmiş ve üretilen kumaşların patlama mukavemeti ve boncuklanma özellikleri karşılaştırılmıştır. Viskon kompakt ipliklerin, ring ipliklerden belirgin oranda düşük tüylülük ve daha yüksek mukavemet değerlerine sahip çıktığı görülmüştür. Ring ve kompakt ipliklerin özellikleri arasındaki farkın kumaş özelliklerinde de belirgin olup olmadığını anlamak için ring ve kompakt ipliklerden örme kumaşlar üretilmiş ve üretilen kumaşların patlama mukavemeti ve boncuklanma özellikleri karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, kompakt ipliklerden üretilen kumaşların daha yüksek patlama mukavemeti ve daha iyi boncuklanma özelliklerine sahip olduğu tespit edilmiştir [16]. Tyagi ve arkadaşları, çalışmalarında ring ve RoCoS® kompakt ipliği üzerindeki eğirme şartlarının yapısal, mekanik ve düşük gerilim tepkisi açısından etkisini incelemişlerdir. Eğirme şartlarını çekim silindiri, büküm etkisi, iplik inceliği ve iğ hızı olarak belirlemişlerdir. Buna göre 29,5 tex inceliğinde 6 grup, 2 farklı hızda ve 3 farklı bükümde (33,56-38,36 arasında de-

şen) numuneler üretmiş, testlerde ipliğin mukavemet, yerleşim sıklığı, tüylülük, kopma uzaması, kopma işi, düzgünsüzlük, aşınma dayanımı, yapısal bütünlük, sıkıştırma enerjisi ve sıkıştırma esnekliği gibi özelliklerine bakmışlardır. Buna göre eğirme şartları ve yapısal karakter ilişkisine bakıldığında kompakt ipliklerinin ringe göre daha düşük ortalama lif pozisyonuna, daha yüksek ortalama migrasyon yoğunluğuna ve daha küçük helisel açılı ve çapa sahip olduğunu bulmuşlardır [17].

Bu çalışmada RoCoS® kompakt iplik eğirme sisteminde ve konvansiyonel ring eğirme sisteminde elde edilen eşlenik ipliklerin tüylülük özellikleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen test sonuçları, Design expert 6.0.1. paket programı ile istatistiksel olarak değerlendirilerek, iplik eğirme sistemi ve iplik numarası bağımsız değişkenlerinin, iplik tüylülüğü bağımlı değişkeni üzerindeki etkileri analiz edilmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Çalışmada hammadde olarak %100 penye pamuk, %100 modal, %50/50 modal/penye pamuk (M/P) ve %50/50 polyester/viskon (Pes/Vis) olmak üzere 4 farklı fitil kullanılmıştır. Kullanılan fitillerin numara ve düzgünsüzlük değerleri ile fitilleri oluşturan elyaf özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir [18].

2.2. Metot

Çalışmada 4 farklı fitilin her birinden Ne 20, Ne 30 ve Ne 40 olmak üzere 3 farklı numarada ring ve RoCoS® iplikleri üretilmiştir. Her numara ve her fitil için ikişer kops Ring ve ikişer kops RoCoS® kompakt ipliği olmak üzere toplamda 48 adet kops elde edilmiştir. Elde edilen ipliklerin nominal büküm ve nominal numara değerleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan fitillerin numara ve düzgünsüzlük değerleri

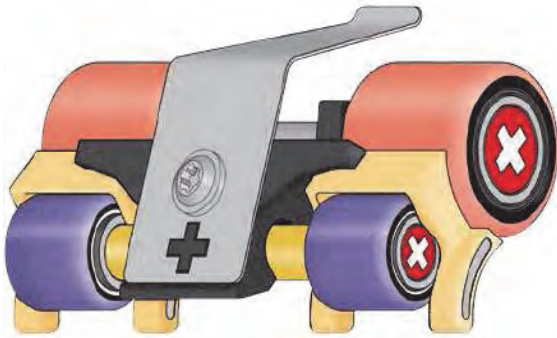
Hammadde Cinsi	Fitil Numarası (Ne)	Fitil Düzgünsüzlüğü (U%)	Elyaf Özellikleri	
			İncelik (dtex)	Uzunluk (mm)
%100 penye pamuk	1,30	2,47	1,56	36,69
%100 modal	1,03	1,18	1,30	38
%50/50 modal/penye pamuk	1,03	3,12	Modal:1,30 Pamuk:1,66	Modal: 38 Pamuk: 28,20
%50/50 polyester/viskon	1,00	3,05	Polyester:1,50 Viskon: 1,67	Polyester: 38 Viskon: 40

