



TEKSTİL VE MÜHENDİS
(Journal of Textiles and Engineer)



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

Viloft/Polyester Karışımı Örme Kumaşların Patlama Mukavemeti ve Boncuklanma Özelliklerinin Araştırılması

Investigation on Bursting Strength and Pilling Properties of Viloft/Polyester Blended Knitted Fabrics

Oğuz DEMİRYÜREK¹, Derya UYSALTÜRK²

¹Erciyes Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye

²KARSU AŞ, Kayseri Türkiye

Online Erişime Açıldığı Tarih (Available online): 01 Temmuz 2016 (01 July 2016)

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

Oğuz DEMİRYÜREK, Derya UYSALTÜRK (2016): Viloft/Polyester Karışımı Örme Kumaşların Patlama Mukavemeti ve Boncuklanma Özelliklerinin Araştırılması, Tekstil ve Mühendis, 23: 102, 105-111.

For online version of the article: <http://dx.doi.org/10.7216/1300759920162310204>



Araştırma Makalesi / Research Article

**VİLOFT/POLYESTER KARIŞIMLI ÖRME KUMAŞLARIN
PATLAMA MUKAVEMETİ VE BONCUKLANMA
ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Oğuz DEMİRYÜREK^{1*}
Derya UYSALTÜRK²

¹Erciyes Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye
²KARSU AŞ, Kayseri Türkiye

Gönderilme Tarihi / Received: 19.01.2016

Kabul Tarihi / Accepted: 06.06.2016

ÖZET: Viloft elyafı modifiye viskon olarak bilinmekte olup özellikle polyester gibi elyaflarla karışım halinde kullanıldığında iplik içerisinde hava boşlukları oluşturduğu için kumaşların termal özelliklerini iyileştirmeye yardımcı olmaktadır. Viloft/polyester karışimli örme kumaşların bazı mekanik özelliklerini karakterize edebilmek için yapılan bu çalışmada 0/100, 33/67, 50/50, 67/33 ve 100/0 yüzde karışım oranlarında viloft/polyester şeritler elde edilmiş olup bu şeritlerden Ne30/1 lineer yoğunluğunda ring iplikler elde edilmiştir. Bu ipliklerden süprem ve 1x1 ribana yapılarında örme kumaşlar üretilerek bu kumaşların patlama mukavemeti ve boncuklanma özellikleri incelenmiştir. Karışımında viloft oranının artmasıyla patlama mukavemetinin düştüğü görülürken boncuklanma için viloft oranının artmasının anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ayrıca 1x1 ribana kumaşların süprem kumaşlara göre boncuklanmaya daha dayanıklı olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Viloft, polyester, patlama mukavemeti, boncuklanma, süprem, ribana

**INVESTIGATION ON BURSTING STRENGTH AND PILLING PROPERTIES OF
VİLOFT/POLYESTER BLENDED KNITTED FABRICS**

ABSTRACT: Viloft is a modified viscose fiber with a flat cross-section and crenulated surface that maintains air gaps in the yarns, especially used with polyester blends which help to improve the thermal properties of the fabrics. In this study, in order to characterize some mechanical properties of viloft/polyester blended knitted fabrics, 0/100, 33/67, 50/50, 67/33 and 100/0 percentages of viloft/polyester slivers were produced and spun as Ne 30/1 linear density on a ring spinning system. Single-jersey and 1x1 rib fabrics were produced and the bursting strength and pilling properties of these fabrics were measured. Viloft-rich blends, in general, decreased the bursting strength; however there is not a significant effect by changing the viloft percentage in the blend for pilling properties. In addition, the pilling values of 1x1 rib fabrics are more than single jersey fabrics.

