



TEKSTİL VE MÜHENDİS
(Journal of Textiles and Engineer)



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

Farklı Sistemlerle Direkt Olarak Elde Edilmiş Çift Katlı İplik Özelliklerinin Örmeye Kumaş Özelliklerine Etkileri

Effects of Properties of Two-Ply Spun Yarns Produced Directly by Different Systems on Knitted Fabric Properties

Seda ÜNAL¹, Sunay ÖMEROĞLU²

¹ Polyteks Tekstil Araştırma ve Eğitim A.Ş., Bursa, Türkiye

² Uludağ Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye

Online Erişime Açıldığı Tarih (Available online): 30 Eylül 2013 (30 September 2013)

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

Seda ÜNAL, Sunay ÖMEROĞLU (2013): Farklı Sistemlerle Direkt Olarak Elde Edilmiş Çift Katlı İplik Özelliklerinin Örmeye Kumaş Özelliklerine Etkileri, Tekstil ve Mühendis, 20: 91, 9-15.

For online version of the article: <http://dx.doi.org/10.7216/130075992013209102>



Araştırma Makalesi / Research Article

FARKLI SİSTEMLERLE DİREKT OLARAK ELDE EDİLMİŞ ÇİFT KATLI İPLİK ÖZELLİKLERİNİN ÖRME KUMAŞ ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

**Seda ÜNAL¹
Sunay ÖMEROĞLU^{2*}**

¹ Polyteks Tekstil Araştırma ve Eğitim A.Ş., Bursa, Türkiye

² Uludağ Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 23.07.2013

Kabul Tarihi / Accepted: 23.08.2013

ÖZET: Bu çalışmada; iki farklı hammadde ve üç farklı iplikçilik sistemi ile elde edilen toplam altı farklı tip direkt çift katlı ipliklerden örülmüş kumaşların patlama mukavemeti, boncuklanma ve aşınma direnci özelliklerinin incelenmiştir. Patlama mukavemeti değerleri bakımından gerek Suessen kompakt siro, gerekse Pinter kompakt siro sistemleriyle elde edilen ipliklerden örülmüş kumaşların daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür. Buna karşın patlama mukavemeti değerleri arasındaki farklar istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. Boncuklanma testi sonuçlarından; çift katlı kompakt iplikler kullanılarak elde edilen kumaşların konvansiyonel Siro-spun ipliklerden oluşan kumaşlara göre daha düşük boncuklanma eğilimine sahip olduğu, görülmektedir. Aşınma direnci değerleri ile ilgili olarak, gerek ilk iplik kopuşunun gerçekleştiği devir sayısı, gerekse (%) ağırlık kaybı bakımından kompakt siro ipliklerden örülmüş kumaşların daha yüksek aşınma direncine sahip olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, farklı sistemlerden elde edilmiş ipliklerden örülmüş kumaşlar arasındaki en belirgin farklar, ağırlık kaybının esas alındığı testlerde elde edilmiştir. Buna göre; özellikle 20,5µm inceliğindeki yün lifinin kullanıldığı konvansiyonel Siro-spun ipliklerden örülen kumaşlar ile çift katlı kompakt iplik eğirme sistemleri arasında 15000 devir sonrasında istatistiki olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Siro-spun, kompakt, çift katlı iplik, örme kumaş özellikleri.

EFFECTS OF PROPERTIES OF TWO-PLY SPUN YARNS PRODUCED DIRECTLY BY DIFFERENT SYSTEMS ON KNITTED FABRIC PROPERTIES

ABSTRACT: Bursting strength, pilling and abrasion properties of knitted fabrics, which were produced from six different direct two-ply yarns, were researched. The yarns were spun from two different raw materials by using three different spinning systems. Bursting strength values of knitted fabrics, which were produced from both Suessen compact siro and Pinter compact siro yarns, were considerably higher than the ones produced from conventional Siro-spun yarns. However, the differences between bursting strength values were not found statistically significant. Pilling test results showed that fabric samples knitted from two-ply compact yarns had lower pilling tendency than the ones which were knitted from conventional Siro-spun yarns. Abrasion resistance of fabric samples knitted from compact sirospun yarns was higher in terms of both cycle of first yarn breakage and percentage weight loss. However, the most important differences between yarns of different spinning systems were obtained in tests which concerned weight loss. According to this, statistically significant differences were obtained between fabric samples which were knitted with conventional sirospun yarns of 20.5µm wool fibres and with two-ply compact spinning systems after 15000 abrasion cycles.

