

# ELASTAN KARIŞIMLI İPLİKLERİN BOBİNLENMESİNDE HAVALI VE SU PÜSKÜRTMELİ ELASTOSPLICER SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

## THE COMPARISON OF PNEUMATIC AND INJECTION ELASTOSPLICERS FOR COTTON/ELASTANE YARNS IN WINDING PROCESS

*Yrd. Doç. Dr. Cankut TAŞKIN*  
*Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü*

*Tekstil Yük. Müh. Burak BAYKALDI*  
*Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü*

*Arş. Gör. Pelin GÜRKAN*  
*Ege Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü*

### ÖZET

Bobinleme işleminde, iplik hatalarının kontrol edilmesi ve uzaklaştırılması sonrasında iplik uçlarının birleştirilmesi, art işlemlerin verimliliği ve kalitesi yönünden önemlidir. Pamuk/Elastan ipliklerin uç birleştirme bölgesindeki mukavemet ve kopma uzamasına uç birleştirme havasının ve iplik büküm katsayısının etkisini incelemek için havalı ve su püskürtmeli elastosplicer ile denemeler yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bobinleme, iplik uç birleştirme, elastan

### ABSTRACT

In winding process, after detecting and cutting the faults on the yarn, splicing of the yarn ends is important for productivity and quality of following processes. Pneumatic elastosplicer and injection elastosplicer have been applied to define the effects of air blast for splicing and yarn twist to the tenacity and elongation at break of cotton/elastane yarns.

**Key Words:** Winding, splicing, elastane

### 1. GİRİŞ

Bobinleme işleminde dikkat edilmesi gereken işlemlerden biri, iplikteki hatalı bölgelerin tespit edilip uzaklaştırılmasından sonra, kops ve bobinden gelen iplik uçlarının, sonraki işlemlerde randıman ve kalite yönünden sorun oluşturmayacak şekilde birleştirilmesidir. İplik üretiminde çeşitli materyallerin kullanılması nedeniyle iplik uç birleştirme işlemlerinde zorluklarla karşılaşıldığından, günümüze kadar birçok iplik uç birleştirme yöntemi geliştirilmiştir. Elastan karışimli ipliklerin bobinlenmesinde, havalı standartsplicer yanında, bu iplikler için özel olarak geliştirilmiş havalı elastosplicer veya su püskürtmeli elastosplicer kullanılabilir.

İplik özelliklerine bağlı olarak, uygun iplik uç birleştirme ayarlarını tespit eden ve bu ayarların iplik uç birleşme

bölgesi özelliklerine etkisini inceleyen çalışmalar oldukça azdır. Son beş senedir yapılan çalışmalar bazı bobin makinelerini, splicer tiplerini ve iplik özelliklerini içermektedir. Ancak, elastan karışimli iplikler üzerine çalışmalara rastlanmamaktadır.

Bobin makinesindeki ayar parametrelerinin iplik uç birleştirme kalitesine etkileri ilk olarak 2000 senesinde Cheng ve Lam tarafından incelenmiştir. Cheng ve Lam yaptıkları çalışmada, farklı iplik uç birleştirme koşullarının ve iplik parametrelerinin, hava ile uçları birleştirilmiş olan %65Pamuk-%35Poliester karışimli ipliklerde iplik mukavemetine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, Mesdan Jointair 114 havalı standartsplicer ve Instron 4411 iplik mukavemet ölçüm cihazını kullanmışlardır. İplik uç açma hava mikta-

rının, uç birleştirme süresinin ve büküm katsayısının birleşme bölgesindeki mukavemet üzerinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Dash, Shituaque ve Alagirusamy 2002 senesinde yaptıkları çalışmada, konvansiyonel ring ve kompakt ipliklerini karşılaştırmıştır. İplik uç birleştirme aşamasında her iki iplik tipi için de havalı standart ve su püskürtmeli iplik uç birleştirme teknikleri kullanılmıştır. Sonuç olarak, kompakt ipliklerde uçları birleştirilen bölgenin mukavemetinin ring ipliklerden yüksek olduğunu, ancak kompakt ipliklerde iplik uç birleşme bölgesi mukavemetinin normal iplik mukavemetine oranının konvansiyonel ring ipliklerinkinden daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada; havalı elastosplicer ve su püskürtmeli elastosplicer kullanıla-

