

# DİKİŞ İPLİK ÖZELLİKLERİNİN VE DİKİŞ SIKLIKLARININ FARKLI DİKİŞ AÇILARINDA DİKİŞ MUKAVEMETİ ÜZERİNE ETKİLERİ

## THE EFFECTS OF SEWING THREAD PROPERTIES AND STITCH DENSITIES ON SEAM STRENGTH AT DIFFERENT SEAM ANGLES

*Fatma ÇİTOĞLU*  
*Marmara Üniversitesi*  
*Teknik Eğitim Fakültesi*  
*e-mail: fcitoglu@marmara.edu.tr*

*Gülşah KAYA*  
*Marmara Üniversitesi*  
*Teknik Eğitim Fakültesi*

### ÖZET

Çeşitli dikiş iplik özelliklerinin ve dikiş sıklıklarının farklı dikiş açılarında dikiş mukavemeti ve dikiş uzaması üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada materyal olarak % 100 yünlü tek tip kumaş ve üç farklı yapıda dikiş ipliği kullanılmıştır. 0°, 30°, 45°, 60°, 90° açılarda kesilen kumaşlar, düz ve zincir dikiş tipi ile her bir açı doğrultusunda sırasıyla 4 dikiş/cm ve 5 dikiş/cm sıklığına göre dikilmiş olan test numunelerinde dikiş mukavemet ve uzamaları değerlendirilmiştir. Deneysel sonuçlar SPSS istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Deneysel çalışmaların sonuçlarına göre, kumaşın dikiş türüne göre mukavemet ve uzama değerlerinde anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. 45°'lik verev açıyla kesilen kumaşın mukavemetinin diğer derecelere dikilen kumaşa göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. En fazla esnekliğe sırasıyla önce 45° sonra 60°'lik açıyla dikilen kumaşların sahip olduğu, dikiş sıklığı 5 dikiş/cm olan kumaşın hem mukavemetinin hem de uzamasının fazla olduğu, kullanılan iplik türüne göre kumaşın mukavemet ve uzamasında bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Dikiş mukavemeti, Dikiş uzaması, Dikiş sıklığı, Dikiş açısı, Dikiş ipliği.

### ABSTRACT

In this paper, it was aimed to determine the effects of various sewing thread and stitch densities on the seam strength and seam extension in different sewing angles. In order to provide this, 100% wool fabric and three different types of sewing thread have been used as material. Fabrics have been cut in the angle of 0o, 30o, 45o, 60o, 90o, and then sewn respectively in the density of 4 stitch/cm and 5 stitch /cm, with lockstitch and chain stitch for the each angle type. These prepared samples evaluated in terms of seam strength and seam extension. The empirical results were analyzed by using the SPSS statistical software programme.

As a result of this study, it was not seen a significant differences in the fabric's strength and extension interms of the sewing type. It was observed that, the fabric which is sewn in 45o bias angle, have much more strength from the others. It was determined that the most flexible fabric was sewn in 45o bias angle and the second one was the 60o bias angle. The fabric with the stitch densty of 5 stitch/cm has more strength and extension than the other stitch density.

It was conceived that, there was no difference in the fabric strength and extension in terms of the type of yarn used in sewing.

**Key Words:** Seam strength, Seam extension, Stitch density, Seam angle, Sewing thread.

Received: 08.02.2010

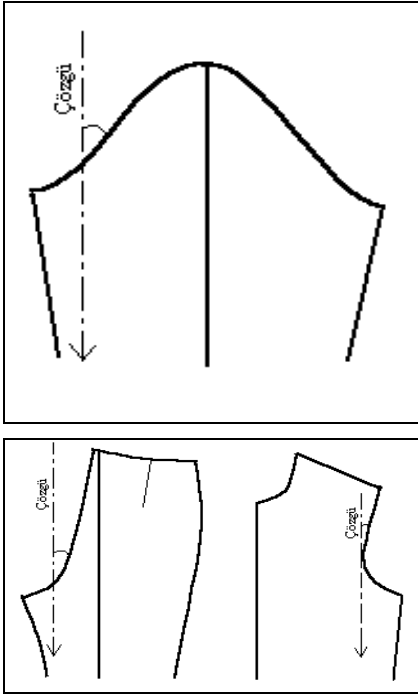
Accepted: 18.08.2010

### 1. GİRİŞ

Hazır giyim endüstrisinde hazırlanan giysilerin kullanım sırasında karşılaşılan en önemli problemlerden biri dikiş mukavemetidir. Kullanılan giysiler bensemel hareketlerden dolayı farklı gerilimlere maruz kalır. Bu gerilim karşısında kumaşların dayanımı kadar dikiş yerlerinin dayanımının da ihtiyaçları karşılaması beklenir. Çözüğü ve atkıya farklı açıyla dikilen dikişler giysinin kullanımında farklı açılarda uzama ve gerilmelere maruz kalırlar. Dolayısıyla dikiş performansının bu açılara bağlı olarak farklı özellikler göstermesi beklenir. Bitmiş giysi üzerinde en çok gerilime maruz kalan dikiş yerleri kol birleştirme dikişi ve ağ dikişi gibi farklı açılarla birleştirilen dikiş yerleridir (Şekil 1).