Keywords: Siro-spun, compact, two-ply yarn, knitted fabric properties.

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author: sunay@uludag.edu.tr

DOI: 10.7216/130075992013209102, www.tekstilvemuhendis.org.tr

1.GİRİŞ

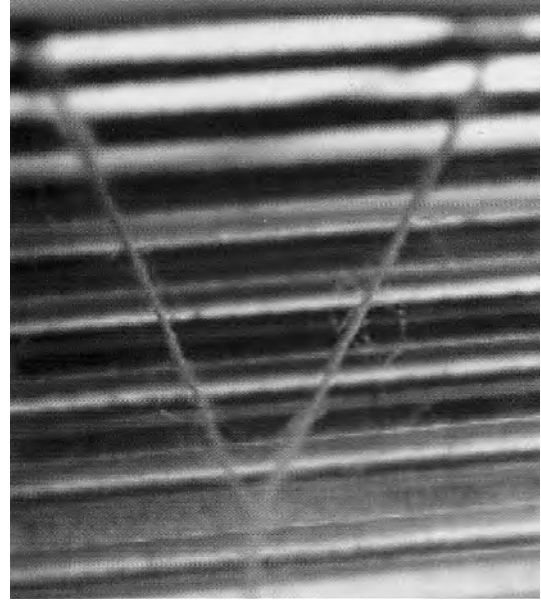
Tek katlı kesikli lif iplikleri, bazı tekstil proseslerinde ve belli tipteki tekstillerin üretiminde ihtiyaçları karşılayamamaktadır. Tek katlı ipliklerle elde edilemeyen çeşitli özellikler (mukavemet, düzgünlük, aşınma direnci, görünüm özellikleri vb.), aynı doğrusal yoğunluğa (iplik numarasına) sahip katlı ipliklerle sağlanmaktadır. Bununla beraber, konvansiyonel manada katlı iplik üretimi; sadece en az bir ilave işleme daha ihtiyaç göstermesinden dolayı değil, aynı zamanda da nihai iplik numarasından daha ince tek katlı ipliklere ihtiyaç göstermesinden dolayı daha maliyetlidir [1-4].

Konvansiyonel katlı iplik üretimi, tek katlı iplik üretimi ve tek katların bir araya getirilerek birlikte bükülmesi aşamalarından oluşmaktadır. Buradaki katlı büküm işleminde yaygın olarak two-for-one büküm makineleri kullanılmaktadır [5]. Söz konusu yöntemin gerek maliyetli olması, gerekse düşük üretim hızına sahip olması nedeniyle, konvansiyonel katlı iplik üretim yöntemine alternatif olarak Suessen Plyfil, Murata Twin Spinner ve Siro-spun gibi direkt çift katlı iplik üretim teknolojiler ortaya çıkmıştır [6]. CSIRO tarafından geliştirilerek 1980'lerin başında tanıtılan ve günümüzde kamgarn iplikçiliğinde yaygın olarak kullanılan Siro-spun sistemindeki temel prensip; ring iplik makinasındaki çekim sisteminin ön silindirinden sonra, aralarında oldukça geniş bir mesafe bulunan paralel iki lif tutamının bir büküm noktasında birleştirilmesi ve bu noktada birlikte büküm almasıdır [7, 8].

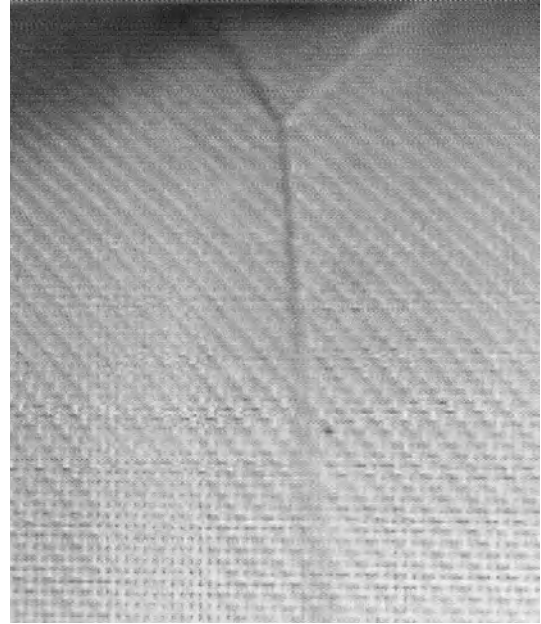
Ring iplikçiliğinde, lif özelliklerinden daha yüksek yararlanma oranı sağlamak ve iplik kalitesini daha da geliştirebilmek adına yeni bir eğirme sistemi olarak kompakt iplik eğirme sistemi ortaya çıkmıştır. Ring iplikçilik sisteminin modifiye edilmiş hali olan bu sistemde; genellikle bir hava emişi yardımıyla oluşturulan bir lif yoğunlaştırma bölgesi bulunmaktadır. Böylelikle, ring iplikçilik sisteminin diğer sistemlere göre zayıf noktası olan ve ipliklerin tüylülük, düzgünlük, mukavemet ve mukavemet varyasyonu gibi iplik özelliklerini olumsuz olarak etkileyen eğirme üçgeni elimine edilmiştir [9].