rak, büküm katsayıları  $\alpha_e=3,5$  ve  $\alpha_e=4,5$  olan Ne 30 Pamuk/Elastan karışımı ipliklerin bazı farklı uç birleştirme ayarlarındaki birleşme bölgesi özellikleri karşılaştırılmıştır. Böylece, splicer çeşitlerinin ve iplik uç birleştirme ayarlarının iplik mukavemetine ve iplik kopma uzamasına etkileri incelenmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Numune ipliklerin üretiminde Vouk-1992 model cer makinesi kullanılmıştır. Cer adımı 8+8 dublajlı 2 pasajdan oluşmaktadır. Kullanılan fitil makinesi Zinser-1992 modeldir. Numune iplikler, Ingolstadt-1970 model ring iplik makinesinde 6000 devir/dakika hızla üretilmiştir. 50 mm çaplı flanş bilezikler, C9 tipi kopça, 250 mm boyunda masuralar ve Pinter elastan besleme tertibatı kullanılmıştır. Ön manşon sertliği 65 Shore'dur.

Numune ipliklerin uç birleştirme deneylerinde, Schlafhorst firmasının RM-tipi magazinli Autoconer 338 bobin makinesi kullanılmıştır. Kopma mukavemeti testlerini gerçekleştirmek amacıyla, Statimat-M tipi iplik kopma mukavemeti otomatik test cihazı kullanılmıştır.

### 2.2. Yöntem

Çalışmada, havalı elastosplicer ve su püskürtmeli elastosplicer olmak üzere iki farklı splicer tipi kullanılarak, iplik uç birleştirme işleminin iplik özelliklerine etkisi incelenmiştir. Denemelerde iki farklı splicer tipi için de bazı ayarlar sabit tutulmuştur. Diğer uç birleştirme ve iplik parametrelerinin etkileri gözlenmiştir.

Çalışmada DZ3 tipi prizma kullanılmış olup, ipliklerin prizmaya düzgün yatırılmasını sağlayan kılavuz plakaların arasındaki mesafe 1.9 mm olarak, bobinden ve kopstan emilen iplik uçlarının kesilmesini sağlayan makaslar arası mesafe ise 73 mm olarak ayarlanmıştır. Bu mesafe, uç açma ve uç birleştirme bölgesine girecek olan iplik uzunluğunu belirlemektedir.

Schlafhorst bobin makinelerinde, iplik uç birleştirme prizması üzerinde bulu-

nan uç açma tüplerinin pozisyonları, ipliğin Z ya da S bükümlü oluşuna göre ayarlanmaktadır. Projede kullanılan iplikler Z bükümlü olduğundan, üst açma tüpü saat üç yönüne, alt açma tüpü ise saat dokuz yönüne ayarlanmıştır.

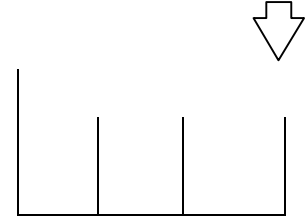
İplik uç birleştirme işleminde, iplik uçlarını açmada kullanılacak hava basıncı ve iplik uç açma süresini belirlemek amacıyla mikroişlemciden girilerek değiştirilen iki farklı ayar noktası bulunmaktadır. İplik uç açma süresi değeri 1-7 (20-140 ms) arasında seçilebilmektedir. Elastan karışımı ipliklerde bu değer, Schlafhorst firmasının önerdiği "7" seviyesinde seçilmiştir. Bunun nedeni, iplik uç açma aşamasında, açma tüpleri içerisine emilen elastan karışımı esnek iplik uçlarının, tüp dışına zamanından erken çıkmalarını engellemektir. İplik uç açmada kullanılacak hava basıncı 3,5 bar seçilmiştir.

