

# TENCEL KUMAŞLARDA DİKİŞ PARAMETRELERİNİN DİKİŞ MUKAVEMETİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

## THE DETERMINATION ON THE EFFECTS OF THE SEWING PARAMETERS TO THE SEAM STRENGTH OF THE TENCEL FABRICS

Fatma ÇİTOĞLU  
Marmara Üniversitesi  
Teknik Eğitim Fakültesi

e-mail: fcitoglu@marmara.edu.tr

Nesrin ONUR  
İstanbul Arel Üniversitesi  
Meslek Yüksekokulu

### ÖZET

Hazır giyim endüstrisinde hazırlanan giysilerin kullanımı sırasında karşılaşılan en önemli kalite problemlerinden biri dikiş mukavemetidir. Giysi kalitesi ve performansına, kumaş kalitesi yanı sıra dikiş mukavemeti, dikiş kayması, dikiş büzülmesi gibi çeşitli faktörler de etki ederler. Bu çalışmada, 4 farklı tencel kumaş ile 6 farklı tipte dikiş ipliği kullanılarak, farklı gramaj ve örgü türlerindeki tencel kumaşların, değişik yönlerde, farklı dikiş iplikleri ve dikiş sıklıklarında dikiş mukavemeti ve uzamasına etkileri incelenmiştir. Deneysel sonuçları SPSS istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Tencel kumaşlarda bez ayağı örgü yapılarının dikiş mukavemeti ve uzamasına göre daha fazla mukavemet gösterdikleri gözlenmiştir. Dikiş ipliklerinin kalınlaşmasıyla, atkı, çözgü ve verev yönlerde dikiş mukavemet değerlerinin arttığı, dikiş ipliklerinin inceliğiyle dikiş mukavemetinin azaldığı, verev yönde en yüksek mukavemet, çözgü yönünde en düşük mukavemet, ayrıca dikiş sıklığı artımının mukavemet ve uzamayı arttırdığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tencel kumaş, Dikiş mukavemeti, Dikiş yönü, Dikiş sıklıkları, Dikiş hatası.

### ABSTRACT

The most important quality problems in garments of the ready-made industry is the seam strength. Beside the garment quality and its performances, the seam strength, slippage of the seam, seam pucker etc. are also various factors that may effect. In this study, 4 different tencel fabrics with 6 different sewing yarns were used for the different weights and structures of fabrics were tested for their seam strengths and elongations with using different types of sewing yarns and seam densities. The results were analysed by using the SPSS software programme. It was observed that Tencel fabric's with basic structure have shown higher seam strength than the rib fabrics. As the sewing yarns get coarser the seam strength in weft, warp and diagonal direction increases. As the sewing yarn gets finer the seam strength decreases and the highest strength was observed on the diagonal direction and the least strength was obtained on the warp direction of the fabric. Also as the seam density increases the strength and elongation were increased.

**Key Words:** Tencel fabric, Sewing strength, Seam direction, Seam density, Sewing defect.

Received: 24.12.2009

Accepted: 27.09.2010

### 1. GİRİŞ

Hazır giyim ürünlerinde istenilen kalite seviyesine ulaşabilmek için, model aşamasından başlayarak, kumaş tipi ve giysinin kullanım yerine göre, dikiş ipliği özelliklerinin ve dikiş parametrelerinin belirlenmesi, dikim ve dikiş tipinin doğru seçilmesi gerekmektedir.

Bir giysinin görünüm ve kullanım kalitesini belirleyen en önemli faktör kumaşın kalitesidir. Kumaş kalitesinin ise tek başına yüksek kaliteli giysi üretimi için gerekli tüm kriterleri yerine getiremediği, iki boyutlu kumaşın üç boyutlu giysi haline dönüşmesi için; uygun dikiş ipliği seçimi, dikim para-

metrelerinin optimizasyonu, kumaşın giysiye dönüşüm kolaylığı gibi birçok faktörü ihtiva ettiği bilinmektedir.

Giysi oluşturma aşamasında kaliteyi etkileyen başka faktörler de vardır. Bu faktörlerin en önemlilerinden biri dikiş kalitesidir.