limlere maruz kalır. Bu gerilim karşısında kumaşların dayanımı kadar dikiş yerlerinin dayanımının da ihtiyaçları karşılaması beklenir. Çözüğü ve atkıya farklı açıyla dikilen dikişler giysinin kullanımında farklı açılarda uzama ve gerilmelere maruz kalırlar. Dolayısıyla

dikiş performansının bu açılara bağlı olarak farklı özellikler göstermesi beklenir. Bitmiş giysi üzerinde en çok gerilime maruz kalan dikiş yerleri kol birleştirme dikişi ve ağ dikişi gibi farklı açılarla birleştirilen dikiş yerleridir (Şekil 1).



**Şekil 1.** Kol, Pantolon, Üst Beden Kalıp Parçaları

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

Dikiş mukavemeti dikiş çizgisindeki en zayıf dikişi koparma için gerekli çekme kuvvetinin derecesidir. Dikiş dayanımı ilmek dayanıklılığı ve dikiş gerilimi ile ilgilidir. Dikiş dayanımını etkileyen kısıtlardan biri, ipliğin sürtünme dayanımı diğer ise dikişin esnekliğidir. Dikiş iplikleri dikiş mukavemeti için sadece bir parametre olup dikiş tipi, dikiş kalınlığı, kumaş türü, dikiş tipi ve sıklığı da en önemli faktörlerdendir. Dikiş yeri mukavemeti, bu faktörlerin ortak etkisiyle sağlanır. Dikiş ipliklerinden beklenen en önemli özellik, dikiş emniyeti ve bakım sırasındaki dayanıklılıktır (1).

Bir dikiş ile eklenmiş iki kumaş parçasına, dikiş hattına dik yönde bir kuvvet uygulandığında, dikilmemiş kumaşa oranla daha az bir yük altında dikiş çizgisinde veya yakınında kopmalar görülür. Kumaş ipliklerinde ortaya çıkan kopma, iğnenin hasarı sonucunda kumaşın zayıflamasıyla ortaya çıkar. Dış kuvvetler karşısında kumaş yerine dikiş yerinin zarar görmesi tercih edilir. Kumaşta meydana gelecek hasarın giderilmesi çok zor ve kimi zamanda imkânsızdır. Bu nedenle zorlama karşısında dikişin sökülmesi çok daha avantajlıdır çünkü sökülme dikişin yeniden dikilmesi mümkündür. Dikiş ipliğindeki kopmalar; dikiş iplik özelliklerine,

dikiş sıklığına ve dikiş tipine bağlıdır. Dikiş hattında ortaya çıkan üçüncü bir kopma durumu ise hem dikiş ipliğinde hem de kumaş ipliğinde ortaya çıkan kopmalardır (2).

Dikiş mukavemeti, esnekliği ve dikişlerin vücuda uyum kabiliyeti; kumaş yapısı, malzemesi ve uygulanan bitim işlemlerine, dikim tekniğine, dikiş tipine, dikiş ipliği özelliklerine ve dikiş sıklığına bağlıdır. Dikiş sıklığındaki değişimler de dikiş kuvvetini etkilemektedir. Diğer faktörler sabit kaldığında; dikiş kuvveti, dikiş yoğunluğu arttıkça artar. Bu iğne deliklerinin çokluğunun materyali zayıflatmaya başladığı noktaya kadar sürer. Bunun için daha düşük dikiş yoğunluğunda daha kuvvetli iplik kullanılmalıdır (3).

Literatürde konu ile ilgili karşılaşılan çalışmalardan bazıları burada verilmiştir:

Behera ve ark., dikiş iplikleri ve denim kumaşların dikilebilirliğini araştırmıştır. Yapılan bu çalışmada; Farklı gramajlardaki denim kumaşlar ve farklı numaralarda dikiş iplikleri seçilerek bunlar arasındaki ilişki ve ilgileşim incelenmiştir. Dikiş randımanı, dikiş büzgüsü, dikiş kayması ve dikiş hasarının çeşitli kumaş ve dikiş ipliği özellikleri arasındaki ilgileşim değerleri incelenmiştir. Sonuç olarak; bir kumaş için uygun dikiş ipliği seçiminin, kumaş ve dikiş ipliklerinin mekanik ve boyutsal özelliklerine, uyumluluklarına, dikim sürecine ve giysinin son kullanım yerine bağlı olarak değiştiği, aynı şekilde dikilmiş bir giysinin performansı ve kalitesinin; dikiş mukavemeti, kayganlığı, büzgüsü, görünümü v.b. birçok faktöre bağlı olarak değiştiği belirtilmiştir (4).