İpliklerin birleştirilmesinde kullanılacak hava basıncının ve iplik uç birleştirme işlem süresinin belirlendiği iki farklı ayar noktası bulunmaktadır. İplik uç birleştirme işlem süresi mikroişlemciden değer girilerek değiştirilebilmektedir. Daha önceki çalışmalarda belirtildiği gibi, iplik uç birleştirme işlem süresi arttırıldığında uç birleşme bölgesinin mukavemeti olumsuz yönde etkilendiğinden, bu değer düşük seviyede sabit olarak 6 kodunda (6x20=120 ms) seçilmiştir. İplik uç birleştirme havası için 5 bar ve 7 bar farklı ayar değerleri kullanılmıştır.

Su püskürtmeli elastosplicer tipinde, havalı elastosplicer ayarlarına ek olarak, iplik uç birleştirme esnasında suyun püskürtülme süresi ayarlanabilmektedir. 20-200 ms arasında girilebilen bu değer, 40 ms ve 80 ms seçilmiştir.

Testler boyunca sabit tutulan başka bir parametre ise besleme kolu pozisyonudur. Besleme kolu; bükümü açılmış iplik uçlarının, prizma içerisinde birleştirilirken, geri çekilmelerini sağlayarak iplik uç birleşme bölgesi kalınlığını ayarlamaktadır. Besleme kolu pozisyonu, materyalin elyaf uzunluğuna bağlı olarak ayarlanmaktadır. Çalışmada,

Schlafhorst firmasının deneyimlerine ve ön testlere dayanılarak Pamuk/Elastan iplikler için besleme kolu ilk pozisyonda tutulmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. Pamuk/Elastan iplikleri için besleme kolu pozisyonu

Makine ünitelerinden doğabilecek farklılıkların elimine edilmesi amacıyla, numune ipliklere ait bütün iplik uç birleştirme işlemleri aynı bobinleme ünitesinde yapılmıştır. Çalışmada, normal ve uçları birleştirilmiş ipliklerin kopma mukavemeti testlerini gerçekleştirmek amacıyla kullanılan, Statimat-M tipi iplik kopma mukavemeti otomatik test cihazına ait veriler aşağıdaki gibidir:

- ⇒ Çene aralıkları : 500 (mm)
- ⇒ Yük Hücresi : 10 (N)
- ⇒ Test hızı : 5000 (mm/d)
- ⇒ Ön yükleme : 0.50 (cN/tex)

Ne 30 Pamuk/Elastan ipliklerin üretiminde, kullanılan cer bandı inceliği Ne 0,130; fitil bandı inceliği Ne 1,30 ve bükümü 41,5 T/m'dir. Kullanılan fitil penye hattından geçirilmiş olup, inceliği Ne 1,20 ve bükümü 34,9 T/m'dir. 44 dtex incelikte Lycra/DuPont marka elastan kullanılmıştır.