Keywords: Viloft, polyester, bursting strength, pilling, single jersey, rib

* Sorumlu Yazar/Corresponding Author: demiryurek@erciyes.edu.tr

DOI: 10.7216/1300759920162310204, www.tekstilvemuhendis.org.tr

1. GİRİŞ

Giysi konforu, tüketicilerin bir tekstil ürününü tercihinde aranan bir husus olduğundan tekstil ürünlerinde termofizyolojik konfor özelliklerini iyileştirmek üzere farklı elyaf geliştirme çalışmaları devam etmektedir. Farklı elyaf enine kesitine sahip olan polyester elyafları, bambu gibi elyaflar bu çalışmalara birer örnektir. Son yıllarda geliştirilen bir diğer rejenere selülozik elyaf ise yassı enine kesite ve tırtırlı bir yüzeye sahip olan “Viloft” olarak adlandırılan modifiye viskon lifidir. Söz konusu elyafın kimyasal yapısı viskon ile aynı olmasına rağmen enine kesiti ve yüzey özellikleri farklıdır (Şekil 1). Bu durumun özellikle karışım ipliklerde iplik içerisinde hava boşluklarının oluşmasına sebep olduğu ve bu ipliklerden elde edilen kumaşların termofizyolojik özelliklerinin geliştirildiği üretici tarafından iddia edilmektedir [1]. Söz konusu elyafı içeren tekstil ürünleri genel olarak polyester ve pamuk ile karışım olarak üretilmekte olup iç çamaşırı, spor giyim ve çorap olarak tüketilmektedir [2]. Literatürde viloft elyafı ile ilgili az sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. Bu çalışmalar genellikle bu elyaf ve karışımlarının konfor özelliklerinin araştırılması üzerine yoğunlaşmaktadır. Demiryürek ve Uysaltürk viloft/polyester ve viloft/pamuk iplik özelliklerini incelemiş [2] ve bu ipliklerden elde edilen süprem ve 1x1 ribana kumaşların termofizyolojik konfor özelliklerini incelemişlerdir [3]. Atasagun vd. [4] ise viloft elyafının coolmax, thermolite, polyester, pamuk karışımlarından elde edilen 1x1 ribana kumaşların konfor özelliklerini incelemişlerdir. Literatürde viloft elyafının ve karışımlarının genellikle konfor özellikleri incelenmiş olup örme kumaşın mekanik özelliklerinden olan ve dış etkilere karşı dayanımını gösteren patlama mukavemeti ve boncuklanma özelliklerinin yeterince araştırılmadığı görülmüştür. Örme kumaşların mukavemetinin ölçülmesi için klasik çekme cihazları ile ölçüm yapılması uygun olmayıp bu kumaşların dayanımlarının ölçülmesi için patlama mukavemeti testi yapılmaktadır. Patlama mukavemeti bir kumaşın ani bir kuvvetle yırtılması için gerekli olan düşey basıncın miktarıdır [5]. Patlama mukavemeti, farklı yönlerdeki kuvvetlerin etkisi altında kalan kumaşların mukavemet ölçümü için de kullanılabilir. Örme kumaşlar için genellikle pnömatik patlama mukavemet test cihazları kullanılırken, endüstriyel kumaşlarda hidrolik veya bilyalı test cihazları kullanılabilir [6]. Kayseri vd. rejenere sellözük liflerden olan viskon, modal ve lyocell liflerinin boncuklanma, patlama mukavemeti ve konfor özelliklerini inceledikleri çalışmada, lyocell ve modal kumaşların boncuklanmaya daha fazla meyilli oldukları, ancak lyocell elyaf mukavemetinin diğer elyaflardan fazla olması nedeniyle lyocell kumaş patlama mukavemetinin diğerlerine göre daha fazla olduğunu bulmuşlardır [7]. Hussain vd. [8] polyester/bambu ve polyester/pamuk karışımli örme kumaşların konfor ve mekanik özelliklerini incelemişlerdir. Karışımında bambu ve pamuk oranının artmasıyla patlama mukavemetinin düştüğü görülmüştür. Kan [9] ise patlama mukavemetinin örme kumaşların ultraviyole koruma özelliği ile olan ilişkisini incelediği çalışmada, kumaşlarda patlama mukavemetinin artmasının aynı zamanda ultraviyole koruma özelliğini de arttırdığı görülmüştür. Çelik vd. ise kısa ve uzun elyaflar kullanılarak sirospun ve ring ipliklerden elde edilmiş örme kumaşların fiziksel özelliklerini araştırmışlardır [10]. Çalışmada sirospun