Mori ve Niwa, yaptıkları bir çalışmada iyi bir dikiş görünümü elde etmek amacıyla uygun dikiş iplikleri tanımlanmış, dikiş kalitesi ve iplik özellikleri arasındaki karşılıklı ilişkiler araştırılmıştır. Dikiş ipliklerinin gerilim, sürtünme, eğilme gibi çeşitli mekanik özellikleri ölçülmüş ve çıkan sonuçlara göre uygun özellikteki dikiş ipliklerinin seçiminin önemi üzerinde durulmuştur. Çalışma sonucunda; meydana gelebilecek dikim hataları üzerinde uygun özellikteki dikiş ipliği ile dikiş makinesi ayarlarının karşılıklı olarak çok önemli rol oynadığı, dikiş ipliklerinin mekanik özelliklerinin ve dikiş ipliği mukavemetinin, hatasız ve kaliteli bir dikiş görünümü açısından çok önemli etkilere sahip olduğu belirtilmiştir (5).

Meriç, farklı dikiş açılarında dikiş mukavemeti üzerine yaptığı çalışmada,

çözgüde ve atkıda üç farklı çekim oranında elastan iplik bulunan poliamid / elastan karışımı ipliklerin kullanıldığı kumaşta farklı verev açılarında dikiş mukavemeti ve dikiş açılması özellikleri incelenmiştir. 30°, 45°, 60°, 90°'lik açılarda yapılan çalışmada maksimum dikiş mukavemeti 45°'de elde edilmiştir (2).

Gardner ve ark., dokuma kumaşlarda dikiş mukavemetleri ile ilgili yaptıkları bir çalışmada dikişin atkı ya da çözgü ipliklerine dik yönde uygulanabildiği gibi atkı ya da çözgü iplikleri ile arasında verev açılı olacak şekilde de uygulanabilir olduğunu belirtmişlerdir (6).

Amirbayat, bir hazır giyim ürününde dikişlerin sadece atkı ve çözgü yönlü olmasının imkânsızlığı çerçevesinde yapmış olduğu bir çalışmada, farklı açılarda yapılan mukavemet testleri sonucunda 30 veya 60 derece açıyla dikilmiş kumaşların %20-%30 daha mukavim olduğu ortaya konmuştur (7).

Tsui W.C ve ark., bir giysinin dikişleri incelendiğinde, kumaşın çözgü yönü ile dikiş yönü arasındaki açının devamlı farklılık göstermekte olduğu görüşünden yola çıkarak dikiş mukavemetinin önceden belirlenmesine yönelik yaptıkları çalışmada, dikiş mukavemetinin yaklaşık 45°'de maksimum noktaya ulaştığını belirtmişlerdir (8).

Kalaoğlu ve Talaz, dikiş mukavemetine etki eden parametreleri inceledikleri çalışmada, zincir dikiş mukavemetinin düz dikiş mukavemetinden biraz daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca dikiş sıklığı arttıkça dikiş mukavemetinde de büyük bir artış görüldüğünü ancak çok yüksek dikiş sıklıklarında dikilen kumaşın zarar gördüğünü ve dikiş hattında bir kuvvet uygulandığında kumaşta kopma olduğunu tespit etmişlerdir (9).

Bu çalışmada, günümüzde ceket ve pantolon üretiminde yoğun olarak kullanılan %100 yünlü kumaşta gerek kumaş gerekse dikiş ipliğinin çeşitli boyutsal ve gerilimsel özelliklerine bağlı olarak dikiş mukavemeti ve uzaması incelenmiştir. Ceket ve pantolon üretiminde özellikle sürekli esneme ve zorlanmaya maruz kalan kol evi dikişi ve pantolon ağ dikişi bölgelerinde farklı verev açılarda gerilme ve esneme görülmektedir. %100 yünlü kumaşta 0°, 30°, 45°, 60°, 90°'lik açılarda, çeşitli dikiş ipliği ve farklı dikiş sıklığı kullanılarak dikiş mukavemeti ve uzamasının değerlendirilmesi ile dikiş işlemlerinde ürün kalitesinin artırılmasına

yönelik çalışmaların daha etkin olarak gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada %100 yünlü kumaş ve Coats marka Spun Polyester, Corespun Polyester, Corespun Polyester/Pamuk olmak üzere üç farklı dikiş ipliği kullanılmıştır. Kullanılan kumaşın özellikleri Tablo 1. de ve dikiş ipliklerinin özellikleri ise Tablo 2. de verilmektedir.