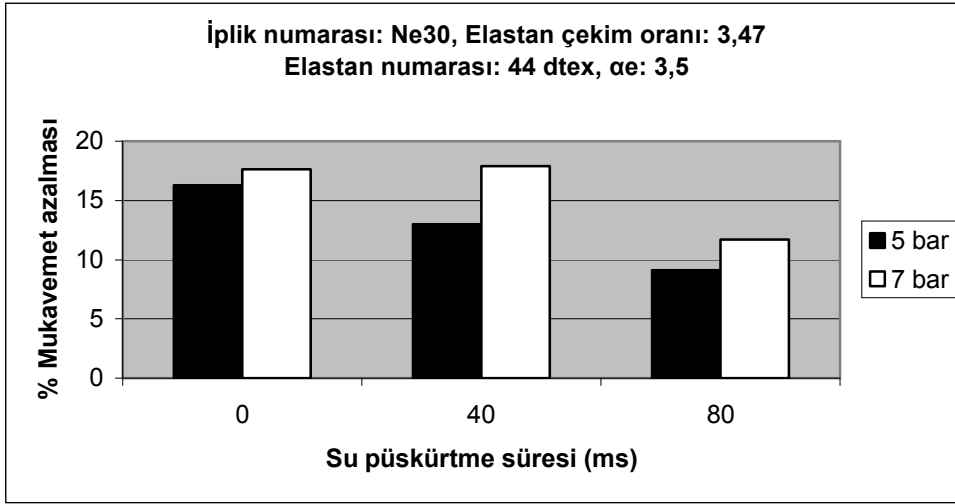
Denemelerde kullanılan iplik özellikleri ve iplik uç birleştirme ayar parametreleri Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1. Kullanılan iplik özellikleri ve iplik uç birleştirme ayar parametreleri

Materyal	Pamuk/Elastan
İplik Numarası	Ne 30
Elastan Numarası	44 dtex
Büküm katsayısı	$\alpha_e3,5$ ve $\alpha_e4,5$
Elastan çekim oranı	3,47
Uç açma hava basıncı	3,5 bar
Uç birleştirme kodu (süresi)	7 (140 ms)
Uç Birleştirme Hava Basıncı	5 bar ve 7 bar

**Tablo 2.** Havalı ve su püskürtmeli elastosplicer ile uçları birleştirilen Ne 30 Pamuk/Elastan ipliklerin kopma mukavemeti ve kopma uzaması sonuçları

İplik Uç Birleştirme Hava Basıncı (bar)	Su püskürtme Süresi (ms)	İplik Uç Birleştirme Kodu	İplik numarası: Ne 30				İplik numarası: Ne 30			
			Mukavemet (cN/Tex)	Mukavemet % azalma	% Kopma uzaması	Uzama % azalması	Mukavemet (cN/Tex)	Mukavemet % azalma	%Kopma uzaması	Uzama % azalması
			Büküm katsayısı( $\alpha_e$ ): 3.5				Büküm katsayısı( $\alpha_e$ ): 4.5			
			Elastan çekim oranı: 3.47				Elastan çekim oranı: 3.47			
			Elastan numarası: 44 dtex				Elastan numarası: 44 dtex			
5	0	6-0-0	10,96	16,28	5,62	11,93	12,59	11,13	6,15	4,21
5	40	6-0-0	11,39	12,99	5,40	15,36	13,71	3,25	6,25	2,65
5	80	6-0-0	11,90	9,09	5,70	10,66	13,45	5,08	6,14	4,36
7	0	6-0-0	10,78	17,61	5,41	15,40	12,38	12,64	5,92	7,68
7	40	6-0-0	10,75	17,88	5,16	19,12	13,27	6,35	6,26	2,49
7	80	6-0-0	11,56	11,69	5,35	16,14	13,11	7,48	5,97	7,00
İplik Referans Değerleri			13,09	0,00	6,38	0,00	14,17	0,00	6,42	0,00



**Şekil 2.** Elastan çekim oranı 3.47, elastan numarası 44 dtex ve büküm katsayısı ( $\alpha_e$ ): 3,5 olan Ne 30 Pamuk/Elastan ipliklerin, elastosplicer ve su püskürtmeli elastosplicer ayarlarına göre ortalama mukavemet yüzde azalmaları

İplik uç birleşme bölgesindeki mukavemet ve kopma uzaması değişimini belirleyebilmek amacıyla, seçilen tüm ayarlar için 15'er adet iplik uç birleşme bölgesi oluşturulmuştur. Daha sonra bu uç birleşme bölgelerindeki mukavemet ve kopma uzaması ölçümleri Statimat-M cihazında gerçekleştirilmiştir. İplik üretim aşamasında farklı iş ünitelerinde üretilen ipliklerin özellikleri farklı olabileceğinden, ölçümlerin yapıldığı ipliklerin aynı iş ünitesinde üretilmiş olduğuna dikkat edilmiştir.