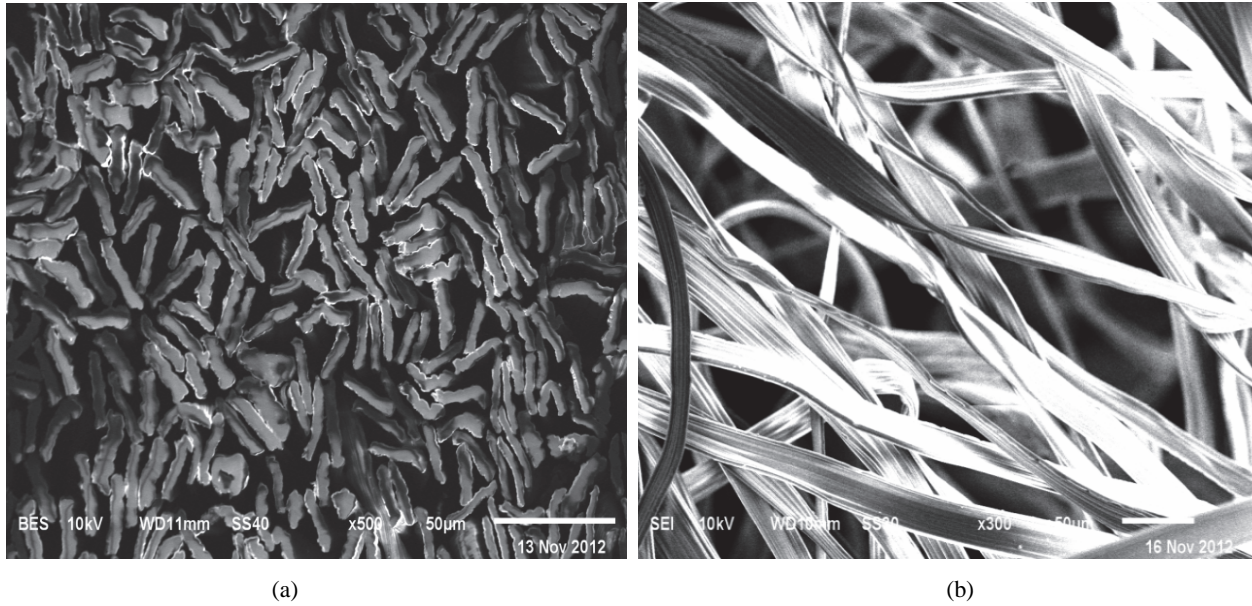
ipliklerden elde edilmiş örme kumaşların patlama mukavemeti değerlerinin ring iplikler kullanılarak elde edilen kumaşlara nazaran daha iyi olduğu değerlendirilmiştir. Mahish vd. ise bambu/polyester karışımli örme kumaşların özelliklerinin incelendiği araştırmalarında karışımındaki bambu oranının artmasının patlama mukavemetini düşürdüğü görülmüştür [11]. Gün [12] ise %50/%50 mikromodal/pamuk karışımlarının boyutsal fiziksel ve termal özelliklerini incelemiştir. Modal mikro liflerde en düşük patlama mukavemeti değerleri elde edilmiştir. Pamuk [13] ise Lakost örme kumaşların patlama mukavemeti ve boncuklanma özelliklerini optimize etmeye çalışmıştır. Mezarciöz ve Oğulata ise süprem örme kumaşların patlama mukavemetini optimize etmek için L9 Taguchi Ortogonal tasarım kullanmışlardır [14]. Unal vd. ise istatistiksel ve yapay sinir ağı yöntemi kullanarak süprem örme kumaş özelliklerini tahmin etmeye çalışmışlar ve yapay sinir ağlarının tahminlemede daha üstün olduğunu göstermişlerdir [15]. Ertuğrul ve Uçar ise yapay sinir ağı, bulanık mantık yaklaşımları kullanarak süprem pamuklu örme kumaşların patlama mukavemetini tahmin etmeye çalışmışlardır [16]. Kullanılan her iki yöntemin de iyi sonuçlar verdiği ve patlama mukavemetini tahmin etmek için güvenilir olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Literatürde çeşitli elyaflar, iplikçilik sistemleri, kumaş türleri kullanılarak örme kumaşların patlama mukavemeti ve boncuklanma özelliklerinin araştırıldığı yukarıda özet olarak görülebilmektedir. Ayrıca patlama mukavemetinin üretim öncesinde tahmin edilebilmesi için istatistiksel, yapay sinir ağı ve bulanık mantık yöntemlerinin kullanıldığı da anlaşılmaktadır. Viloft elyafı yeni geliştirilen bir elyaf olduğundan bu elyaf kullanılarak elde edilen iplik ve kumaşların özellikleri literatürde yeterince incelenmemiştir. Bu çalışmanın orijinal yanı, literatürde karakterize edilmemiş olan viloft/polyester karışımli örme kumaşların patlama mukavemeti ve boncuklanma özelliklerinin araştırılmasıdır. Çalışmada ilk olarak 0/100, 33/67, 50/50, 67/33 ve 100/0 karışım oranlarında viloft/polyester karışımli Ne 30/1 ring iplik üretimi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra ise viloft/polyester ipliklerinden süprem ve 1x1 ribana örme kumaşlar elde edilerek bu kumaşların patlama mukavemeti ve boncuklanma özellikleri incelenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

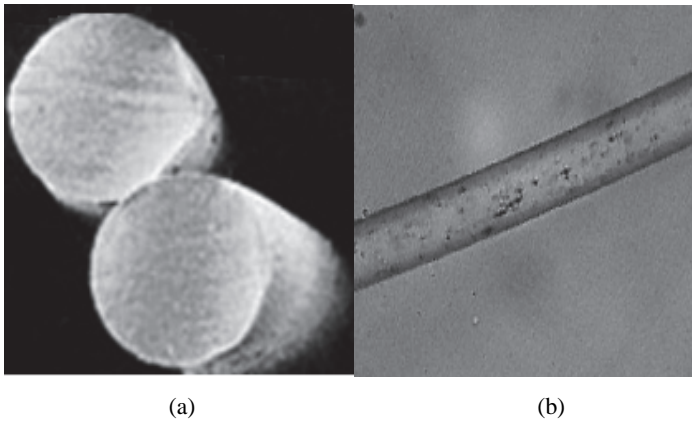
2.1 Materyal

Çalışmada viloft ve yuvarlak kesitli polyester elyafları kullanılmıştır. Viloft elyafı Kelheim Fibres GmbH tarafından üretilen Lenzing firması tarafından pazarlanan özel kesitli bir selülozik elyaftır. Çalışmada kullanılan viloft elyafının enine kesiti ve boyuna görüntüsüne ait SEM görüntüsü Şekil 1’de gösterilmektedir. Çalışmada kullanılan yuvarlak kesitli polyester elyafının enine kesiti dairesel olup Şekil 2’de söz konusu lifin enine ve boyuna kesit şekli görülebilmektedir. Viloft ve polyester liflerinin fiziksel ve mekanik özellikleri ise Tablo 1’de verilmiştir. Kullanılan elyafların şapel uzunlukları aynı olup 38 mm’dir. Polyester elyafının mukavemeti viloft elyafının yaklaşık 2.5 katı kadardır. Uzama değerlerinin ise birbirine yakın olduğu görülebilmektedir.