Dikiş kalitesi yalnızca dikişin görünümüyle ilgili olmayıp kullanım sırasındaki dikiş mukavemeti, dikiş aşınması ve esnekliği gibi özellikleri kapsamaktadır (1).

Dikiş mukavemeti, dikilmiş kumaşlarda dikiş yönüne dik olarak uygulanan bir kuvvet sonucunda dikiş yerlerinin kop-

maya karşı gösterdiği dirençtir. Kopma uzaması da, dikişin koştugu andaki % uzama değeridir.

Dikilebilirlik, bir giysiye dönüşmek için kumaş komponentlerinin beraberce nitel ve nicel olarak dikilebilme yeteneği ve kolaylığı olarak tanımlanır. Yüksek kaliteli bir dikişin karakteristikleri; mukavemet, elastikiyet, dayanıklılık, stabilite ve görünümdür. Bu özellikler; dikiş randımanı, dikiş büzgüsü, dikiş kayması, dikiş hasarı ve dikiş görünümü gibi birtakım dikiş parametreleri ile ölçülebilir (2).

Bir giysinin kullanımı sürecinde kumaşı son derece iyi durumda olsa bile, dikiş

yerlerinde sökümler veya açılmalar olması onu kullanılmaz hale getirecektir. Bu tür problemlerin ortaya çıkmasını engelleyebilmek için giysi oluşturma aşamasında dikiş makinesi, dikiş tipi, dikim tipi, dikiş hızı, iğne numarası, iğne ucunun şekli, dikiş ipliği, dikiş payı, dikiş sıklığı ve gerginlik gibi etkin parametrelerin kumaşa uygun olarak seçilmesi gerekmektedir.

Literatürde konu ile ilgili karşılaşılan çalışmalardan bazıları burada verilmiştir: Behara, Chand, Singh ve Rathee çeşitli dikiş iplik çeşitlerinin denim kumaşların dikilebilirliğini üzerine etkisini inceledikleri çalışmada dikiş verimliliği açısından hafif gramajlı denim kumaşların ince polyester ipliklerle ya da kalın pamuk ipliklerle dikilmesini ağır gramajlı denim kumaşların kalın corespun ipliklerle ya da kalın polyester ipliklerle dikilmesi tavsiye edilmiştir. Dikiş büzülmesi açısından bakıldığında, denim kumaşları dikmek için en uygun ipliklerin pamuk iplikleri, büzgü oluşturmaya en meyilli ipliklerin ise polyester iplikleri olduğu görülmüştür. Corespun ipliklerin polyester ipliklere kıyasla büzgü oluşturma eğiliminin daha az olduğu saptanmıştır (2).

Mori ve Niwa, dikiş büzgüsü açısından iyi görümlü dikişler elde etmek için uygun dikiş ipliğinin seçilmesi için 53 adet ticari iplik kullanarak iplik özellikleri ile dikiş hattının kalitesi arasındaki ilişkinin araştırılmasını amaçlayan bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda; iyi iplikler konusunda "yumuşak iplik tipi" ve "sert iplik tipi" şeklinde iki görüş ortaya çıkmıştır. Optimum iğne-iplik gerginliğinin yüksek olduğu durumda, büzülmeyi azaltmak amacıyla sert iplik, düşük iplik gerginliğinin en uygun durum olduğu maki-

nelerde ise yumuşak iplik kullanılmasının daha uygun olacağı belirtilmiştir (3).

Cheng ve Poon, bitmiş giysi için önemli birer kalite unsuru olan dikim performansı ve görünümü üzerine yaptıkları çalışmada kumaşların dikiş mukavemeti, dikiş kayması ve dikiş büzülmesini ölçülmüşlerdir. Kumaş ağırlaştıkça ve kalınlaştıkça, dikiş mukavemetinin daha yüksek ve dikiş büzülmesinin daha az olduğu görülmüştür. Dikiş mukavemetinin bezayağı kumaşlarda atkı yönünde, dimi ve denim kumaşlarda ise çözgü yönünde daha yüksek olduğu saptanmıştır (4).

Domingues, Manich, Sauri ve Barella giysi simülasyonu üzerine yaptıkları çalışmada kumaş mukavemeti ve dikiş açılmasının çözgü yönündeki dikişlerde, atkı yönündeki dikişlerden daha büyük olduğunu, dikiş kayması ve dikiş verimliliği değerlerinin ise atkı yönündeki dikişlerde çözgü yönündeki dikişlere göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir (5).