## 2. BULGULAR VE TARTIŞMA

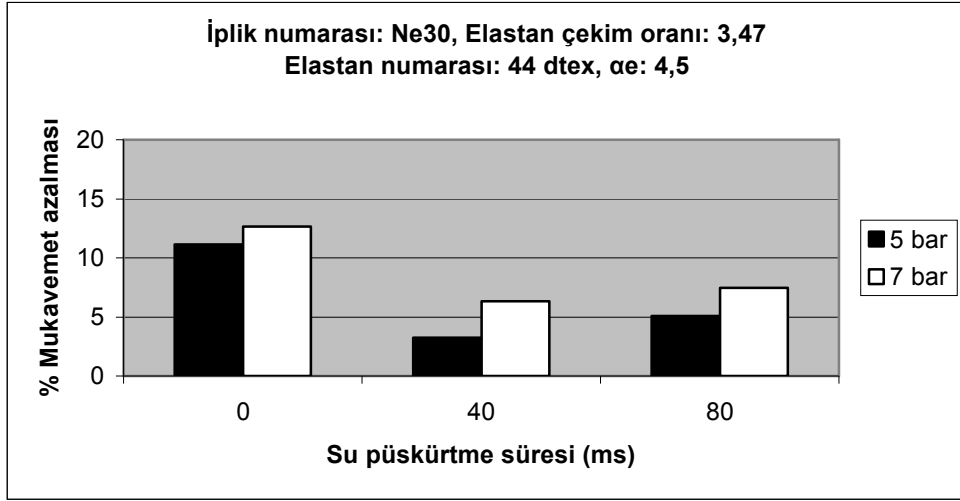
Uç birleştirme işlemi, su püskürtülmediği durumda (su püskürtme süresi: 0

ms) sadece hava sayesinde havalı elastosplicer ile yapılmaktadır. Yine havalı elastosplicer kullanılırken, ayrıca bir miktar su püskürtüldüğünde sistem su püskürtmeli elastosplicer olarak adlandırılmaktadır. Havalı ve su püskürtmeli elastosplicer ile uçları birleştirilen Ne 30 Pamuk/Elastan ipliklerin birleşme bölgesi kopma mukavemeti ve kopma uzaması sonuçları Tablo 2'de görülmektedir. Ayar parametrelerine ve iplik özelliklerine göre sistemlerin karşılaştırılmaları ise Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4 ve Şekil 5'de görülmektedir.

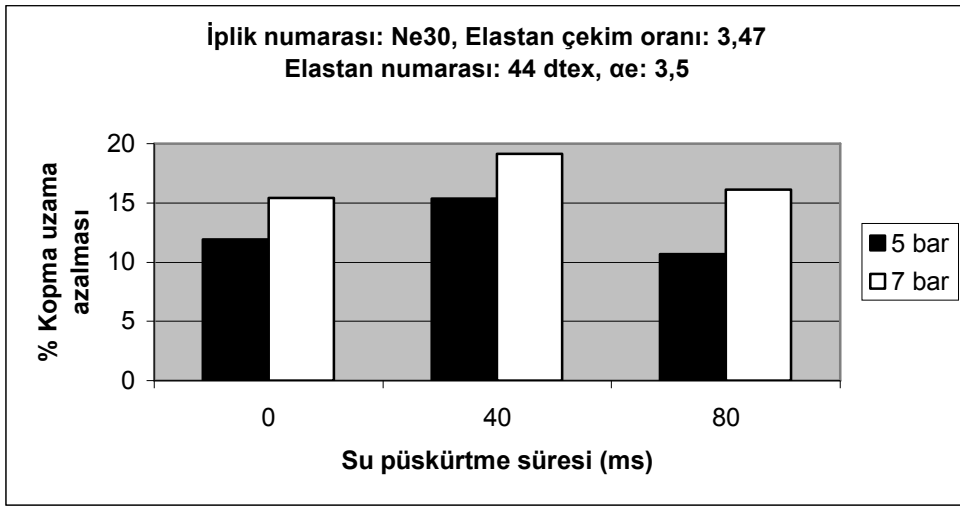
Bobinleme sonrası dokuma hazırlık ve dokuma işlemlerinde iplik kopuşlarının