Tablo 2. Nominal numara ve büküm değerleri

Nominal numara (Ne)	Nominal büküm katsayısı (α)	Nominal büküm değeri T/inç
Ne 20	3,2	14,30
Ne 30	3,2	17,50
Ne 40	3,2	20,23

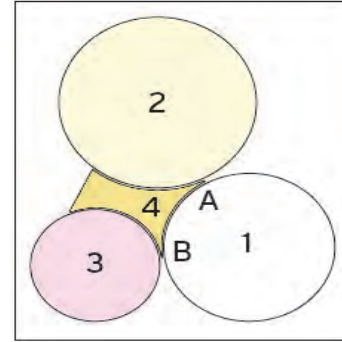
İplik üretimi Çukurova Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü İplik Laboratuvarındaki Ingolstadt marka R4407 tipi 56 iğlik ring iplik makinesinde yapılmıştır. Makine işletme tipi olup, tek seksiyon şeklinde tasarlanmıştır. Makinenin teknik özellikleri Tablo 3’de verilmiştir.

Çalışmada Ring ve RoCoS® kompakt iplikleri aynı iğler kullanılarak ve 7000 devir/dk’lık iğ devrinde üretilmiştir. Her bir hammadde için iki farklı eğirme sisteminde aynı 2 iğde üretim yapılmıştır. Bu sayede iğler arasındaki farklılıkların çalışma sonuçlarını etkilemesi önlenmiştir. RoCoS® ünitesi ön üst silindir üzerine yerleştirilerek, kompakt iplik eğirme başlatılmıştır (Şekil 1).

**Şekil 1.** RoCoS® Ünitesi [12]

Sistemin prensibi Şekil 2’de verilmiştir. Ön alt silindir (1), ön üst silindir (2) ve çıkış silindirini (3) desteklemektedir. Yoğunlaştırma bölgesi kıştırma hattı (tutma noktası) A’dan, kıştırma hattı (tutma noktası) B’ye kadar uzatılmıştır. Her iki üst silindir sürtünme ile döndürülmektedir, dişli bağlantısı yoktur ve çapa bağlı olmaksızın sabit çevresel hıza sahiptir. Böylece tutma noktası A ve B arasında çekim olmadığı için, A-B mesafesinden daha uzun lifler uzama veya kopmaya maruz kalmayacaklardır. Yüksek hassasiyetli seramik yoğunlaştırıcı (4), aralarında boşluk olmadan yerleştirilmiş sabit miktatlar tarafından ön alt silindire (1) bastırılır. Yoğunlaştırıcı eleman ve alt silindir beraber tamamen kapalı bir sıkıştırma bölgesi oluşturmaktadır. Yoğunlaştırma elemanı

güvenli bir şekilde kayar ve yoğunlaştırma kanalına doğru lif demetini senkronize olarak ileten, alt silindirin oluklu yüzeyinin üzerine iyi bir şekilde yerleştirilmiştir. Çıkış silindiri (3) lif iletiminin devamlılığını sağlar ve yoğunlaştırma bölgesine bükümün girişini durdurur. Böylece eğirme üçgeni ortadan kaldırılmış olur.

**Şekil 2.** RoCoS® Çalışma Prensibi [12]**Tablo 3.** Ring iplik eğirme makinesi teknik özellikleri

İğ devri (d/dk)	0-15.000
Toplam çekim	10-40,4
Kırıcı çekim	1,15 - 1,25 - 1,39
Büküm (T/m)	245-1487
Çekim mili çapları (mm)	Ön: 25 Orta: 25 Arka: 25
Kopça numarası	Ne 20 için; 2 Ne 30 için; 2 Ne 40 için; 2/0