Kalaoğlu ve Talaz, dokuma kumaşlarda dikiş tipi, dikiş sıklığı, iğne numarası ve dikiş ipliğinin sürtünme özellikleri gibi dikiş parametrelerinin dikiş mukavemetine etkisini araştırdıkları çalışmada; 401 tipi zincir dikiş mukavemetinin 301 tipi düz dikiş mukavemetinden biraz daha yüksek olduğunu, dikiş sıklığı arttıkça dikiş mukavemetinde de arttığını belirtmişlerdir. Aynı zamanda dikiş iğne numarasının dikiş mukavemetine fazla bir etkisinin olmadığı, dikiş ipliklerinin iyi parafinlere işlenmiş ve dolayısıyla en düşük sürtünme katsayısına sahip olanlarında dikiş mukavemetinin diğer dikiş

ipliklerinden daha yüksek olduğu tespit etmişlerdir (6).

Meriç farklı dikiş açılarındaki dikiş mukavemeti üzerine yaptığı çalışmada, çözgüde ve atkıda üç farklı çekim oranında elastan iplik bulunan poliamid/elastan karışımı ipliklerin kullanıldığı kumaşa farklı verev açılarındaki dikiş mukavemeti ve dikiş açılması özellikleri incelenmiştir. 30-45-60-90 derece verev açılarda yapılan çalışmada maksimum dikiş mukavemeti 45 derecede elde edilmiştir (1).

Bu çalışmada, günümüzde giysi üretiminde yoğun olarak kullanılan selülozik rejener tencell kumaşlarda gerek kumaş gerekse dikiş ipliğinin çeşitli boyutsal ve gerilimsel özelliklerine bağlı olarak dikiş mukavemeti incelenmiş ve tencel kumaşlarda atkı, çözgü ve verev yönlerde, çeşitli dikiş ipliği ve farklı dikiş sıklığı kullanılarak dikiş mukavemeti ve uzamasının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu faktörlerin analiz edilmesi ile dikiş işlemlerindeki verimliliğin artırılmasına yönelik çalışmaların daha etkin olarak gerçekleştirilmesi mümkün olabilecektir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada, 4 farklı gramajda tencel kumaş ile 6 farklı tipte dikiş ipliği kullanılmıştır. Farklı gramaj ve farklı örgü türlerinde 4 çeşit tencel kumaşın, farklı yönlerde (atkı, çözgü, verev), farklı dikiş ipliklerinin (altı çeşit), farklı dikiş sıklıklarında (3 ve 5 dikiş/cm) dikiş mukavemeti ve uzamasına etkileri incelenmiştir.

Kullanılan kumaş tipleri ve kumaşların fiziksel özellikleri Tablo 1'de, iplik özellikleri Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 1. Kumaş özellikleri

Kumaş Kodu	Lif Cinsi	Kumaş gramajı (g/m <sup>2</sup> )	İplik numarası (Ne)		Sıklık (tel/cm)		Örgü
			Atkı	Çözgü	Atkı	Çözgü	
1	%100 Tencel	230	19	20	28	43	bezayağı
2	%100 Tencel	285	14	14	25	38	bezayağı
3	%100 Tencel	210	20	20	28	43	2/1 Z dimi
4	%100 Tencel	279	14	14	26	38	2/1 Z dimi

**Tablo 2.** İplik özellikleri

İplik Kodu	İplik Türü	Numara (tex)	Kat	Büküm tur/m
A	Sonsuz Elyaf Polyester	35	3	500
B	Sonsuz Elyaf Polyester	24	3	558
C	Tencel	50	3	686
D	Corespun İlikli Polyester Pamuk Kaplamalı	40	2	831
E	Corespun İlikli Polyester Pamuk Kaplamalı	24	2	998
F	Corespun İlikli Polyester Pamuk Kaplamalı	40	2	784

Hazırlanan numunelerin dikim işlemi JUKİ DDL-8700-7 elektronik düz dikiş makinesinde gerçekleştirilmiştir.