önlenebilmesi için iplik uç birleşme bölgesindeki ortalama mukavemet azalmasının %20'den daha düşük olması istenmektedir. Havalı veya su püskürtmeli elastosplicer kullanıldığında, her iki sistem için de mukavemet azalmasının %20'nin altında olduğu görülmektedir. Bu, her iki sistemin kullanımının da, piyasada yaygın olarak kullanılan elastan karışımı Ne 30 pamuk iplikleri için uygun olacağını göstermektedir.

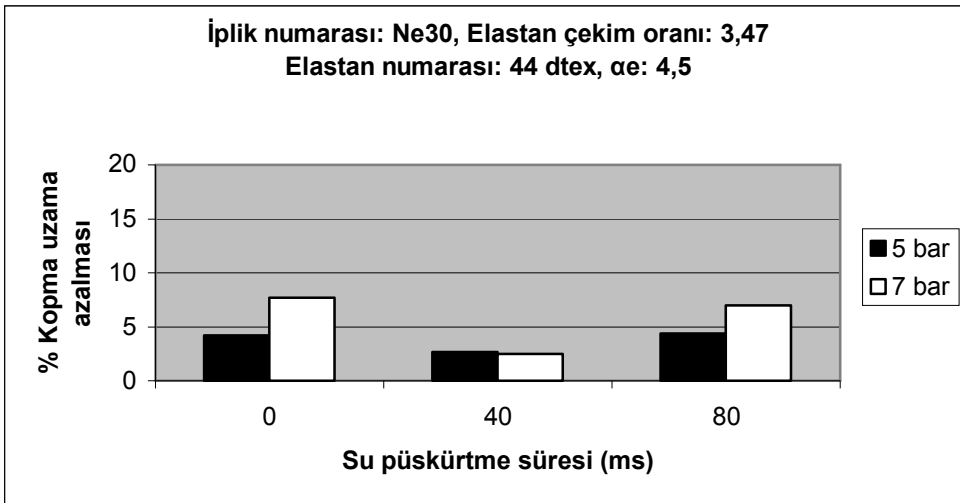
İplik uç birleştirme havası arttığında mukavemetin azaldığı görülmektedir. Bu nedenle 5 bar hava ile çalışmak mukavemet yönünden daha iyi sonuçlar vermektedir. Su püskürtmeli sistem-



Şekil 3. Elastan çekim oranı 3.47, elastan numarası 44 dtex ve büküm katsayısı ( $\alpha_e$ ): 4,5 olan Ne 30 Pamuk/Elastan ipliklerin, elastosplicer ve su püskürtmeli elastosplicer ayarlarına göre ortalama mukavemet yüzde azalmaları



Şekil 4. Elastan çekim oranı 3.47, elastan numarası 44 dtex ve büküm katsayısı ( $\alpha_e$ ): 3,5 olan Ne 30 Pamuk/Elastan ipliklerin, elastosplicer ve su püskürtmeli elastosplicer ayarlarına göre ortalama kopma uzaması yüzde azalmaları



Şekil 5. Elastan çekim oranı 3.47, elastan numarası 44 dtex ve büküm katsayısı ( $\alpha_e$ ): 4,5 olan Ne 30 Pamuk/Elastan ipliklerin, elastosplicer ve su püskürtmeli elastosplicer ayarlarına göre ortalama kopma uzaması yüzde azalmaları

de 40 ms ve 80 ms su püskürtme süresinde mukavemet yönünden havalı elastosplicera göre daha iyi değerler elde edilmektedir.  $\alpha_e:3,5$  olduğunda 80 ms su püskürtülmesi uç birleşme bölgesinin mukavemetinde belirgin iyileşme sağlamaktadır.  $\alpha_e:4,5$  olduğunda her iki sistemde de mukavemet azalması düşmektedir. Bu değer, havalı elastosplicer sisteminde % 15'in altına inerken, su püskürtmeli sistemde ise %10'un altında olmaktadır.