Çalışma kapsamında üretilen ipliklerin tüylülük değerleri Zweigle G 567 tüylülük test cihazında 25 m/dk hızda test edilmiştir. Bu cihazda iplik, bir ışık kaynağından iplik eksenine dik olarak gönderilen ışık hüzmesi tarafından yoklanır. İplik gövdesinden çıkan lifler, ölçüm bölgesine gönderilen ışık demetini keser ve gönderilen ışınların ölçülebilen parlaklığında dalgalanmaya yol açar. Bu şekilde iplik gövdesinden çıkan liflerle engellenen ışık demeti, düştüğü fototransistör üzerinde bir fotoakıma dönüştürülür ve kuvvetlendirilerek değerlendirilir. Cihaz üzerindeki 12 ayrı transistör tarafından iplik gövdesinden çıkan lifler, 1-25 mm arasında değişen 12 farklı grup (1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 21 ve 25 mm) altında toplanarak, her bir gruptaki lif sayıları tespit edilir. Ayrıca test edilen numunelerdeki 3mm ve daha uzun liflerin sayılarının toplamı S_3 değeri olarak cihaz-

dan direkt olarak alınabilmektedir. İpliklerde genel anlamda istenmeyen tüylü lif uzunlukları, 3 mm ve daha uzun olanlardır [19]. Bu nedenle bu çalışmada tüylülük değeri olarak S_3 değeri esas alınmıştır. Her iplik numarası ve her hammadde için 100 m'lik 7'şer adet test yapılmıştır. İplikler, testlere başlamadan önce 65 ± 2 bağıl nem ve $20\pm 2^\circ\text{C}$ sıcaklıkta 24 saat kondüsyonlanmıştır.

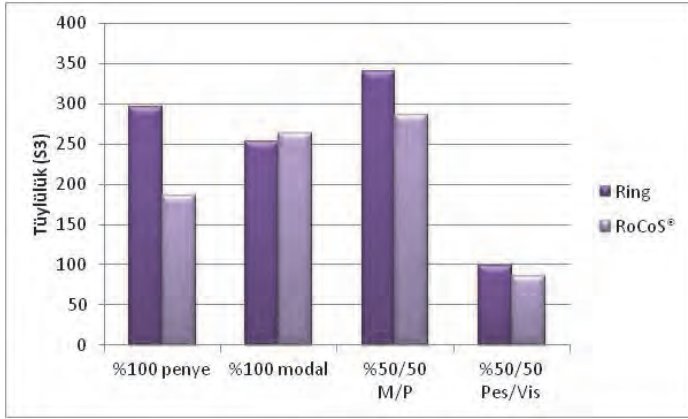
Çalışmada her hammadde için ring ve RoCoS® kompakt ipliklerine ait tüylülük değerleri Design Expert 6.0.1 paket programı ile istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Genel Faktöryel Tasarım seçilerek iplik eğirme tipi ve iplik numarası bağımsız değişkenleri için ikili etkileşim modeli (2FI) $\alpha=0,05$ anlamlılık seviyesinde analiz edilmiştir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

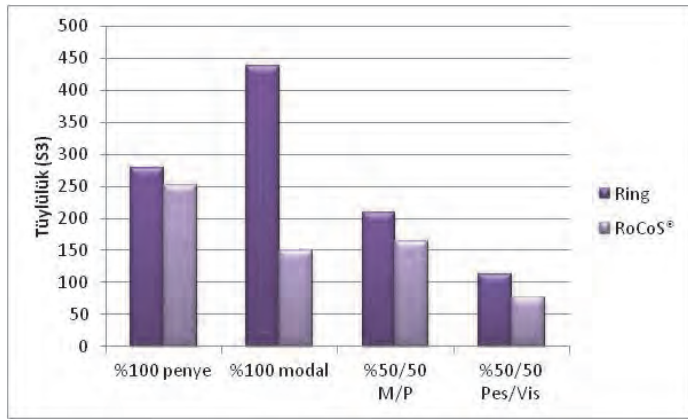
Çalışma kapsamında ele alınan her hammadde için ölçülen tüylülük (S_3) değerleri Tablo 4'de verilmiştir. Tüylülük değerlerinin iplik numarasına ve hammaddeye göre değişimi ise Şekil 3, Şekil 4 ve Şekil 5'de grafiklerle gösterilmiştir. Grafikler incelendiğinde %100 modal Ne 20 numara iplikler dışındaki tüm ipliklerde ring ipliklerinin tüylülük değerlerinin RoCoS® kompakt ipliklerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Yine grafiklerden en yüksek tüylülük değerinin %100 modal Ne 30 numara ring ipliklere ait olduğu görülmektedir. Mekanik kompaktlaştırma sağlayan RoCoS® sisteminin iplik tüylülüğünde azaltıcı yönde etkisi görülmüştür. Bu durum kompakt sistemlerinden beklenen bir durumdur.