Tek katlı iplik üretimi için geliştirilen kompakt iplikçilik sisteminin iplik özellikleri üzerindeki olumlu etkisi görüldükten sonra, 2000'li yılların başında aynı prensip, Siro-spun eğirme işlemi ile kombine edilmiştir. Şekil 1'de konvansiyonel Siro-spun ve kompakt siro olarak adlandırılabilir eğirme sistemlerinden biri olan

Suessen EliTwist sisteminde oluşan eğirme üçgeni görüntüleri verilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 1. Konvansiyonel Siro-spun (a) ve Suessen EliTwist (b) sistemlerinde eğirme üçgeni [10]

Bu çalışmada; konvansiyonel Siro-spun, Suessen kompakt siro (EliTwist), ve Pinter kompakt siro olarak adlandırılan üç farklı direkt çift katlı iplik eğirme sistemiyle elde edilmiş ipliklerden üretilen örme kumaşların patlama mukavemeti, boncuklanma ve aşınma direnci özellikleri incelenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada özellikleri incelenen örme kumaşların üretiminde, konvansiyonel Siro-spun, Suessen kompakt (EliTwist) ve Pinter kompakt siro olarak adlandırılan 3 farklı direkt çift katlı iplikçilik sistemi ile elde edilmiş Nm72/2 numara %90 Yün / % 10 Poliamid iplikler kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan Suessen kompakt ve Pinter kompakt üniteleri benzer temel yoğunlaştırma prensibine (V şeklinde iki yarık, delikli apron, hava emişi) sahip olmakla birlikte, birbirlerine göre farklılıklar göstermektedirler. Bu farklılıklar şöyle sıralanabilir:

- Suessen kompakt sisteminde, yoğunlaştırma bölgesinin girişindeki üst baskı silindiri tahriğini alt ön çekim silindirinden alıp, yoğunlaştırma bölgesinde belli bir çekim sağlayacak şekilde, bir dişli sistemi yardımıyla yoğunlaştırma bölgesi çıkışındaki üst baskı silindirine iletmektedir. Pinter kompakt sisteminde ise; yoğunlaştırma bölgesinin girişindeki üst baskı silindiri tahriğini alt ön çekim silindirinden almakta, yoğunlaştırma bölgesi çıkışında üst baskı silindiri ise tahriğini çekim sistemi çıkışına monte edilmiş bir alt silindirden almaktadır, dolayısıyla üst baskı silindirleri arasında bir tahrik aktarımı yoktur.

- Çok belirgin olmasa da, iki sistem arasındaki diğer farklılıkların, lif yoğunlaşmasının sağlandığı bölgeye ait parametrelerden (gözenekli apronun kalınlığı ve gözenekliliği, emiş yarığı geometrisi, hava emiş basıncı) kaynaklandığı söylenebilir.

İpliklerin üretiminde; yün hammaddesi olarak, 20,5µm ve 21,5µm inceliğinde 2 farklı yün tipi kullanılmıştır. Sonuç olarak, nominal 750 tur/m büküme sahip toplam 6 farklı tip direkt olarak eğrilmiş çift katlı iplik kullanılarak 6 farklı örme kumaş elde edilmiştir. Örme kumaşların üretiminde kullanılan ipliklerin özellikleri ve kodları Tablo 1’de verilmiştir.