Testlerde kullanılan kumaş ve iplik özelliklerini belirlemek için uygulanan tüm fiziksel testler ISO 139'a göre standart atmosfer şartlarında ( $20 \pm 2$  °C ve %  $65 \pm 2$  nem) gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada kullanılan dikiş ipliklerinin numaraları ISO 2060, büküm tayinleri ISO 2061'e göre, %100 yünlü kumaşın gramajları ISO 3801, iplik numaraları ISO 7211-5 ve atkı – çözgü sıklıkları ISO 7211-2'e ve dikiş mukavemetleri ISO 13935-2'ye göre saptanmıştır (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16).

Test kumaşları dikiş hattına 25 cm dikey uzaklıkta ve dikiş hattının her iki tarafından ve dikişe paralel şekilde 10 cm'lik şeritler halinde  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$  açılarla kesilip hazırlanmıştır (Şekil 2).

Kesilen kumaş şeritleri esneme etkisi olmaması için gerilimsiz bir şekilde standart atmosfer şartlarında kondisyonlanmıştır.

Kumaşlarda dikiş mukavemetinin tespiti için zincir dikiş ve düz dikiş ile 4 dikiş /cm ve 5 dikiş /cm olmak üzere iki farklı sıklık ayarı yapıp dikişler oluşturulmuştur.

Düz dikiş dikmek için; 3350 devir/dakika ile çalışan Juki SC-320 marka basit alt transportlu dikiş makinesi kullanılmıştır. Zincir dikiş için; 2850 devir/dakika ile çalışan Pfaff marka çift iplikli zincir dikiş makinesi kullanılmıştır.

Düz dikiş makinesinde; Nm 80 numara Orange marka - SUK formu, zincir dikiş makinesinde; Nm 80 numara Triumph marka -SUK dikiş iğnesi kullanılmıştır.

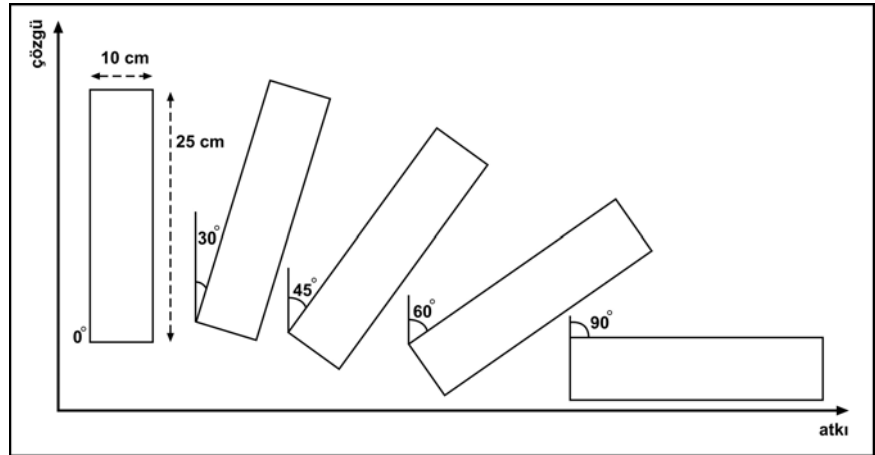
$0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$  açılarla  $25 \times 10$  cm hazırlanan kumaşlara uzun kenarından ikiye katlanarak belirlenen dikiş sıklığında düz (301) ve zincir (101) dikiş ile birleştirilmiştir. Kumaşın atkı yönünün mukavemet ölçümü için hazırlanan numunelerin uzun kenarı çözgüye

Tablo 1. Testlerde Kullanılan Kumaşın Temel Özellikleri

Lif Cinsi	% 100 Yün
Lif İncelik	19.6 $\mu$ m
Atkı, Çözgü İplik Numarası	Atkı: Nm 38.8/1 Çözgü: Nm 76.1/2
Atkı/Çözgü Sıklığı	Atkı: 25 atkı/cm Çözgü: 25 çözgü/cm
Gramaj	140 g/m <sup>2</sup>
Kalınlık	0.25 mm
Örgü	Bezayağı
Yırtılma	Çözgü: 1408 g Atkı: 1514 g
Mukavemet, Uzama	Çözgü: 27.4 kgf, 34.3 % Atkı: 25.4 kgf, 24.05 %