Tablo 4. Her hammadde için ölçülen iplik tüylülük (S_3) değerleri

Eğirme Sistemi	İplik No (Ne)	Kops	Hammadde			
			% 100 penye pamuk	% 100 modal	% 50/50 modal/pense pamuk	% 50/50 polyester/viskon
Ring	20/1	1	331,57	299,37	350,71	93,57
		2	261,17	207,71	329,43	102,43
		Ort.	296,37	253,54	340,07	98,00
		Std. sapma	49,78	64,81	15,05	6,26
	30/1	1	304,57	804,00	199,71	102,57
		2	253,57	72,29	216,86	123,00
		Ort.	279,07	438,14	208,28	112,78
		Std. sapma	36,06	517,40	12,13	14,45
	40/1	1	318,50	232,86	205,14	285,71
		2	219,40	370,80	257,86	167,00
		Ort.	268,95	301,83	231,50	226,35
		Std. sapma	70,07	97,54	37,28	83,94
RoCoS®	20/1	1	171,50	171,40	319,86	71,43
		2	199,20	356,20	253,00	98,43
		Ort.	185,35	263,80	286,43	84,93
		Std. sapma	19,59	130,67	47,28	19,09
	30/1	1	253,43	162,71	174,29	75,14
		2	250,71	135,43	161,14	79,43
		Ort.	252,07	149,07	167,71	77,28
		Std. sapma	1,92	19,29	9,30	3,03
	40/1	1	192,71	184,43	236,43	170,57
		2	249,43	201,14	139,57	131,71
		Ort.	221,07	192,78	188,00	151,14
		Std. sapma	40,11	11,82	68,49	27,48



Şekil 3. Ne 20/1 Ring ve RoCoS® kompakt ipliklerin tüylülük değerleri

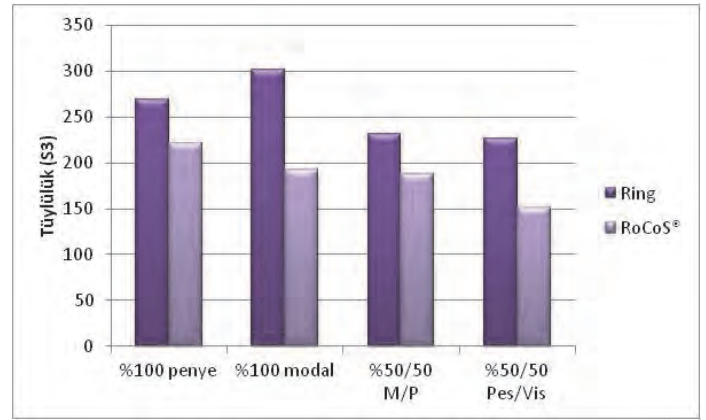


Şekil 4. Ne 30/1 Ring ve RoCoS® kompakt ipliklerin tüylülük değerleri

İstatistiksel analiz sonrası elde edilen varyans analizi (ANOVA) tablosundan F değerleri ile bunlara karşılık

gelen anlamlılık değerleri Tablo 5’de verilmiştir. Tablo- da görülen anlamlılık değeri 0,05’den küçük olan değiş- kenler tüylülük özelliği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahiptir.

Tablo 5 incelendiğinde eğirme tipinin sadece %100 penye pamuk iplikler için istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. İplik numarası ise %50/50 pes/vis ve %50/50 modal/penye karışım iplikleri için istatistik- sel olarak anlamlı bulunmuştur. Eğirme tipi*ipik numarası etkileşimi ise hiçbir hammadde türü için anlamlı bulunmamıştır.