İpliklerin mukavemet testleri; Uster Tensorapid mukavemet ölçüm cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Her bir farklı iplik tipi için 100 ölçüm sonucu elde edilmiştir. Test parametreleri olarak ise 5000 mm/dak çene hızı ve 500 mm numune uzunluğu kullanılmıştır. İpliklerin düzgünlük testleri; Uster Tester 3 düzgünlük ölçüm cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Test hızı olarak 400 m/dak, ölçüm süresi 1 dakika olacak şekilde, her bir farklı iplik tipi için 15 ölçüm sonucu elde edilmiştir. İpliklerin tüylülük testleri Zweigle G567 tüylülük ölçüm cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiş, her bir farklı iplik tipi için 15 ölçüm sonucu elde edilmiştir.

Tablo 1’de özellikleri verilen iplikler kullanılarak, Faycon Fabric & Yarn Control CKM-01-C marka laboratuvar tipi numune çorap örme makinesinde toplam 6 farklı tipte örme kumaş üretimi gerçekleştirilmiştir. Örme kumaşlar RL düz örgü tipinde üretilmiştir. Tüm kumaşların örülmesinde, makine hızı 250 d/dak olarak sabit tutulmuştur. Üretilmiş olan kumaşların özelliklerini tespit amacıyla patlama mukavemeti, aşınma ve boncuklanma direnci testleri gerçekleştirilmiştir. Üretilen örme kumaşlara ait kodlama Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan ipliklerin özellikleri ve kodlanması

İplik Kodu	Hammadde	İplik Üretim Sistemi	Mukavemet Özellikleri		Tüylülük Özellikleri		Düzensüzlük (CV _m)
			Mukavemet (cN/tex)	Uzama (%)	S(1+2) sınıfı	S3 sınıfı	
R1	%90 Yün (20,5µm) %10 Poliamid	Konvansiyonel Siro-spun	15,27	7,25	6922	347	16,66
P1	%90 Yün (20,5µm) %10 Poliamid	Pinter Kompakt Siro	17,62	7,62	4039	112	16,13
S1	%90 Yün(20,5µm) %10 Poliamid	Suessen Kompakt Siro	16,84	7,32	4909	149	15,85
R2	%90 Yün (21,5µm) %10 Poliamid	Konvansiyonel Siro-spun	12,69	6,88	7795	456	17,91
P2	%90 Yün (21,5µm) %10 Poliamid	Pinter Kompakt Siro	14,58	7,38	4278	117	16,55
S2	%90 Yün(21,5µm) %10 Poliamid	Suessen Kompakt Siro	14,09	7,11	5289	126	16,49

Tablo 2. Deneysel çalışma kapsamında üretilen örme kumaşların kodlanması

Kumaş Grubu	Kumaş Kodu	Kullanılan İplik Kodu	İplik Numarası	İplik Hammaddesi
1	KR1	R1	Nm 72 / 2	%90 Yün (20,5µm) %10 Poliamid
	KP1	P1	Nm 72 / 2	%90 Yün (20,5µm) %10 Poliamid
	KS1	S1	Nm 72 / 2	%90 Yün(20,5µm) %10 Poliamid
2	KR2	R2	Nm 72 / 2	%90 Yün (21,5µm) %10 Poliamid
	KP2	P2	Nm 72 / 2	%90 Yün (21,5µm) %10 Poliamid
	KS2	S2	Nm 72 / 2	%90 Yün(21,5µm) %10 Poliamid

Kumaşların patlama mukavemeti testleri, JH TruBurst² cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. ISO 13938-2 standardına göre yapılan test, 10 cm² test alanı ve 35,7 mm kumaş çapı ile her bir kumaş numunesinden 3 ölçümün ortalaması alınarak yapılmıştır.

Üretilmiş olan kumaşların aşınma dayanımları, Martindale Aşınma ve Boncuklanma test cihazında gerçekleştirilmiştir. Burada, öncelikle her tip kumaş için 2'şer adet numune kullanılarak numunelerde ilk iplik kopuşunun gerçekleştiği devir sayısı belirlenmiştir. Bu devir sayılarının ortalaması alınarak, her farklı tip kumaş için bir kopuş devir sayısı elde edilmiş, ardından, kumaşların aşınma davranışını belirlemek amacıyla, her bir kumaş tipi için 5000, 10000 ve 15000 devir sonraki “% ağırlık kaybı” değerleri hesaplanacak şekilde aşınma testleri gerçekleştirilmiştir.