(a) (b)

Şekil 1. Viloft lifinin enine kesit(a) ve boyuna (b) SEM görüntüsü [17]



(a) (b)

Şekil 2. Polyester lifinin enine kesit (a) ve boyuna (b) SEM görüntüsü [17]

Tablo 1. Çalışmada kullanılan liflerin fiziksel ve mekanik özellikleri [17]

Özellik	Viloft	Polyester
İncelik (dtex)	1.9	1.6
Uzunluk (mm)	38	38
Mukavemet(cN/tex)	21.42	53.14
Uzama (%)	19.62	21.18

2.2 Metot

Viloft-polyester elyafları her deney noktası için ayrı ayrı olmak üzere Trützschler BOA 046 marka harman hallaç makinesine beslenerek üretim gerçekleştirilmiştir. Söz konusu elyaflar, balya açıcı ile açılıp harmanlanması için karıştırıcıda karışımı yapılmıştır. Harman hallaç dairesinde %100 Viloft, %67 Viloft / %33 Polyester, %50 Viloft / %50 Polyester, %33 Polyester /

%67 Viloft ve %100 Polyester karışımlar elde edilmiştir. Harman hallaçtan beslenen elyaflar Trützschler DK 903 marka tarak makinesinde işlem görüp şerit haline getirilmiştir. 90 m/dk hızda çekilerek Ne 0.120 numara şeritler elde edilmiştir. Tarak makinesinde taraklanıp elde edilen şeritlere Rieter Sb-D40 marka cer makinesi kullanılarak 2 pasaj çekim uygulanmıştır. 8 dublaj yapılarak Ne 0.120 şerit elde edilmiştir. Çekim vasıtasıyla liflerin paralelleştirilmesi ve şeritlerin çekilerek inceltmesi sağlanır. Cer makinesi, dublaj vasıtasıyla şeritlerin karıştırılması ve homojenliğin artırılması ve ikinci cer pasajındaki regülasyon sistemi vasıtasıyla çıkan şeritlerdeki kütsel farklılıkların giderilmesi sağlanır. Cer makinasından elde edilen şeritler fitil makinasında çekilerek ve yalancı büküm verilerek fitil şeridi haline getirilmiştir. Çalışmada Zinser 660 marka fitil makinesi kullanılarak Ne 1.02 fitil elde edilmiştir. Fitil makinesi, çekim vasıtasıyla cer şeritlerini inceltmek için yalancı büküm verilmesini, fitil şeridi haline getirilmesini ve özel sarım tertibatı ile fitilin makaraya sarılmasını sağlar. Elde edilen fitil şeritleri ring iplikçilik sisteminde iplik haline getirilmiştir. Çalışmanın iplik üretimi aşamasında 464 iğlik Edara ring iplik makinesi kullanılmıştır. 9500 d/dk hızda 20,4 Tpi büküm verilerek Ne 30/1 (19.7 tex) iplikler elde edilmiştir. Ring iplik üretiminden sonra bobin makinasında kopslardaki ipliği patrona sarma işlemi gerçekleştirilmiştir ve daha sonra kondisyonlama işlemi yapılmıştır. Bobin makinasında iplik hatalarının giderilmesi ve sonraki işlemlerde daha ekonomik çalışabilmek amacıyla kopsların bobinler haline getirilmesi sağlanır. Çalışmada süprem örme kumaş üretimi için Terrot marka tek plaka örgü makinesi kullanılmıştır. Sanayi tipi olan bu örme makinesi 28 Fayn 30 pus olup 2640 iğneye sahiptir. Bu makineye aynı anda 96 bobin beslenmektedir. Süprem kumaşların ilmek uzunluğu 0,28 cm/ilmek olarak belirlenmiştir. 1x1 Ribana örme kumaş üretimi için Mayer Cie marka çift plaka örgü

makinesi kullanılmıştır. Sanayi tipi olan bu örme makinesi 16 Fayn 30 pus olup 2x1512 iğneye sahiptir. Bu makineye aynı anda 62 bobin beslenmektedir. 1x1 ribana kumaşların ilmek uzunluğu 0,56 cm/ilmek olarak belirlenmiştir. Çalışmada üretilen süprem ve 1x1 ribana kumaşların gramaj, kalınlık, ilmek ve çubuk sıklıkları sırasıyla Tablo 2 ve Tablo 3’de gösterilmiştir. Bu tablolarda “P” harfi Polyesteri, “V” harfi ise Viloft elyafını temsil etmektedir. Kumaş gramajı TS 251 no’lu Türk Standardı esas alınarak ölçülmüştür. Kumaş Kalınlığı testleri ise SDL Atlas marka dijital kumaş kalınlığı test cihazında TS 7128 EN ISO 5084’ ye göre yapılmıştır. İlmek-çubuk sıklığı testi için TS EN 14971 numaralı standart uygulanmıştır.