Sistemler mukavemet kaybı yönünden genel olarak değerlendirildiğinde, bir çok işletme için elastosplicer kullanımının uygun olacağı düşünülmektedir. Ancak, su püskürtmeli sistemin kullanımıyla bir miktar daha iyileşme sağlanabildiğinden, eğer bu sistem tercih edilecekse, 80 ms yerine 40 ms su püskürtme süresi kullanılarak ve uç birleşme havası 5 bar seçilerek enerji sarfiyatı azaltılabilir.

Özellikle dokuma işleminde iplik kopuşlarının azaltılabilmesi hususunda, iplik uç birleşme bölgesindeki kopma uzamasının yüksek olması istenir. Havalı veya su püskürtmeli elastosplicer kullanıldığında, her iki sistemde de ortalama kopma uzaması azalmasının birbirlerine yakın sonuçlar verdiği görülmektedir.  $\alpha_e:4,5$  olduğunda her iki sistemde de kopma uzaması azalması daha az olmaktadır ve değerler %10'un altında kalmaktadır.

Kravatın Hikayesi  
Zümrüt Bahadır ÜNAL, Ziynet  
ÖNDOĞAN

İplik uç birleştirme havası arttığında, mukavemet gibi kopma uzaması değerlerinin de olumsuz yönde etkilendiği gözlenmektedir. Bu nedenle 5 bar hava ile çalışmak daha uygun olacaktır. Havalı ve su püskürtmeli sistem arasında uç birleşme bölgesindeki kopma

uzaması yönünden belirgin farklılık görülmemiştir.

### Teşekkür

Bu çalışmanın yapılmasında destek olan TÜbitak Tekstil Araştırma Merkezi'ne, Schlafhorst A.G. ve Midaş A.Ş. firmalarına teşekkür ederiz.

### KAYNAKLAR

1. Cheng, K. P. S., Lam, H. L. I., 2000(a), Strength of Pneumatic Spliced Polyester/Cotton Ring Spun Yarns, *Textile Research Journal*, 70(3), 243-246.
2. Dash, J. R., Ishtiaque, S. M., Alagirusamy, R., 2002, Properties and Processibility of Compact Yarns, *Indian Journal of Fibre & Textile Research*, 27(4), 362-368.
3. Schlafhorst-Saurer, Splicing Technology Know-how, Reliability, Flexibility, *Autoconer 338*.
4. Schlafhorst-Saurer, Innovation, Know-how, Flexibility, *Autoconer 338*.

## TERZİLİKDE KULLANILAN YABANCI KELİMELERİN TÜRKÇELEŞTİRİLMİŞ ŞEKLİ

ESKİ	TÜRKÇELEŞTİRİLMEMİŞ ŞEKLİ
Aplike	Üstten yapıştırma
Bant	Şerit
Birit	İlik atkısı
Drapaj	Model uygulanması
Duble	Kumaşı beslemek
Ekstrafor	Oya
Ekolet	Omuz pamuğu
Gode	Bolluk
Hirsto	Zigzag dikiş
Kloş	Yarım Daire
Kontre	Karşılık
Kup	Kesik şekiller
Mülaaj	Beden kalıbı
Pili	Kırma
Pilikaşe	Karşılıklı kırma
Pilispley	Güneş kırması
Sans	Düz iplik
Suples	Rahatlık
Süfl	Tutucu dikiş
Şömizet	Gömlek yakası
Volan	Fırfır