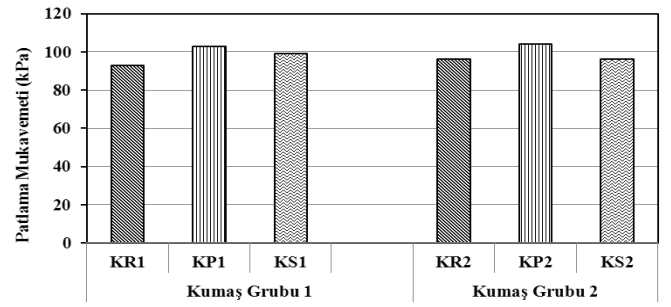
Üretilmiş olan kumaşların boncuklanma direnci davranışlarını belirlemek amacıyla Martindale aşınma ve boncuklanma test cihazı kullanılmıştır. ASTM D-4970 standardına göre gerçekleştirilen boncuklanma testinde, 2 adet numunenin 2000 devir sonraki görünüşleri standart fotoğraflarla karşılaştırılmak suretiyle 1 ile 5 arasında bir rakamla (1 en kötü, 5 en iyi) subjektif olarak değerlendirilmiştir. Burada görünüşleri değerlendirilen ve sonuçları verilen numuneler; makinenin sabit olan alt kısmına bağlanmış olanlardır.

Test için alınan numuneler, ölçüm işlemlerinden önce standart klima koşullarında (20±2°C sıcaklık ve %65±2 izafi rutubet) 24 saat bekletilerek kondüsyonlanmıştır. Üretilmiş olan kumaşlar üzerinde yapılan ve objektif sonuçlar veren testlerden elde edilen verilerin (patlama mukavemeti ve aşınma direnci sonucu (% ağırlık kaybı) istatistiki değerlendirilmesi, Costat istatistik programında tek faktörlü tamamen tesadüfi varyans analizi metodu kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Patlama Mukavemeti Test Sonuçları

Çalışma kapsamında üretilmiş olan örme kumaşların patlama mukavemeti testlerinden elde edilmiş olan sonuçlar Şekil 2’de verilmiştir.

**Şekil 2.** Üretilen kumaşlara ait patlama mukavemeti testi sonuçları

Kumaşların patlama mukavemeti değerleri incelendiğinde; her iki kumaş grubunda da, en yüksek patlama mukavemeti değerleri, Pinter kompakt eğirme sistemi ile elde edilmiş ipliklerden örülmüş kumaşlarda görülmektedir. Örme kumaşların patlama mukavemeti değerleri kullanılarak gerçekleştirilen varyans analizlerinin sonuçları Tablo 3’de verilmiştir. Her iki gruptaki kumaşlar için kendi içlerinde bir değerlendirme yapılacak olursa; örme kumaşları oluşturan iplik tipinin, örme kumaşların patlama mukavemeti değerleri üzerinde istatistiki açıdan anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir. Buna göre; Tablo 1.’de ortalama değerleri verilmiş olan iplik mukavemet değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık olduğu halde [11], bu farklılığın örme kumaşların patlama mukavemeti değerlerinde istatistiki olarak anlamlı bir fark yaratacak seviyede olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. Patlama mukavemeti değerlerine ait varyans analizi ve SNK testi sonuçları

Kumaş Grubu	P / İstatistikî önem	SNK aralığı (yüksekten düşüğe)
1	0,5677 / ns	KP1 ^(a)
		KS1 ^(a)
		KR1 ^(a)
2	0,5727 / ns	KP2 ^(a)
		KS2 ^(a)
		KR2 ^(a)

*: $\alpha=0,05$ için istatistikî olarak anlamlı,ns: $\alpha=0,05$ için istatistikî olarak anlamlı değil

3.2. Boncuklanma Direnci Testi Sonuçları

Çalışma kapsamında üretilmiş olan örme kumaşların, Martindale cihazındaki boncuklanma testi sonrasındaki görünümüne ait subjektif değerlendirme sonuçlarının ortalamaları Tablo 4’de verilmiştir. Buna göre, her iki kumaş grubu için de; Suessen kompakt ve Pinter kompakt sistemleri ile elde edilen ipliklerden örülmüş kumaşların boncuklanma dirençlerinin birbiriyle aynı olduğu ve konvansiyonel Siro-spun eğirme sistemi ile elde edilen ipliklerden örülmüş kumaşlarınkine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre; tek katlı ipliklerdeki ile benzer şekilde, direkt olarak çift katlı olarak üretilmiş ipliklerde de, kompaktlaştırmanın etkisinin görüldüğü söylenebilir. İplik üretimi esnasındaki kompaktlaştırma sayesinde; iplik gövdesine gevşek bağlanmış uzun tüy şeklindeki liflerin çok az miktarda bulunması ve liflerin iplik yapısına sıkı bir şekilde bağlanmış olması nedeniyle; çift katlı kompakt ipliklerden oluşan kumaşlar boncuklanmaya sebebiyet verecek bir etkiye maruz kaldığında, liflerin iplik yapısından dışarı çekilmesinin zorlaştığı söylenebilir.