2.2.1. Patlama Mukavemeti Testi

Patlama dayanımı kumaşta bir patlak oluşturmak için gerekli delici kuvveti ve kumaşın belirli koşullar altında patlamaya karşı koyma kabiliyetini ifade eder. Bunun için kumaşın esnek bir diyaframa sıkıca tutturulup bir bölgede şişirilerek, kumaşın patlatılması için gerekli basınç dikkate alınır. Bir kumaşın her tarafına eşit kuvvet etki ettirildiğinde kumaşın gösterdiği dirençten patlama kuvvetine bağımlı olarak bir de patlama basıncı söz konusudur. Patlama mukavemeti testi; hava veya su ile genişleştirilen lastik bir zarın üzerine gerilmiş bir kumaşı patlatma ya da bir çelik topun bastırıldığı kumaşı patlatma şeklinde yapılır. Tüm bölgeler ve iplikler en zayıf noktayı bulmak üzere aynı anda test edilmektedir. Aynı anda çeşitli yönlerden kuvvet etkisi altında kalan tekstil ürünlerinin mukavemetini ölçen bir test metodudur. Kumaşlara patlama mukavemet testi SDL Atlas Marka patlama mukavemeti test cihazında ISO 13938-1 standardı esas alınarak yapılmıştır (Şekil 3). Deney için 50*50 cm boyutlarında kare şeklinde kumaş numuneleri hazırlanır ve kondüsyonlama yapılır. Burada kumaşın tamamı test işlemine girmemektedir sadece basınç yüzeyinin etki ettiği kısım test edilir ama deney sırasında numunenin boyutları daha geniş tutulmuştur. Hazırlanan numune, lastik bir diyafram üzerine dairesel bir mengene şeklindeki germe tertibatı ile bağlanır. Basınç altındaki bir gaz diyafram ve numuneyi, numune patlayana kadar şişirir ve buna karşılık gelen basınç cihaz ekranında okunur. Patlama süresi 20+-5 sn ye ayarlanarak ölçüm yapılır. Her kumaş için 5 adet test işlemi yapılmıştır ve bunların ortalaması kumaşın patlama mukavemet değeri olarak belirlenmiştir. Test sonuçlarında patlatma dayanımı

(kPa), patlatma yüksekliği (mm), patlatma süresi (s), Akış Hızı (cm^3/dk) hesaplanmıştır.



Şekil 3. SDL Atlas patlama mukavemeti test cihazı

2.2.2. Boncuklanma Testi

Boncuklanma örme kumaş yüzeyindeki liflerin birbirine dolaşarak boncuk olarak adlandırılan küçük, top şeklinde elyafı oluşturmasıdır. Boncuklar genellikle aşınmadan ve yıpranmadan dolayı elyaf uçlarının kumaş yüzeyine çıkması nedeniyle oluşur. Özellikle materyalin sürtünmeye maruz kaldığı yerlerde gevşek lif uçları materyal yüzeyinde toplanır ve minik toplar haline gelirler. Üretilen örme kumaşların boncuklanma testleri İTKİB-İTA’da bulunan Martindale aşınma ve boncuklanma test cihazında TS EN ISO 12947-3’e göre yapılmıştır. Bu deney sırasında numunelerin üzerine yerleştirilip belli bir basınçta yünlü bir kumaşa sürtünmenin yapıldığı diske yerleştirilmek üzere dairesel örme kumaş numuneleri alınır. Alınan numunelerin çapı 14 cm dir. Her kumaş için 3 adet test numunesi alınmıştır. Bu numuneler disk üzerine yerleştirilir ve disk 2000 devir çalıştırılarak pilling deneyi yapılır. Ayrıca sırayla 125, 500, 1000 ve 2000 devirde cihaz durdurularak boncuklanma değerlerinin ölçümü yapılmıştır. Daha sonra numune kumaşlar 5, 4, 3, 2, 1 şeklindeki boncuklanma skalasına göre değerlendirilir. Bu rakamlar, 5: boncuklanma yok, 4: çok az boncuklanma var, 3: orta derecede boncuklanma, 2: ileri derecede boncuklanma, 1: aşırı derecede boncuklanma şeklinde ifade edilmektedir.

Tablo 2. Viloft/polyester karışımı süprem kumaşların test sonuçları

Karışım (%)	Oranı	Gramaj (g/m^2)		Kalınlık (mm)		İlmek sıklığı (adet/inç)	Çubuk sıklığı (adet/inç)
		Ortalama	CV%	Ortalama	CV%		
100 P		125,2	0,87	1,31	5,31	50,8	33
67P/33 V		133,2	1,63	1,21	5,58	50,8	34
50P/50 V		135,6	1,12	1,19	1,65	48,26	34
33P/67 V		136	1,56	1,06	7,45	50,8	35
100 V		143	2,75	1,12	5,41	45,72	33

Tablo 3. Viloft/polyester karışımı 1x1 ribana kumaşların test sonuçları

Karışım Oranı (%)	Gramaj (g/m ²)		Kalınlık (mm)		İlmeğin sıklığı (adet/inç)	Çubuk sıklığı (adet/inç)
	Ortalama	CV%	Ortalama	CV%		
100 P	168,6	3,52	1,48	5,69	48,26	21
67P/33 V	167,4	4,21	1,28	7,01	48,26	28
50P/50 V	174	3,07	1,33	3,77	45,72	24
33P/67 V	167,4	2,48	1,35	3,98	45,72	22
100 V	161,2	3,08	1,35	4,27	45,72	24

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Viloft/polyester karışımı süprem ve 1x1 ribana kumaşlara ait patlama mukavemeti test sonuçları sırasıyla Tablo 4 ve Tablo 5'te verilmektedir. Patlama mukavemeti, bir kumaşın ani bir kuvvetle yırtılması için gerekli olan dikey basıncın miktarı olarak tanımlanmıştır. Bir kumaşın her tarafına eşit kuvvet etki ettirildiğinde kumaşın gösterdiği dirençten patlama kuvvetine bağımlı olarak bir de patlama basıncı söz konusudur. Söz konusu patlama basıncı patlama mukavemeti olarak değerlendirilmektedir. Patlama mukavemeti SDL Atlas Marka patlama mukavemeti test cihazında ISO 13938-1 standardına göre yapılmıştır. Patlama mukavemeti, elyaf mukavemetine, kumaş konstrüksiyonuna, ilmek-çubuk sıklıklarına elyaf ve iplik mukavemetine bağlı olan bir özelliktir.