Tablo 2. Dikiş Testlerinde Kullanılan Dikiş İpliklerinin Özellikleri

İplik Cinsi	Spun Polyester	Corespun Polyester	Corespun Polyester / Pamuk
İplik Numarası	Nm 69.8 / 2	Nm 70.8/2	Nm 72/2
Büküm, T/m	Tek kat bükümü: 933.6 (S) İki kat bükümü: 887.2 (Z)	Tek kat bükümü: 1054 (S) İki kat bükümü: 991.6 (Z)	Tek kat bükümü: 1052.2 (S) İki kat bükümü: 1075 (Z)
Mukavemet,	34.4 tex	41.9 tex	36.2 tex
Uzama,	15.5 %	18.7 %	18.7 %



Şekil 2. Numune Kumaşların Hazırlığı

paralel, çözgü yönünün mukavemet ölçümü için hazırlanan numunelerin uzun kenarı atkıya paralel hazırlanmıştır.

Hazırlanan ve dikilen kumaşlara mukavemet, Instron 4411 marka test cihazında 305 mm/dakika hızla 5 kN'luk yük uygulanmıştır. Dikilmiş kumaşın kopma anındaki taşıdığı yük kgf olarak ve yüzde uzaması % olarak değerlendirilmiştir.

Her bir parametre için 5 deneme yapılmıştır.

## 3. BULGULAR

Çalışmada yapılan düz dikiş mukavemeti ve uzama test sonuçları Tablo 3'de, zincir dikiş mukavemeti ve uzama test sonuçları Tablo 4'de sunulmuştur.

**Tablo 3. Düz Dikiş Mukavemeti (kgf) ve Uzama (%) Test Sonuçları**

MUKAVEMET (kgf)										
Açılar	0°		30°		45°		60°		90°	
Dikiş Sıklığı	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm
A ipliği	31.30	31.40	25.80	30.50	40.40	53.50	26.90	43.10	31.40	33.20
B ipliği	31.60	31.60	23.10	31.60	31.70	42.50	31.80	47.80	34.30	35.00
C ipliği	21.40	31.40	19.10	30.10	22.90	38.50	24.70	33.10	23.30	32.80
UZAMA (%)										
Açılar	0°		30°		45°		60°		90°	
Dikiş Sıklığı	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm
A ipliği	25.30	25.90	33.20	34.10	50.90	64.40	35.30	55.80	25.50	27.40
B ipliği	26.80	25.60	33.10	50.00	43.12	64.60	41.30	61.80	27.90	28.80
C ipliği	17.40	20.30	26.80	38.50	48.70	48.70	38.50	47.30	20.00	27.30

**Tablo 4. Zincir Dikiş Mukavemeti (kgf) ve Uzama (%) Test Sonuçları**

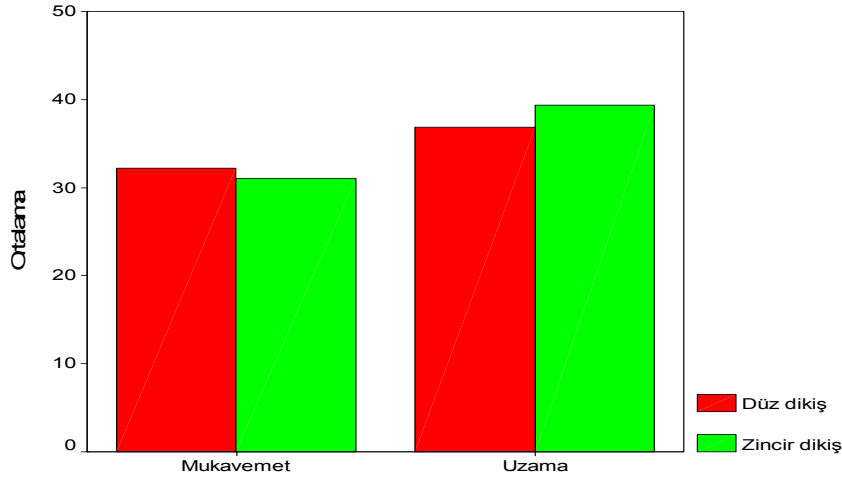
MUKAVEMET (kgf)										
Açılar	0°		30°		45°		60°		90°	
Dikiş Sıklığı	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm
A ipliği	30.30	30.50	22.40	35.20	35.20	45.00	25.60	25.70	32.80	32.90
B ipliği	30.90	30.80	17.40	32.00	35.30	43.00	28.30	32.00	33.80	34.58
C ipliği	27.30	30.70	25.90	27.60	28.10	46.80	24.70	27.60	26.90	31.48
UZAMA (%)										
Açılar	0°		30°		45°		60°		90°	
Dikiş Sıklığı	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm	4 dikiş/cm	5 dikiş/cm
A ipliği	22.50	26.20	34.00	45.40	52.50	61.30	45.20	48.50	28.50	28.50
B ipliği	30.60	27.40	29.60	44.00	53.00	61.80	47.40	40.80	29.30	34.50
C ipliği	23.70	28.60	34.10	42.60	45.90	63.00	42.60	50.80	28.50	29.50