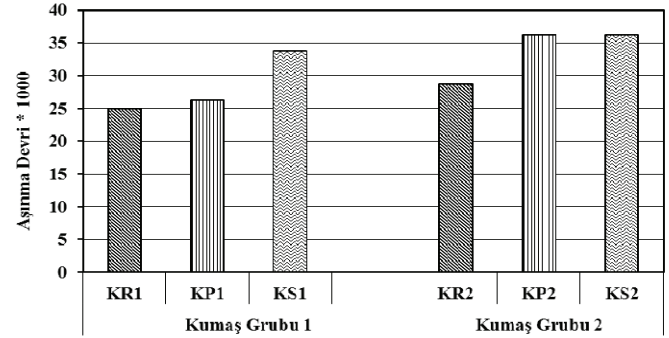
Tablo 4. Üretilen kumaşlara ait Martindale boncuklanma testi sonuçları

Kumaş Kodu	Değerlendirme	Kumaş Kodu	Değerlendirme
KR1	3/4	KR2	3/4
KP1	4/5	KP2	4/5
KS1	4/5	KS2	4/5

3.3. Aşınma Direnci Testi Sonuçları

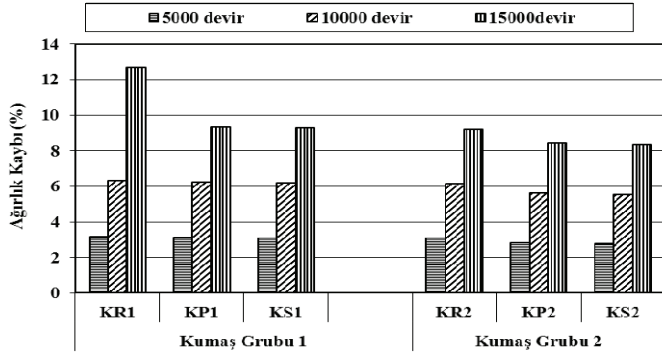
Şekil 3’de; deneysel çalışma kapsamında üretilmiş olan kumaşların, Martindale cihazındaki testleri esnasında, kumaşta ilk iplik kopuşunun meydana geldiği devir sayılarının ortalaması görülmektedir. Şekil 4’de ise; 5000, 10000 ve 15000 devir sonrasında kumaşlarda oluşan % ağırlık kaybı değerlerinin ortalamaları verilmiştir.

İlk iplik kopuşunun kriter olarak alındığı aşınma testi sonuçlarına göre; farklı eğirme sistemiyle elde edilen çift katlı ipliklerden örülen kumaşlarda, ortalama kopuş devri sayısı açısından, kumaş yapısını oluşturan ipliklerdeki kopuşun en yüksek devir sayılarına Suessen kompakt sistemi ile direkt eğrilen çift katlı kompakt ipliklerle oluşan kumaşlarda ulaşıldığı görülmektedir.

**Şekil 3.** Üretilen kumaşların ilk iplik kopuşunun gerçekleştiği aşınma devri sonuçları

Kumaşlara ait numunelerde yüzeyi oluşturan çok sayıda iplikten herhangi birinin tesadüfi olarak kopma ihtimalinin yüksek olabileceği düşünüldüğünden, ilk iplik kopuşunun meydana geldiği devir sayısı ile ilgili değerlendirmeye ilave olarak yapılan, numunelerdeki ağırlık kaybını esas alan bir değerlendirme ile ilgili olarak şunlar söylenebilir. Her iki kumaş grubunda da, 5000 ve 10000 devir sonrasında her 3 farklı iplik eğirme sisteminden elde edilen ipliklerden örülmüş kumaşların ağırlık kaybı değerleri arasında belirgin bir farklılık görülmemektedir. Yapılan istatistikî değerlendirme sonucunda da bu devirler sonrasında gerçekleşen ağırlık kaybı değerleri bakımından her üç sistemle elde edilen ipliklerden örülmüş kumaşların aşınma dirençleri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (Tablo 5). 15000 devir sonrasında ise; her iki kumaş grubunda da, Suessen kompakt ve Pinter kompakt sistemlerinde elde edilen ipliklerden örülmüş kumaşların, Siro-spun sistemiyle elde edilen ipliklerden örülmüş kumaşlara göre daha düşük ağırlık kaybı değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Bununla beraber; gerçekleştirilen varyans analizleri neticesinde, aşınma sonucu gerçekleşen ağırlık kaybı değerleri arasındaki farkların sadece 20,5µm inceliğindeki yün lifinin hammadde olarak kullanıldığı ipliklerden örülmüş kumaşlarda (1. Kumaş grubu) istatistikî olarak anlamlı olduğu, diğer kumaş grubunda ise kumaşların 15000 devir sonrasındaki ağırlık kaybı değerleri