Design Expert 6.01 paket programı [18] kullanılarak oluşturulan Tablo 6'da viloft/polyester karışımı kumaşların tümünde karışım oranının patlama mukavemetine olan etkisinin anlamlı olduğu

elde edilmiştir. Şekil 4'te, söz konusu kumaşların patlama mukavemeti değişimleri gösterilmektedir. Karışımında viloft oranının artırılmasının patlama mukavemetini düşürdüğü görülmüştür. Söz konusu durumlar, elyaf çekme mukavemetleri ile ilişkilendirilebilir. Tablo 1'de verilen elyaf mukavemetleri göz önünde bulundurulduğunda polyesterin 53.14 cN/tex ve viloft elyafının 21.42 cN/tex mukavemete sahip olduğu görülmektedir. Yüksek mukavemete sahip olan polyester elyafınca zengin karışımlarda patlama mukavemeti yüksek çıkarken viloft elyafınca zengin kumaşlarda ise en düşük patlama mukavemeti elde edilmiştir. Kumaş konstrüksiyonları değerlendirildiğinde ise süprem kumaşların 1x1 rib kumaşlardan daha düşük patlama mukavemeti gösterdiği görülmüştür. Bu durum süprem kumaş gramajının 1x1 rib kumaşa göre daha düşük olması, ve süprem kumaştaki iplik yerleşimlerinin 1x1 rib kumaşa göre daha dengesiz olmasına bağlı olarak ekseyel ve radyal kuvvetlere karşı kumaş yapısından kaynaklanan nedenlerle daha dayanıksız olması ile açıklanabilir.

Tablo 4. Viloft/polyester karışımı süprem kumaşların patlama mukavemet test sonuçları.

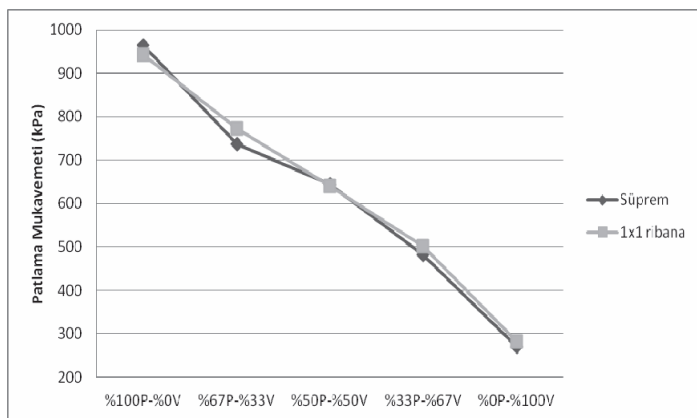
Karışım oranı (%)	Repl.	Akış Hızı (cm ³ /dk)			Patlatma Süresi (s)			Patlatma Yüksekliği (mm)			Patlatma Basıncı (kPa)		
		Ölçüm	Ort.	SD	Ölçüm	Ort.	SD	Ölçüm	Ort.	SD	Ölçüm	Ort.	SD
100P	1	50,0	54,94	3,66	21,1	20,42	1,37	9,5	10,32	0,61	858,5	964,20	81,05
	2	52,8			21,7			10,1			1000		
	3	57,8			20,6			10,4			1023		
	4	59,0			20,6			11,2			1041		
	5	55,1			18,1			10,4			897,9		
67P/33V	1	88,9	82,30	4,34	17,5	19,84	1,33	13,7	14,34	0,50	691,9	738,10	56,38
	2	77,7			20,6			14,0			723,3		
	3	80,0			20,2			14,5			697,6		
	4	80,8			20,2			14,5			746,6		
	5	84,1			20,7			15,0			831,1		
50P/50V	1	68,8	66,04	1,87	19,2	19,68	0,52	12,1	11,90	0,29	668,6	644,16	36,79
	2	66,2			20,0			11,9			678,3		
	3	66,2			19,8			12,0			623,5		
	4	65,4			20,3			12,1			660,6		
	5	63,6			19,1			11,4			589,8		
33P/67V	1	71,5	66,84	3,70	17,6	19,94	1,68	11,5	11,86	0,42	471,5	482,60	34,19
	2	63,0			21,2			12,0			505,3		
	3	66,7			19,1			11,5			456,2		
	4	63,5			20,0			11,8			449,8		
	5	69,5			21,8			12,5			530,2		
100V	1	50,0	53,96	2,26	22,0	20,40	0,93	10,2	10,08	0,13	261,5	269,54	9,40
	2	55,1			20,0			10,1			276,8		
	3	55,2			19,6			10,0			259,1		
	4	54,2			20,2			9,9			269,5		
	5	55,3			20,2			10,2			280,8		

Tablo 5. Viloft/polyester karışımli 1x1 rib kumaşların patlama mukavemeti test sonuçları