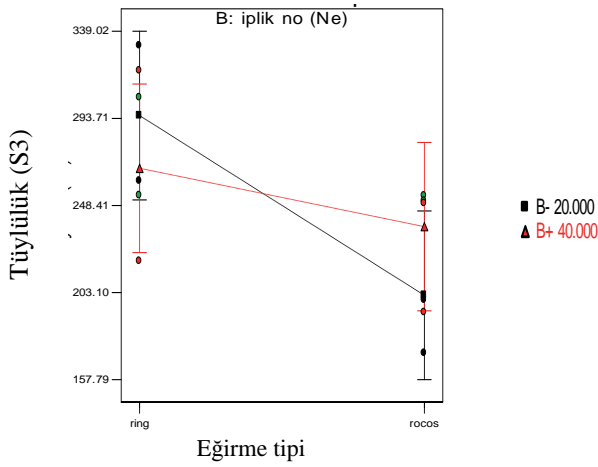
Şekil 5. Ne 40/1 Ring ve RoCoS® kompakt ipliklerin tüylülük değerleri

Design Expert 6.0.1. paket programından elde edilen grafikler (Şekil 6-9) ise her hammadde için iplik numarası ve eğirme tipi faktörlerinin iplik tüylülüğü üzerin- deki etkilerini göstermektedir.

Tablo 5. Eğirme tipi ve iplik numarasının tüylülüğe etkisinin istatistiksel analizi

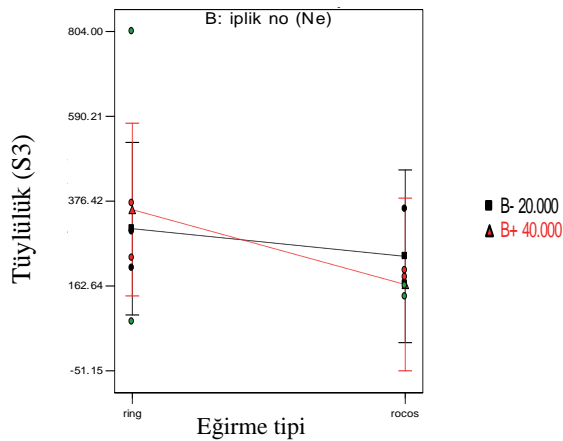
Hammadde	Eğirme Tipi		İplik Numarası		Eğirme Tipi*İplik Numarası	
	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
% 100 penye pamuk	6,64	0,0328*	0,020	0,8915	1,15	0,3151
% 100 modal	1,17	0,3101	0,06	0,9399	0,17	0,6938
% 50/50 modal/penye pamuk	2,18	0,1783	7,38	0,0264*	0,018	0,8974
% 50/50 polyester/viskon	2,94	0,1247	10,90	0,0108*	1,11	0,3224

*İstatistiksel olarak anlamlıdır.



Şekil 6. % 100 penye pamuk iplikleri için eğirme tipi ve iplik numarasının iplik tüylülüğü ile etkileşimi

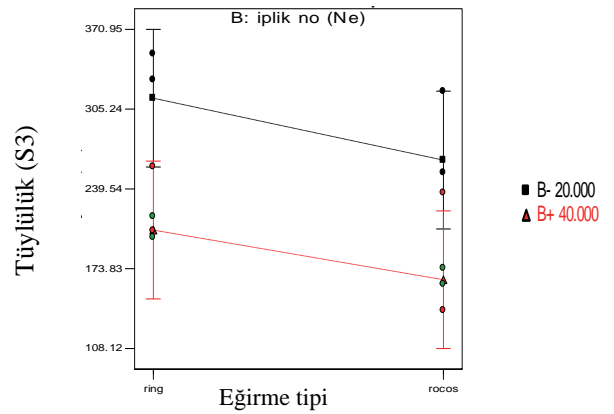
Şekil 6 incelendiğinde bütün numaralarda ring ipliklerinin RoCoS® kompakt ipliklerinden daha fazla tüylülüğe sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca kalın numaralarda bu durum daha belirgindir. 2009 yılında Altaş'ın yaptığı çalışmada % 100 penye RoCoS® kompakt ve ring ipliklerinin tüylülük ölçümü Uster cihazında yapılmış ve burada da ince ipliklerde tüylülük miktarının azaldığına dair bir sonuç bulunamamıştır [15]. Yine aynı çalışmada iplik numarasının tüylülük üzerindeki etkisi anlamlı bulunmamıştır.