arasındaki farkların istatistiki olarak anlamlı olmadığı görülmektedir (Tablo 5). Bununla ilgili olarak, bu durumun; daha ince liflerin kullanıldığı durumda, kompakt iplikçilik sisteminin iplik yapısını oluşturan lif topluluğunu daha sıkı bir şekilde bir arada tutucu etkisinin daha yüksek olmasından, dolayısıyla liflerin aşınma etkisiyle iplik yapısından ayrılmasının zorlaşmasından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.



Şekil 4. Üretilen kumaşların aşınma sonucu ağırlık kaybı (%) sonuçları

4. SONUÇ

İki farklı hammadde ve 3 farklı iplikçilik sistemi ile elde edilmiş toplam 6 farklı tip direkt çift katlı ipliklerden örülmüş kumaşların patlama mukavemeti, boncuklanma ve aşınma direnci özelliklerinin incelendiği bu çalışmada elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir.

Üretilmiş olan her iki gruptaki kumaşlar ele alındığında; patlama mukavemeti değerleri bakımından gerek Suesen kompakt, gerekse Pinter kompakt sistemleriyle elde edilmiş ipliklerden örülmüş kumaşların konvansiyonel Siro-spun ipliklerin kullanımıyla örülen kumaşlara göre %10'a varan oranlarda daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Suesen kompakt eğirme sisteminde elde edilmiş kompakt ipliklerle örülen kumaşın

patlama mukavemeti değeri, iplik test değerlerinde de elde edildiği gibi, Pinter kompakt ipliklerle örülen kumaşın değerlerinden düşük çıkmıştır. Ancak, bu üç eğirme sistemi arasındaki farklılıklar istatistiki olarak anlamlı bulunamamıştır.

Üretilmiş olan kumaşlara ait boncuklanma testi sonuçlarından; çift katlı kompakt iplikler (Suessen kompakt ve Pinter kompakt) kullanılarak elde edilen kumaşların daha düşük boncuklanma eğilimine sahip olduğu, konvansiyonel Siro-spun ipliklerden oluşan kumaşların boncuklanma eğiliminin ise en yüksek olduğu görülmektedir.

Kumaşların aşınma davranışlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen testlerde iki kriter dikkate alınmıştır. Bu kriterlerden ilki; test edilen kumaşta iplik kopuşunun gerçekleştiği devir sayısı, ikincisi ise; 15000 devir sonunda test edilen kumaşta gerçekleşen % ağırlık kaybıdır. Her iki kriterle yapılan değerlendirmeler benzer sonuçlar göstermekle beraber, % ağırlık kaybı kriterine göre elde edilmiş olan sonuçların kendi içinde daha düşük bir dağılıma sahip olduğu ve eğirme sistemleri arasındaki farkların; bu kriterle elde edilen sonuçlar kıyaslandığında daha belirginleştiği görülmektedir. Buna göre tüm kumaşlara ait 15000 devir sonundaki % ağırlık kaybı değerleri incelendiğinde; Suesen kompakt ipliklerin kullanıldığı kumaşın en düşük aşınma değerini verdiği, en yüksek aşınmanın ise konvansiyonel Siro-spun ipliklerin kullanıldığı kumaşta meydana geldiği sonucu çıkmaktadır. Aşınma direnci değerindeki bu farkların, sadece 20,5µm yün lifinin kullanıldığı Konvansiyonel Siro-spun ipliklerden örülen kumaşlar ile çift katlı kompakt iplik eğirme sistemleri arasında istatistiki olarak anlamlı olduğu, 21,5µm lif inceliğine sahip ipliklerle örülen kumaşların % ağırlık kaybı değerleri açısından farkın istatistiki olarak anlam ifade etmediği görülmektedir.