Karışım oranı (%)	Repl.	Akış Hızı (cm ³ /dk)			Patlatma Süresi (s)			Patlatma Yüksekliği (mm)			Patlatma Basıncı (kPa)		
		Ölçüm	Ort.	SD	Ölçüm	Ort.	SD	Ölçüm	Ort.	SD	Ölçüm	Ort.	SD
100P	1	90,9	86,00	2,97	18,2	19,76	09,4	14,6	15,10	0,34	933,3	943,6	39,3
	2	82,9			20,7			15,3			1002		
	3	85,9			19,7			14,9			929,3		
	4	84,8			20,0			15,3			896,3		
	5	85,5			20,2			15,4			956,6		
67P/33V	1	50,0	56,72	3,86	22,9	20,74	1,24	12,2	12,66	0,34	723,3	772,7	36,48
	2	57,3			20,3			12,4			776,4		
	3	58,1			20,1			12,8			750,7		
	4	58,5			20,6			13,0			799,7		
	5	59,7			19,8			12,9			813,4		
50P/50V	1	68,6	67,84	1,30	19,4	19,96	0,91	13,3	13,20	0,44	640,4	640,1	47,09
	2	66,5			20,9			13,7			683,1		
	3	69,6			19,2			13,2			640,4		
	4	66,7			19,3			12,5			563,2		
	5	67,8			21,0			13,3			673,4		
33P/67V	1	93,0	89,32	2,47	19,2	19,88	0,53	12,9	12,70	0,43	530,2	501,5	27,25
	2	89,4			19,5			12,1			479,5		
	3	87,0			20,0			12,4			469,1		
	4	87,1			20,5			13,0			502,9		
	5	90,1			20,2			13,1			526,2		
100V	1	50,0	56,96	4,04	23,1	20,80	1,58	11,0	11,12	0,24	273,6	281,6	18,23
	2	57,7			19,9			11,1			284,8		
	3	57,5			20,8			11,3			288,8		
	4	59,7			18,9			10,8			255,9		
	5	59,9			21,3			11,4			304,9		

Tablo 6. Viloft/polyester karışımli kumaş özelliklerinin özet istatistiksel analiz sonuçları

Özellik	Kumaş Tipi	p-değeri	Anlamlılık
Patlama mukavemeti	Süprem	< 0,0001	Anlamlı
	1x1 ribana	< 0,0001	Anlamlı



Şekil 4. Süprem ve 1x1 ribana kumaşların karışım oranı-patlama mukavemeti değişimi

Üretilen örme kumaşların boncuklanma testleri Martindale aşınma ve boncuklanma test cihazında TS EN ISO 12947-3 e

göre yapılmıştır. Viloft/polyester karışımli süprem ve 1x1 ribana kumaşların boncuklanma değerleri sırasıyla Tablo 7 ve Tablo 8'de gösterilmektedir. Örme kumaş yüzeyindeki liflerin birbirine dolaşarak boncuk olarak adlandırılan küçük, top şeklinde elyaf-ları oluşturmasıdır. Boncuklar genellikle aşınmadan ve yıpranmadan dolayı elyaf uçlarının kumaş yüzeyine çıkması nedeniyle oluşur. Özellikle materyalin sürtünmeye maruz kaldığı yerlerde gevşek lif uçları materyal yüzeyinde toplanır ve minik toplar haline gelirler. Üretilen örme kumaşların boncuklanma testleri Martindale aşınma ve boncuklanma test cihazında TS EN ISO 12947-3'e göre yapılmıştır. Tablo-7 ve Tablo-8 birlikte incelendiğinde süprem kumaşlar yüksek devirlerde (2000, 5000 devir) delindiği için sonuç alınmadığı görülmüştür. Ayrıca, süprem kumaşların aynı devirlerde ribana kumaşlara göre daha fazla boncuklanma oluşturduğu anlaşılmaktadır. Polyester karışımli kumaşların, beklendiği üzere, diğer karışım tiplerine göre daha fazla boncuklanma meydana getirdiği görülmektedir. Polyester elyafı mukavemetli olduğundan dolayı, aşınma etkisi ile kumaş yüzeyine çıkan polyester elyaf uçları kümeleşerek boncuklanma meydana getirmektedir. Karışım da viloft oranının artırılmasının boncuklanmaya önemi bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Viloft elyafının mukavemeti düşük olduğundan kumaş üzerine çıkan viloft elyaflarının kümelenme yapmadan kumaş üzerinden koparak uzaklaştığı ve bu yüzden boncuklanmaya bir etkisinin olmadığı değerlendirilmektedir.

Tablo 7. Viloft/polyester karışımı süprem kumaşların boncuklanma test sonuçları

Karışım oranı (%)	Ölçümler (devir sayısı)				
	125	500	1000	2000	5000
100 P	3	2	1	-	-
67P/33 V	3	2	1	-	-
50P/50 V	3	2	1	-	-
33P/67 V	4	2-3	1	-	-
100 V	3-4	2	1	-	-

Tablo 8. Viloft/polyester karışımı 1x1 rib kumaşların boncuklanma test sonuçları

Karışım oranı (%)	Ölçümler (devir sayısı)				
	125	500	1000	2000	5000
100 P	4-5	3-4	3	2	1
67P/33 V	4-5	5	3-4	2-3	1
50P/50 V	4-5	4	3	3	1
33P/67 V	4-5	4	3-4	2	1
% 100 V	4-5	4	3-4	3	1