Deneysel çalışmalar sonucu elde edilen mukavemet ve uzama ortalamalarının normal dağılıma uygunluğunun belirlenmesi amacıyla Kolmogorov Simirnov Z testi yapılmış ve elde edilen bulgularda dağılımların normal olduğu belirlenmiştir ( $KSZ_{Mukavemet} = 1.148$   $p=0.144$ ;  $KSZ_{Uzama} = 1.154$ ,  $p=0.139$ ). Bu nedenle araştırmada parametrik testlerden biri olan ve "bir yada daha çok faktöre göre oluşan grupların birden fazla bağımlı değişken bakımından anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla kullanılan" Manova testi kullanılmıştır. Manova testi sonucunda anlamlı çıkan bulgularda grupların bağımlı değişken bakımından gözlenen farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla Anova ve t-testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 5, 6, 7, 'de sunulmuştur.

**Tablo 5. Mukavemet ve Uzama Ortalamalarının Dikiş Türüne, Açılara, Dikiş Sıklığına ve Kullanılan Dikiş İplik Türüne Göre Manova Testi Bulguları**

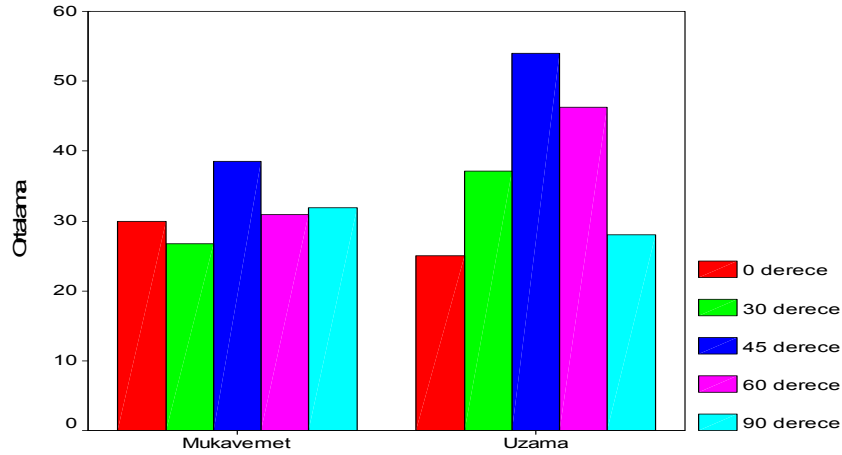
Parametreler	p Değerleri			
	DİKİŞ TÜRÜ	AÇILAR	DİKİŞ SIKLIĞI	İPLİK TÜRÜ
Dikiş Mukavemeti	0.521	0.000	0.000	0.073
Dikiş Uzaması	0.443	0.000	0.022	0.540

- Kumaşın dikiş türüne göre mukavemet ve uzama ortalamaları üzerinde yapılan Manova testi bulgularında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır [Wilks Lambda=0.953,  $F_{(2,57)}=1.399$ ,  $p>0.05$ ]. Elde edilen bu bulgu, kullanılan dikiş türüne göre kumaşın mukavemet ve uzamasında bir farklılık olmadığı şeklinde yorumlanabilir (Şekil 3).



Şekil 3. Dikiş Türüne Göre Mukavemet ve Uzama Ortalamaları

- Kumaşta kullanılan dikiş açısına göre mukavemet ve uzama ortalamaları üzerinde yapılan Manova testi bulgularında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır [Wilks Lambda=0.090,  $F_{(8,108)}=31.424$ ,  $p<0.05$ ]. Elde edilen farklılığın hangi açılardan kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla Anova testi yapılmış, çoklu karşılaştırmalarda Tukey HSD testi kullanılmış ve elde edilen bulgular Şekil 4 ve Tablo 6.'da verilmiştir.