Şekil 7. %100 modal iplikleri için eğirme tipi ve iplik numarasının iplik tüylülüğü ile etkileşimi

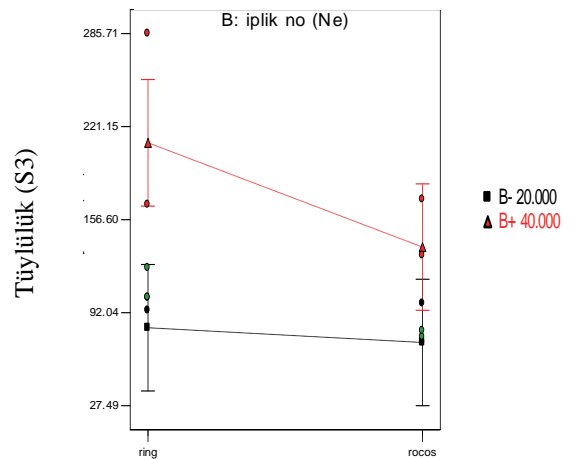
% 100 modal iplikleri için eğirme tipi ve iplik numarasının istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı Tablo 5'de gösterilmiştir. Şekil 7'deki grafik üzerinde ise hem ring hem de RoCoS® ipliklerinin tüylülük de-

ğerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. İnce numaralardaki tüylülüğün kalın numaralardan daha az olduğu ve ayrıca ince numaralarda ringden RoCoS®'a gidildikçe tüylülüğün azalma eğilimi gösterdiği görülmektedir. Daha önce yapılan bir çalışmada, % 100 modal ipliklerden üretilen kompakt ipliklerin tüylülük değeri, ring ipliklerin tüylülük değerinden düşük bulunmuş ve bu değer %4-11 oranında tespit edilmiştir [15].



Şekil 8. %50/50 modal/penye pamuk iplikleri için eğirme tipi ve iplik numarasının iplik tüylülüğü ile etkileşimi

%50/50 modal/penye pamuk iplikleri için iplik tüylülüğü (S₃) üzerinde iplik numarasının etkili olduğu anlamlılık değerinden (0,0264) anlaşılmaktadır. Grafik üzerinde hem kalın hem ince numaralarda RoCoS® ipliğın tüylülük değerinin ring iplikten daha düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca iplik incelidikçe iplik tüylülük değeri de azalmıştır. İplik incelidikçe kesitteki lif sayısı azalacağından tüylülüğün de azalması beklenir [20].



Şekil 9. %50/50 pes/vis iplikleri için eğirme tipi ve iplik numarasının iplik tüylülüğü ile etkileşimi

%50/50 pes/vis iplikleri için iplik numarasının iplik tüylülüğü (S_3) üzerinde etkili olduğu anlamlılık değerinden (0,0108) görülmektedir (Tablo 5). Eğirme tipi kalın numara ipliklerde çok etkili olmazken ince ipliklerde tüylülük üzerinde oldukça etkilidir (Şekil 9). Eğirme tipi karşılaştırıldığında RoCoS® ipliğin tüylülük değerinin özellikle ince numaralarda ring iplikten daha düşük olduğu grafikten anlaşılmaktadır.

4. SONUÇ

Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir;

- %100 penye pamuk iplikleri için, eğirme tipi iplik tüylülüğü üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Bütün numaralar için iplik tüylülüğü RoCoS® ipliklerde ring ipliklere göre daha düşüktür. RoCoS® ünitesinin öncelikli hedefi tüylülüğü düşürmek olduğu için bu sonuç beklenen bir sonuçtur. Eğirme tipi*iplik numarası arasındaki etkileşimin iplik tüylülüğü üzerinde etkisi önemli olmasına rağmen bu çalışmada istatistiksel olarak etkisi anlamlı bulunmamıştır. İplikler incelendiğinde kesitteki lif sayısı azalacağından, lif kontrolünün kolaylaşması ve tüylülükteki iyileşme miktarının artması beklenmektedir. Fakat bu çalışmada bu durum söz konusu olmamıştır.