4. SONUÇ

Çalışmada, farklı karışımlarda viloft/polyester elyafı içeren Ne30/1 ipliklerden süprem ve 1x1 ribana konstrüksiyonlarında kumaşlar elde edilmiştir. Bu kumaşların patlama mukavemeti ile boncuklanma gibi mekanik özellikleri incelenmiştir. Bütün kumaş tipleri için karışımda viloft oranının artırılmasının patlama mukavemetini düşürdüğü görülmüştür. Ayrıca söz konusu durumlar, elyaf çekme mukavemetleri ile ilişkilendirilmiştir. Kumaş konstrüksiyonları birlikte değerlendirildiğinde ise süprem kumaşların 1x1 rib kumaşlardan daha düşük patlama mukavemeti gösterdiği görülmüştür. Bu durum süprem kumaş gramajının daha düşük olması ve kumaş konstrüksiyonunun 1x1 ribana kumaşa göre daha kararsız ve gevşek olması ile açıklanabilir. Süprem kumaşların aynı devirlerde ribana kumaşlara göre daha fazla boncuklanma oluşturduğu anlaşılmaktadır. Polyester karışımı kumaşların, beklendiği üzere, diğer karışım tiplerine göre daha fazla boncuklanma meydana getirdiği görülmektedir. Polyester elyafı mukavemetli olduğundan dolayı, aşınma etkisi ile kumaş yüzeyine çıkan polyester elyaf uçları kümeleşerek boncuklanma meydana getirmektedir. Karışımda viloft oranının artırılmasının boncuklanmaya önemli bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

TEŞEKKÜR

Malzeme temini, iplik ve kumaş üretimi için yardımlarını esirgemeyen KARSU AŞ firması ve çalışanlarına teşekkürü bir borç biliriz.

KAYNAKLAR

1. Kelheim Fibres, (2015), Speciality Viscose Fibres, http://www.kelheim-fibres.com/produkte/vi_te_uk.php, (Erişim tarihi: 18 Ocak 2015).

- Demiryurek, O., Uysalturk, D., (2013), *Thermal comfort properties of Viloft/cotton and Viloft/polyester blended knitted fabrics*, Textile Research Journal, 83(16), 1740-1753.
- Demiryurek, O., Uysalturk, D., (2014), *Statistical Analyses and Properties of Viloft/Polyester and Viloft/Cotton Blended Ring-Spun Yarns*, Fibres&Textiles in Eastern Europe, 22(1), 22-27.
- Atasagun, H.G., Oner, E., Okur, A., Beden, A.R., (2015), *A comprehensive study on the general performance properties of viloft-blended knitted fabrics*, Journal of The Textile Institute, 106(5), 523-535.
- Akaydin, M., Can, Y., Ören, Ö., Özerdoğan, M.A., (2009) *Ring Penye ve Kompakt İpliklerden Örülen Temel Atkılı Örne Kumaşların Patlama Mukavemetleri Üzerine Bir Araştırma*, Tekstil ve Mühendis, 16(73-74), 16-20.
- Okur, A., (2002), *Tekstil Materyallerinde Mukavemet Testleri*, DEÜ Mühendislik Fakültesi Basım Ünitesi.
- Kayseri, G.O., Bozdogan, F., Hes, L., (2010), *Performance Properties of Regenerated Cellulose Fibers*, Tekstil ve Konfeksiyon, 20(3), 208-212.
- Hussain, U., Bin Younis, F., Usman, F., Hussain, T., Ahmed, F., (2015), *Comfort and Mechanical Properties of Polyester/Bamboo and Polyester/Cotton Blended Knitted Fabric*, Journal of Engineered Fibers and Fabrics, 10(2), 61-69.
- Kan, C.W., (2015), *Relationship between bursting strength and ultraviolet protection property of 100% cotton-knitted fabrics*, Journal of The Textile Institute, 106(9), 978-985.
- Celik, P., Ute, T.B., Kadoglu, H., (2012), *Comparative analysis of the physical properties of the fabrics knitted with sirospun and ring spun yarns produced by short and long staple fibres*, Tekstil ve Konfeksiyon, 22(4),324-331.
- Mahish, S.S., Patra, A.K., Thakur, R., (2012), *Functional properties of bamboo/polyester blended knitted apparel fabrics*, Indian Journal of Fibre & Textile Research, 37(3), 231-237.
- Gun, A.D., (2011), *Dimensional, Physical and Thermal Properties of Plain Knitted Fabrics Made from 50/50 Blend of Modal Viscose Fiber in Microfiber Form with Cotton Fiber*, Fibers and Polymers, 12(8), 1083-1090.
- Pamuk, G., (2015), *Multi Response Optimization for Bursting Strength and Pill Density of Lacoste Fabrics*, Journal of Engineered Fibers and Fabrics, 10(1), 128-134.
- Mezarcioc, S., Ogulata, R.T., (2010), *Optimization of bursting strength of single jersey fabrics with taguchi orthogonal design*, Tekstil ve Konfeksiyon, 20(4), 320-328.
- Unal, P.G., Ureyen, M.E., Mecit, D., (2012) *Predicting properties of single jersey fabrics using regression and artificial neural network models*, Fibers and Polymers, 13(1), 87-95.
- Ertugrul, S., Ucar, N., (2000) *Predicting bursting strength of cotton plain knitted fabrics using intelligent techniques*, Textile Research Journal, 70(10), 845-851.
- Uysaltürk, D., (2013), *Viloft/Pamuk ve Viloft/Polyester Karışımı İplik Özelliklerinin ve Örne Kumaş Termofizyolojik Konfor Özelliklerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (185s.).
- Design Expert 6.01 Software, Stat Ease Inc, Minneapolis MN, 2001.