Kumaş ve ipliğe uygulanan tüm fiziksel testler ISO 139'a (7) göre standart atmosfer şartlarında ( $20\pm 2$  °C ve %  $65\pm 2$  nem) gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan dikiş ipliklerinin numaraları ISO 2060 (8), büküm tayinleri ISO 2061'e (9) göre saptanmıştır. Çalışmada kullanılan Tencel kumaşların gramajları ISO 3801 (10), iplik numaraları ISO 7211-5 (11) ve atkı – çözgü sıklıkları ISO 7211-2'e (12) ve dikiş mukavemetleri ISO 13935-2'ye (13) göre saptanmıştır.

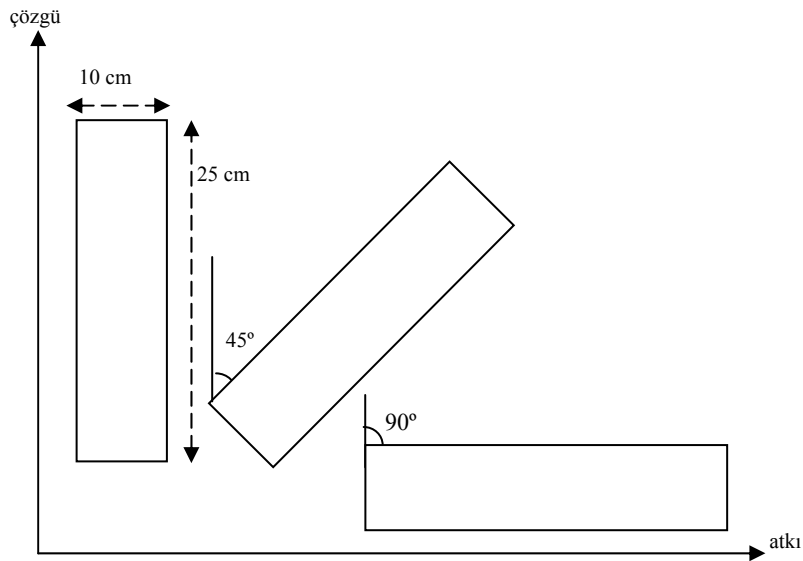
Çalışmada kullanılan dikiş mukavemet test yöntemi ISO 13935-2 dir. Atkı, çözgü ve verev yönde  $25\times 10$  cm hazırlanan kumaşlara uzun kenarından ikiye katlanarak belirli dikiş sıklığında dikiş yapılmıştır. Kumaşın atkı yönü-

nün mukavemet ölçümü için hazırlanan numunelerin uzun kenarı çözgüye paralel, çözgü yönünün mukavemet ölçümü için hazırlanan numunelerin uzun kenarı atkıya paralel hazırlanmıştır. Dikiş mukavemet ölçümü Instron 4411 marka test cihazında çene aralıkları 100 mm, cihazın hızı 50 mm/dakika ya ayarlanarak ölçüm yapılmıştır. Dikilmiş numuneler, dikiş payı arkada kalacak ve kumaşın bir katı üst çenede diğer katı da alt çenede olmak üzere kısa kenarlarından çenelere yerleştirilmiştir. Üst çene arasına numune yerleştirildikten sonra alt çenedeki kılavuz çizgisine göre düzeltme yapılırken kumaşta bir ön gerilme oluşmasına ve numune üzerindeki dikim çizgisinin alt ve üst çenenin ortasında ve çenelere paralel olmasına dikkat edilmiştir. Numuneler bu şekilde yerleştirildikten sonra Instron Mukavemet Ölçeri çalıştırılarak üst çene hareket

ettirilmiş ve kumaş yukarı doğru çekilerek dikişlerin kopması sağlanmıştır. Cihazın alt çenesi sabit çene, üst çenesi ise deney süresince sabit hızda hareket eden çenedir ve deneylerde  $25\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ 'lik çene tertibatı kullanılmıştır. Test sonucunda dikiş mukavemet değerleri kgf, uzama değerleri % olarak tespit edilmiştir.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada yapılan dikiş mukavemeti test sonuçları Tablo 3'de ve uzama değerleri Tablo 4'de verilmiştir. Mukavemet ve uzama puanlarının kumaş türüne göre Anova bulguları Tablo 5'de, kumaş yönüne göre Anova bulguları Tablo 6'da, iplik türüne göre Anova bulguları Tablo 7'de ve dikiş sıklığına göre Anova bulguları Tablo 8'de verilmiştir.