- %100 modal iplikleri için, iplik tüylülüğü üzerinde eğirme tipi ve iplik numarası istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ancak Şekil 6-9'daki grafiklere bakıldığında iplik numarasına göre tüylülük düzenli bir artış ya da azalış göstermezken genel olarak RoCoS® ipliklerin tüylülük değeri ring ipliklerinden düşük bulunmuştur.

- %50/50 modal/penye pamuk iplikleri için, iplik tüylülüğü üzerinde sadece iplik numarası anlamlı bulunmuştur. Eğirme tipi istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da ring ipliklerin tüylülük değeri RoCoS® ipliklerden yüksek çıkmıştır. İplik numarası incelendiğinde genel olarak hem ring hem de RoCoS® ipliklerinin tüylülük değerleri azalmıştır (Şekil 8).

- %50/50 pes/vis iplikleri için, iplik tüylülüğü üzerinde sadece iplik numarası anlamlı çıkmıştır. Eğirme tipi anlamlı çıkmasa da ince ipliklerde RoCoS® ipliğin tüylülük değeri ring iplikten daha düşük çıkmış ancak kalın ipliklerde bir değişim gözlenmemiştir.

- Kompakt iplik eğirme sisteminde, üretim sırasında oluşan eğirme üçgeni ortadan kaldırıldığından, eğirme üçgeninin neden olduğu tüylülük problemi de önemli derecede azalmaktadır. Yapılan bu çalışmada eğirme tipi iplik tüylülüğü üzerinde sadece %100 penye pamuk iplikler için istatistiksel olarak anlamlı çıksa da Şekil 6-9'daki grafikler incelendiğinde, bütün hammadde türleri için tüylülüğün RoCoS® ipliklerinde ring ipliklerinden daha düşük değerlere sahip olduğu görülmektedir. Tüylülük değerlerindeki azalma miktarı hammadde cinsine göre önemli derecede değişmektedir. İplikler incelendiğinde kesitteki lif sayısı azalacağından, lif kontrolünün kolaylaşması ve tüylülükteki iyileşme miktarının artması beklenmektedir. Ancak grafiklerde iplik numarası incelendiğinde tüm hammaddeler için düzenli bir tüylülük azalışı olmadığı görülmektedir.

- Genel olarak iplik kalınlaştıkça kesitteki lif sayısının artması sonucu yoğunlaştırma etkisinin azalması sebebiyle kompakt sistemler ince iplik üretiminde tercih edilmektedir [2]. Ayrıca kompakt iplik üretiminde hammadde olarak daha temiz ve uzun lifler tercih edildiğinden penye pamuk kullanımı yaygındır. Literatürde kompakt sistemler kullanılarak daha iyi özelliklere sahip iplik üretebilmek için Ne 60-80 arasında numaralarda ve daha uzun lifli pamuklarla çalışmanın daha avantajlı olacağı belirtilmiştir [11]. Bu çalışmada kullanılan numara aralığı (Ne 20-40) ve hammaddeler dikkate alındığında, eğirme tipi sadece %100 penye pamuk iplikleri için iplik tüylülüğü üzerinde istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ki bu durum yukarıda yapılan açıklama ile örtüşmektedir. Bununla birlikte diğer hammaddelerde de RoCoS® kompakt ipliklerin ring ipliklere göre daha düşük tüylülük değerleri verdiği grafiklerden görülmektedir.

Bu çalışmanın ışığında yapılacak olan sonraki çalışmalarda farklı hammadde türleri ile ve daha ince numaralarda denemeler yapılabilir. Bu çalışmada RoCoS® kompakt eğirme sisteminin ilk versiyonu kullanılmıştır. Daha sonra geliştirilen farklı RoCoS® versiyonları kullanılarak bu versiyonlar arasındaki farklar incelenebilir.

KAYNAKLAR

1. Çelik, P., Kadoğlu, H., (2009), *Kısa Stapelli İpliklerde Hammadde ve Eğirme Metodunun İplik Tüylülüğüne Etkisi*, Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi, 3(2) 20-28.
2. Cheng, K.P.S., Yu, C., (2003), *A Study of Compact Spun Yarns*, Textile Research Journal, 73(4), 345-349.