Şekil 4. Dikiş Açısına Göre Mukavemet ve Uzama Ortalamaları

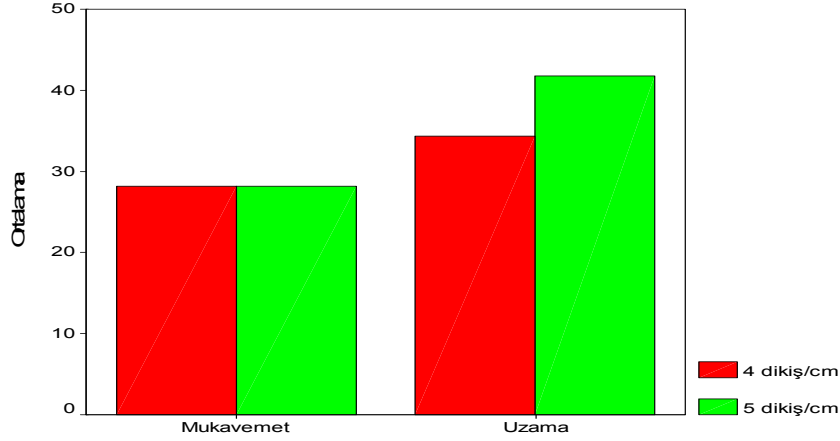
Tablo 6. Mukavemet ve Uzama Ortalamalarının Açılara Göre Anova Bulguları

	Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Mukavemet	Gruplar arası	908,431	4	227,108	6,392	0,000	0°/45°, 30°/45°, 45°/60°
	Gruplar içi	1954,223	55	35,531			
	Toplam	2862,654	59				
Uzama	Gruplar arası	7132,103	4	1783,026	43,057	0,000	0°/30°, 0°/45°, 0°/60°, 30°/45°, 30°/60°, 30°/90°, 45°/60°, 45°/90°, 60°/90°
	Gruplar içi	2277,573	55	41,410			
	Toplam	9409,676	59				

Tablo 6. incelendiğinde aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

1. Kumaşın mukavemet değerleri ortalaması ile açılar arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır [ $F_{(4,55)}=6.392$ ,  $p<0.05$ ]. Bu farklılığın hangi açılardan kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi analizinde; 0° (29.933), 30° (26.725) ve 60°'lik (30.942) açılardan ortalaması 45°'lik açığa göre (38.75) daha düşüktür. Elde edilen bu bulgu da 45°'lik açıyla dikilen kumaşın mukavemetinin diğer derecelere dikilen kumaşa göre daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir.

2. Kumaşın uzama değerleri ortalaması ile açılar arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır [ $F_{(4-55)}=43.057$ ,  $p<0.05$ ]. Bu farklılığın hangi açılardan kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi analizinde;  $0^{\circ}$ 'nin ortalamasının (25.025);  $30^{\circ}$  (37.117),  $45^{\circ}$  (54.008) ve  $60^{\circ}$ 'lik (46.275) açılarının ortalamasına göre;  $30^{\circ}$ 'nin ortalamasının (37.117)  $60^{\circ}$ 'ye göre (46.275);  $45^{\circ}$ 'nin ortalamasının ise  $60^{\circ}$  (46.275) ve  $90^{\circ}$  (27.975)'lik açılarının ortalamasına göre düşük olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık  $90^{\circ}$ 'nin ortalamasının (27.975)  $60^{\circ}$ 'lik açının ortalamasına göre (46.275) yüksek olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular da;  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$  ve  $45^{\circ}$ 'lik açıyla dikilen kumaşın esnekliğinin  $0^{\circ}$  ile dikilen kumaşa göre,  $60^{\circ}$ 'lik açıyla dikilen kumaşın esnekliğinin  $30^{\circ}$  ile dikilen kumaşa göre,  $60^{\circ}$  ve  $90^{\circ}$ 'lik açıyla dikilen kumaşın esnekliğinin  $45^{\circ}$  ile dikilen kumaşa göre,  $90^{\circ}$ 'lik açıyla dikilen kumaşın esnekliğinin ise  $60^{\circ}$  ile dikilen kumaşa göre daha fazla olduğu şeklinde yorumlanabilir. Elde edilen ortalamalar genel olarak değerlendirildiğinde ise en fazla esnekliğe sırasıyla önce  $45^{\circ}$  sonra  $60^{\circ}$  ve daha sonra da  $30^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$  ve  $0^{\circ}$ 'lik açıyla dikilen kumaşların sahip olduğu ifade edilebilir.
- Kumaşın dikiş sıklığına göre mukavemet ve uzama ortalamaları üzerinde yapılan Manova testi bulgularında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır [Wilks Lambda=0.749,  $F_{(2,57)}=9.559$ ,  $p<0.05$ ]. Bu farklılığın hangi dikiş sıklığından kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla ilişkisiz grup t-testi yapılmış ve elde edilen bulgular Şekil 5 ve Tablo 7.'de verilmiştir.