**Şekil 1.** Dikişli numunelerin hazırlanması

**Tablo 3.** Dikiş mukavemeti test sonuçları (kgf)

<b>Kumaş 1</b>						
Yön	Çözüğü		Verev		Atkı	
Dikiş Sıklığı	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm
A ipliği	19.882	31.992	33.160	54.120	22.440	35.710
B ipliği	14.088	20.624	21.184	35.772	15.512	22.964
C ipliği	12.072	21.126	18.220	29.498	13.622	24.288
D ipliği	20.174	31.154	34.584	50.530	23.278	35.420
E ipliği	15.512	23.608	25.408	37.016	17.072	27.320
F ipliği	21.692	34.484	35.838	54.818	24.306	39.526

<b>Kumaş 2</b>						
Yön	Çözüğü		Verev		Atkı	
Dikiş Sıklığı	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm
A ipliği	19.122	31.796	27.928	54.082	20.554	35.764
B ipliği	12.220	19.062	18.654	30.484	12.396	23.526
C ipliği	10.670	15.914	16.116	28.716	11.228	21.474
D ipliği	17.534	27.406	31.250	46.942	21.644	34.056
E ipliği	12.856	19.680	20.380	36.158	15.896	24.204
F ipliği	18.678	33.966	32.418	56.498	23.492	37.290

<b>Kumaş 3</b>						
Yön	Çözüğü		Verev		Atkı	
Dikiş Sıklığı	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm
A ipliği	18.326	26.662	28.640	46.122	18.854	30.404
B ipliği	10.523	17.696	17.240	29.384	10.994	18.948
C ipliği	9.136	16.066	15.184	23.810	9.527	16.664
D ipliği	16.840	25.346	27.308	44.754	19.004	29.770
E ipliği	12.156	21.464	19.516	36.812	12.082	21.480
F ipliği	18.926	27.514	29.846	42.242	20.030	29.648

<b>Kumaş 4</b>						
Yön	Çözüğü		Verev		Atkı	
Dikiş Sıklığı	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm
A ipliği	19.576	27.654	30.730	53.852	20.060	32.720
B ipliği	11.360	14.490	18.340	28.596	12.024	20.026
C ipliği	8.909	12.950	16.680	25.696	11.070	17.042
D ipliği	16.046	24.208	32.766	42.064	19.972	30.038
E ipliği	10.426	17.274	22.038	32.344	14.200	21.094
F ipliği	17.914	28.594	30.004	52.002	21.740	32.278

**Tablo 4.** Dikiş mukavemeti testi uzama değerleri (%)

<b>Kumaş 1</b>						
Yön	Çözü		Verev		Atkı	
Dikiş Sıklığı	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm
A ipliği	11.926	14.786	37.542	40.208	22.140	26.656
B ipliği	10.012	10.734	27.556	35.040	18.498	20.442
C ipliği	8.736	10.552	26.552	29.732	17.986	21.818
D ipliği	10.712	12.544	32.080	37.102	20.970	24.296
E ipliği	9.614	10.668	29.470	34.142	20.010	22.536
F ipliği	11.274	13.644	33.772	40.864	21.416	27.064
<b>Kumaş 2</b>						
Yön	Çözü		Verev		Atkı	
Dikiş Sıklığı	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm
A ipliği	8.588	9.372	24.538	29.922	17.904	20.292
B ipliği	7.046	7.046	22.604	26.762	14.450	17.038
C ipliği	5.958	6.408	21.424	25.328	12.592	16.462
D ipliği	6.830	8.052	24.562	27.854	15.502	17.998
E ipliği	6.910	7.030	22.218	24.820	14.024	15.140
F ipliği	7.826	10.002	28.264	33.640	16.086	20.474
<b>Kumaş 3</b>						
Yön	Çözü		Verev		Atkı	
Dikiş Sıklığı	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm
A ipliği	11.134	12.348	33.876	35.330	16.748	18.016
B ipliği	8.670	9.398	24.222	26.844	12.338	15.334
C ipliği	6.606	7.648	22.292	24.522	10.510	11.686
D ipliği	9.430	10.462	23.676	29.012	14.306	14.574
E ipliği	8.102	8.452	23.448	28.220	11.226	12.688
F ipliği	9.742	10.664	29.756	31.546	13.286	15.658
<b>Kumaş 4</b>						
Yön	Çözü		Verev		Atkı	
Dikiş Sıklığı	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm	3 dikiş/cm	5 dikiş/cm
A ipliği	9.088	8.978	30.140	55.662	15.780	22.428
B ipliği	8.944	9.048	22.976	27.214	11.994	14.174
C ipliği	5.802	6.780	20.166	24.630	11.178	11.024
D ipliği	8.398	9.424	27.116	25.816	14.626	15.738
E ipliği	6.104	7.010	22.112	23.150	12.362	12.098
F ipliği	8.538	10.488	26.914	30.550	11.450	14.574