3. Yılmaz, D., (2004), *Farklı Kompakt Ring İplik Eğirme Sistemlerinin ve Elde Edilen İpliklerin Özelliklerinin Karşılaştırılması*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
4. Sezgin, O. S., (2005), *Konvansiyonel Ring ve Kompakt İplik Eğirme Sistemleri İle Elde Edilen İpliklerin Örmeye Kumaş Performanslarının Karşılaştırılması*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
5. Babaarslan, O., Vuruşkan D., (2005), *Kompakt İplik Eğirme Sistemleri Tekstilde Yeri ve Önemi*, Tekstil Teknolojileri ve Tekstil Makineleri Kongresi, TMMOB Tekstil ve Makine Mühendisleri Odası, 11-12 Kasım, Gaziantep.
6. Göktepe, F., Yılmaz, D., Göktepe, Ö., (2006), *A Comparison of Compact Yarn Properties Produced on Different Systems*, Textile Research Journal, 76(3): 226-234.
7. Basal, G., Oxenham, W., (2006), *Comparison of Properties and Structures of Compact and Conventional Spun Yarns*, Textile Research Journal, 76(7): 567-575.
8. Oğulata, T., Mavruz S., (2008), *Ring ve Kompakt İplik Özellikleri İle Bu İpliklerden Üretilen Örmeye Kumaş Özelliklerinin İstatistiksel Olarak İncelenmesi*, Tekstil ve Konfeksiyon 3/2008.
9. Akaydın, M., Can Y., Ören Ö., Özerdoğan M.E., (2009), *Ring Penye ve Kompakt İpliklerden Örülen Temel Atkılı Örmeye Kumaşların Patlama Mukavemetleri Üzerine Bir Araştırma*, Tekstil ve Mühendis, (16): 73-74.
10. Özdemir, H. ve Oğulata, R. T., (2010), *Farklı Eğirme Sistemleri İle Üretilmiş İpliklerin Örmeye Kumaşların Eğilme Dayanımı (Sertlik) Değerlerine Etkisi*, Tekstil ve Konfeksiyon, 4: 313-319.
11. Kılıç, M., Balcı Kılıç, G., Okur, A., (2011), *Eğirme Sisteminin İplik Özelliklerine Etkileri*, Tekstil ve Mühendis, 18(81), 22-34.
12. Kleinheinz, J., (2007), *Rotocraft'tan RoCoS®, Ring İplik Makineleri İçin Kolayca Takılabilen Kompakt İplik Sistemi*, XI.Uluslararası İzmir Tekstil ve Hazır Giyim Sempozyumu, İzmir, 14 s.
13. Czekalski, J., Cyniak, D., Jackowski, T., Sieradzki, K., (2007), *Quality of Wool-Type Compact Yarns from Twisted and Rubbed Roving*, Fibers & Textiles in Eastern Europe, 15, 3(62), 38-44.
14. Beceren, Y., Nergis, B., (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.
15. Altaş, S., (2009), *RoCoS® Kompakt İplik Eğirme Ve Klasik Ring İplik Eğirme Sistemi İle Üretilen İplik Ve Kumaşların Karşılaştırılması*, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
16. Altaş, S., (2009), *Ring Ve Kompakt Viskon İpliklerden Örülmüş Kumaşların Patlama Mukavemeti ve Boncuklanma Özelliklerinin Karşılaştırılması*, e-Journal of New World Sciences Academy Engineering Sciences, 4(4), 538-546.
17. Tyagi, G.K, Bhowmick, M., Bhattacharyya, S., Kumar, R., (2010), *Effect Of Spinning Conditions On Mechanical And Performance Characteristics Of Cotton Ring And Compact Spun Yarns*, Indian Journal of Fibre And Textile, 35:21-30.
18. Kenru, Ö., (2013), *RoCoS® Kompakt Eğirme Sisteminin Konvansiyonel Ring İplik Eğirme Sistemi İle İplik Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
19. Örtlek, H.G., (2001), *Spandex İçerikli (Lycra®'lı) Core-Spun İpliklerin Tüylülük Özelliklerinin İncelenmesi*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
20. Vuruşkan, D., (2010), *Elastan İçerikli İplik Üretmek Üzere Modifiye Edilen Ring Makinasında Üretim Değişkenlerinin Optimizasyonu ve İplik Kalitesi Üzerindeki Etkisi*, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.