Tablo 5. Üretilen kumaşların % ağırlık kaybı değerlerine ait varyans analizi ve SNK testi sonuçları

Kumaş Grubu	5000 Devir sonrası		10000 Devir sonrası		15000 Devir sonrası	
	P / İstatistiki önem	SNK aralığı	P / İstatistiki önem	SNK aralığı	P / İstatistiki önem	SNK aralığı
1	0,3644 / ns	KR1 ^(a)	0,3974 / ns	KR1 ^(a)	0,0004 / *	KR1 ^(a)
		KP1 ^(a)		KP1 ^(a)		KP1 ^(b)
		KS1 ^(a)		KS1 ^(a)		KS1 ^(b)
2	0,2120 / ns	KR2 ^(a)	0,2071 / ns	KR2 ^(a)	0,2291 / ns	KR2 ^(a)
		KP2 ^(a)		KP2 ^(a)		KP2 ^(a)
		KS2 ^(a)		KS2 ^(a)		KS2 ^(a)

*: $\alpha=0,05$ için istatistiki olarak anlamlı, ns : $\alpha=0,05$ için istatistiki olarak anlamlı değil ^{(a), (b)} : SNK testine göre istatistiki fark aralıkları

Çalışma kapsamında, farklı eğirme sisteminden elde edilen çift katlı ipliklerin kullanıldığı örme kumaş özelliklerinin incelenmesi sonucunda; üç eğirme sisteminde üretilen çift katlı ipliklerin iplik formunda sahip oldukları özellikleri, kumaş yapısında da yansıttıkları görülmektedir. Bu durumun, kumaşın daha sonra göreceği proseslerde de kendini göstereceği düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Yazarlar; iplik üretimi ve testlerinin gerçekleştirilmesindeki desteklerinden dolayı Bahariye Mensucat San. Tic. A.Ş., örme kumaşların üretimi ve testlerinin gerçekleştirilmesindeki desteklerinden dolayı Rudolf Duraner Kimyevi Mad. Tic. ve San. A.Ş. yetkili ve çalışanlarına teşekkür eder.

- Bu çalışma birinci yazarın (Seda Ünal'ın) 02.03.2011 tarihinde Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde kabul edilen yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

KAYNAKLAR

1. Stepanovic J., Radivojevic D., Petrovic V., Golubovic S., (2010), *Analysis of the Breaking Characteristics of Twisted Yarns*, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 2(79), 40-44.
2. Lawrence, C.A., (2003), *Fundamentals of Spun Yarn Technology*, CRC Press, 250-251.
3. Rosiak D. ve Przybyl, K., (2003), *Analysis of Yarn Twist from the Point of View of Current Knowledge*, *Autex Research J*, 3(1), 28-35.
4. Oxtoby, E., (1985), *Spun Yarn Technology*, Butterworth Publishing, London, 175-181.
5. Yılmaz R., Babaarslan O. ve Mörel A., (2012), *Eş Zamanlı Uygulanan Katlama ve Büküm İşleminin Katlı İplik Özellikleri Üzerindeki Etkisi*, *Tekstil ve Mühendis*, 19: 86,25-33.
6. Yılmaz, D., Özkan, H. ve Kimya, C., (2008), *Kısa Stapel İplikçilikte Siro İplik Özelliklerinin İncelenmesi*, *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2, 1-16.
7. Najar, S. S., Khan, Z.A. ve Wang, X. G., (2006), *The New Solo-Siro Spun Process for Worsted Yarns*, *Journal of the Textile Institute*, 97(3), 205-210.
8. Temel, E. ve Çelik P., (2010), *%100 Polyester ve Polyester / Pamuk Karışımı Siro-spun İpliklerin Eğrilebilirliğinin İncelenmesi*, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 20(1), 23-29.
9. Ömeroğlu, S., (2002), *Kompakt İplikçilik Sisteminde Üretilen İpliklerin Yapısal Özellikleri ve Bazı Parametrelerinin Üzerine Bir Araştırma*, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 2002.
10. Brunk, N., (2006), *EliTwist®- Three Years after Market Introduction*, *Spinnovation*, No.22, 10-16.
11. Ünal S. ve Ömeroğlu, S., (2013), *Ring İplikçiliğinde Farklı Sistemler Kullanılarak Direkt Olarak Elde Edilmiş Çift Katlı İplik Özelliklerinin İncelenmesi*, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19(4), 165-169.