**Tablo 5.** Mukavemet ve uzama puanlarının kumaş türüne göre ortalama ve standart sapma değerleri ve ANOVA bulguları

DEĞİŞKEN	KUMAŞ	n	Ortalama	Standart sapma	sd	F	p
Mukavemet	1	36	2,772	10,856	3-140	1,598	,193
	2	36	2,555	11,303			
	3	36	2,272	9,517			
	4	36	2,352	10,710			
Uzama	1	36	2,230	9,830	3-140	3,270	,023
	2	36	1,66	8,0153			
	3	36	1,699	8,427			
	4	36	1,673	10,100			

**Tablo 6.** Mukavemet ve uzama puanlarının kumaş yönüne göre ortalama ve standart sapma değerleri ve ANOVA bulguları

DEĞİŞKEN	YÖN	n	Ortalama	Standart sapma	sd	F	p
Mukavemet	0	48	1,9486	6,837	2-141	28.841	0.000
	90	48	2,233	7,865			
	45	48	3,282	11,740			
Uzama	0	48	9,115	2,033	2-141	226,836	0.000
	90	48	1,657	4,239			
	45	48	2,885	6,401			

**Tablo 7.** Mukavemet ve uzama puanlarının iplik türüne göre ortalama ve standart sapma değerleri ve ANOVA bulguları

DEĞİŞKEN	İPLİK TÜRLERİ	n	Ortalama	Standart sapma	sd	F	p
Mukavemet	A	24	3,0838	11,272	5-138	12.568	0.000
	B	24	1,900	6,764			
	C	24	1,687	6,104			
	D	24	2,925	9,693			
	E	24	2,149	7,826			
	F	24	3,182	11,060			
Uzama	A	24	2,222	12,020	5-138	1.846	0.108
	B	24	1,701	8,001			
	C	24	1,526	7,735			
	D	24	1,837	8,589			
	E	24	1,631	8,272			
	F	24	1,989	9,955			

Elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğunun belirlenmesi amacıyla Kolmogorov Simirnov-Z testi yapılmış ve elde edilen bulgularda dağılımın normal olduğu belirlenmiştir ( $Z_{mukavemet}= 1.38$ ,  $Z_{uzama}= 1.49$ ,  $p>0.05$ ). Bu nedenle elde edilen verilerin değerlendirilmesinde parametrik testlerden değişken sayı gruplarına uygunluğu açısından ANOVA kullanılmıştır.

Tablo 5. incelendiğinde; mukavemet puanlarının kumaş türüne göre anlamlı farklılık göstermediği [ $F(3,140)= 1.598$ ,  $p>0.05$ ], uzama puanlarının ise anlamlı farklılık gösterdiği [ $F(3,140)=3,270$ ,  $p<0.05$ ] belirlenmiştir. Buna göre; 1 numaralı kumaşın uzama ortalaması (2.230) diğer kumaş türlerine göre daha yüksektir. Dikiş mukavemet ve

uzama puanlarının ortalamalarına ve kumaşların teknik özelliklerine göre şu sonuçlara varılabilir; 1 ve 2 numaralı kumaş bezayağı doku türündedir ve dikiş mukavemet değerleri dimi doku türündeki 3 ve 4 numaralı kumaşlara göre yüksektir. 1 ve 2 numaralı kumaşlardan kumaş sıklığı fazla olan 1 numaralı kumaşın dikiş mukavemet ve uzama değeri daha yüksektir. 3 ve 4 numaralı kumaşlardan kalın iplikli kumaş gramajı fazla olan 4 numaralı kumaşın dikiş mukavemet ve uzama değeri daha yüksektir.

Tablo 6 incelendiğinde; mukavemet [ $F(2,141)= 28.841$ ,  $p<0.05$ ] ve uzama puanlarının [ $F(2,141)= 226.836$ ,  $p<0.05$ ] kumaş yönüne göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Buna göre; verev yöndeki (45) kumaşın dikiş

mukavemet ortalaması (3,282) diğer yönler göre, çözgü (0) yönündeki kumaşın dikiş mukavemetindeki uzama ortalaması ise (9.115) diğer kumaş yönlerine göre daha yüksektir. Elde edilen bulgular da kumaşların verev yönlerindeki dikişlerin daha mukavemetli olduğu, kumaşların dikiş mukavemetlerinin çözgü yönlerinde ise uzama esnekliğinin daha fazla olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 7 incelendiğinde; mukavemet puanlarının iplik türüne göre farklılık gösterdiği [ $F(5,138)= 12.568$ ,  $p<0.05$ ], uzama puanlarının ise farklılık göstermediği [ $F(5,138)=1,846$ ,  $p>0.05$ ] belirlenmiştir. Buna göre; F ipliğinin dikiş mukavemet ortalaması (3.182) diğer ipliklere göre daha yüksektir.

**Tablo 8.** Mukavemet ve uzama puanlarının dikiş sıklığına göre ortalama ve standart sapma değerleri ve ANOVA bulguları

DEĞİŞKEN	SIKLIK	n	Ortalama	Standart sapma	sd	F	p
Mukavemet	3	72	1,9154	6,774	1-142	57.860	0.000
	5	72	3,061	10,837			
Uzama	3	72	1,681	8,207	1-142	3.128	0.079
	5	72	1,955	10,246			

Tablo 8 incelendiğinde; mukavemet puanlarının dikiş sıklığına göre farklılık gösterdiği [F(1,142)= 57.860, p<0.05], uzama puanlarının ise farklılık göstermediği [F(1,142)=3,128, p>0.05] belirlenmiştir. Buna göre; dikiş sıklığı beş olan dikişlerin mukavemet ortalaması (3.061) dikiş sıklığı üç olan dikişlerin mukavemet ortalamasına (1.91) göre daha yüksektir. Buradan da dikiş sıklığı artışının dikiş mukavemetini artırdığını sonucuna varabiliriz.

#### 4. SONUÇLAR

Tencel kumaşlarda atkı, çözgü ve verev yönlerde, çeşitli dikiş ipliği ve farklı dikiş sıklığı kullanılarak dikiş mukavemeti ve uzaması değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda 3 farklı yönde dikiş mukavemeti ve uzamasında farklılıklar görülmüştür. Uzama değerlerinin mukavemet değerlerine oranı atkı yönünde % 79, çözgü yönünde % 50, verev yönde %95 bulunmuştur. Dolayısı ile verev yönde en yüksek mukavemet, çözgü yönünde en düşük mukavemet elde edilmiştir. Daha önceki çalışmalarda olduğu gibi (1) bu çalışmada da verev yönde en yüksek mukavemetin elde edilmesi önceki çalışmaları doğrulamıştır.

Dikiş sıklığının dikiş mukavemetine etkisine bakıldığında, daha önce yapılan çalışmanın doğrultusunda (6) beklenen bir sonuç olan dikiş sıklığı artırımının mukavemet ve uzamayı arttırdığı bu araştırmada da ispatlanmıştır.

Ancak aynı çalışmada (6) çok yüksek dikiş sıklıklarında dikilen kumaşın zarar gördüğü ve dikiş hattında bir kuvvet uygulandığında kumaşta kopma olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmada ise Tencel kumaşlarda dikiş mukavemeti testlerinde genellikle telafisi mümkün olduğu için beklenen ve istenen sonuç olan dikiş ipliğinin kopuşu haricinde kumaş yırtılması, dikişte veya çenede kumaşlarda kopma gibi istenmeyen bir durum oluşmamıştır. Bu nedenle Tencel kumaşlarda dikiş sıklığının 5 dikiş/cm olması dikiş mukavemeti açısından tavsiye edilebilir.

Dikiş ipliği çeşitlerinin mukavemet ve uzamada belirgin bir farklılık gösterdiği gözlenmiştir. İliklı (corespun) polyester ve sonsuz elyaf polyester dikiş iplikleri ile dikilen numunelerde, dikiş ipliklerinin kalınlaşmasıyla, atkı, çözgü ve verev yönlerde dikiş mukavemet değerlerinin arttığı, dikiş ipliklerinin incelmeyeyle dikiş mukavemetinin azaldığı tespit edilmiştir.

Seçilen tencel kumaş çeşitlerinin mukavemet ve uzamada belirgin bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bezayağı örgü yapısına sahip kumaşlarda en yüksek dikiş mukavemeti değerleri elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde seçilmiş tencel kumaşlar ve dikiş iplikleri için aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- Tencel kumaşlar 40 tex ve 35 tex, ilikli (corespun) pamuk ya da polyester dikiş iplikleri ve sonsuz polyester dikiş iplikleri ile dikilmelidir.
- 24 tex ilikli (corespun) dikiş iplikleri ve tencel dikiş iplikleri tencel kumaşların dikimi için uygun değildir.
- Dikiş mukavemeti ve uzaması açısından tencel kumaşlarda dikiş sıklığının 5 dikiş/cm olması tercih edilmelidir.
- Tencel kumaşlarda kumaş yırtılması, dikişte veya çenede kumaş yırtılması gibi istenmeyen bir durum oluşturmakta ancak dikiş mukavemetinin yıkama sonrasında fark oluşturabileceğinden yıkama işlemi yapıldıktan sonra bu testlerin tekrarlanarak sonuçları yeniden değerlendirilebilir.

#### KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Meriç, B., 2002, "Farklı Dikiş Açılarında Dikiş Mukavemeti Üzerine Bir Araştırma", Tekstil & Teknik, S. 185-188.
2. Behera, B.K.; Chand, S.; Singh, T.G.; Rathee P.,1997, "Sewability of Denim", International Journal of Clothing Science and Technology, S. 128-140.
3. Mori, M.; Niwa, M.,1994, "Investigation of the Performance of Sewing Thread", International Journal of Clothing Science and Technology, S. 20-27.
4. Cheng, K. P. S.; Poon, K. P. W., 2002, "Seam properties of woven fabrics", Textile Asia, S. 30-34
5. Domingues, J. P.; Manich, A. M.; Sauri, R. M.; Barella, A., 1997, "Communications - Assembling textile structures: Wear simulation" International Journal of Clothing Science and Technology, S. 75-87.
6. Kalaoğlu, F.; Talaz, B.2003,"Dikiş mukavemetine etki eden parametrelerin incelenmesi" Tekstil Konfeksiyon Teknoloji, İ.T.Ü., Makine Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, İstanbul,
7. ISO 139., 2005, "Textiles-Standart atmospheres for conditioning and testing".
8. ISO 2060., 1994, "Textiles-Yarn from Packages - Determination of Linear Density (mass per unit length) by the Skein Method".
9. ISO 2061.,1995, "Textiles-Determination of Twist in Yarns - Direct counting method"
10. ISO 3801.,1977, "Determination of Mass Per Unit Length and Mass Per Unit Area of Woven Fabrics".
11. ISO 7211-5. 1984, "Textile - Woven Fabrics - Construction - Methods of Analysis-part 5 Determination of Linear Density of Yarn Removed From Fabric".
12. ISO 7211-2.,1984, "Textiles-Woven Fabrics-Construction-Methods of Analysis-Part 2 Determination of Number of Threads Per Unit Length".
13. ISO 13935-2., 1999 "Textiles - Seam Tensile Properties of Fabrics and made-up textile articles --Part 2: Determination of Maximum Force to Seam Rupture using the Grab Method".

Bu araştırma, Bilim Kurulumuz tarafından incelendikten sonra, oylama ile saptanan iki hakemin görüşüne sunulmuştur. Her iki hakem yaptıkları incelemeler sonucunda araştırmanın bilimselliği ve sunumu olarak "**Hakem Onaylı Araştırma**" vasfıyla yayımlanabileceğine karar vermişlerdir.