Şekil 5. Dikiş sıklığına göre mukavemet ve uzama ortalamaları

Tablo 7. Mukavemet ve Uzama Ortalamalarının Dikiş Sıklığına Göre t-testi Bulguları

	Sıklık	N	Ortalama	Standart sapma	Serbestlik derecesi	T	p
Mukavemet	4 dikiş/cm	30	28,153	5,2856	58	-4,402	0,000
	5 dikiş/cm	30	35,067	6,7863			
Uzama	4 dikiş/cm	30	34,380	9,8276	51,743	-2,355	0,022
	5 dikiş/cm	30	41,780	14,1268			

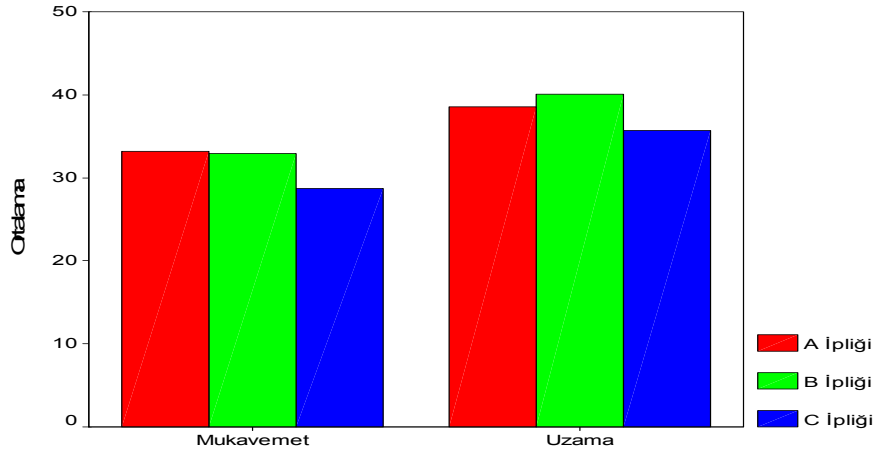
Tablo 7. incelendiğinde aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

1. Dikiş sıklığı ile mukavemet ortalaması arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır [ $t_{(58)}=-4.402$ ,  $p<0.05$ ]. Bu farklılığa göre; dikiş sıklığı 4 olan kumaşın mukavemet ortalaması (28.153) dikiş sıklığı 5 olan kumaşın mukavemet ortalamasına göre (35.067) daha düşüktür. Elde edilen bu bulgu da dikiş sıklığı 5 olan kumaşın mukavemetinin daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir.
2. Dikiş sıklığı ile uzama ortalaması arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır [ $t_{(51)}=-2.355$ ,  $p<0.05$ ]. Bu farklılığa göre; dikiş sıklığı 4 olan kumaşın uzama ortalaması (34.380) dikiş sıklığı 5 olan kumaşın uzama ortalamasına göre (41.780) daha düşüktür.

Elde edilen bu bulgu da dikiş sıklığı 5 olan kumaşın esnekliğinin daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde; dikiş sıklığı 5 olan kumaşın hem mukavemetinin hem de esnekliğinin fazla olduğu ifade edilebilir.

- Kumaşın dikiminde kullanılan dikiş iplik türlerine göre mukavemet ve uzama ortalamaları üzerinde yapılan Manova testi bulgularında anlamlı bir farklılığa rastlanmadığı belirlenmiştir [Wilks Lambda=0.903,  $F_{(4,112)}=1.465$ ,  $p>0.05$ ]. Elde edilen bu bulgu, kullanılan iplik türüne göre kumaşın mukavemet ve uzamasında önemli bir farklılık olmadığı şeklinde yorumlanabilir (Şekil 6).



Şekil 6. Kullanılan Dikiş İplik Türlerine Göre Mukavemet ve Uzama Ortalamaları

#### 4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Dikiş kalitesi yalnızca dikiş görünümü ile ilgili olmayıp kullanım sırasındaki dikiş mukavemeti, dikiş aşınması ve esnekliği gibi özellikleri de kapsamaktadır.

Dikiş mukavemeti ve uzaması kumaşın dikilebilirliğine etki eden temel faktörler arasında yer almaktadır. Bilindiği gibi giysiler kullanım sırasında bedensel hareketlerle sürekli gerilimlere maruz kalmaktadırlar. Bu gerilimler giysi parçalarının birleştirme açılarında bağlı kalarak kumaşa farklı açılarda etki ederler.

Bu nedenle literatürde de verildiği gibi daha önce dikiş mukavemeti ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı verev açılarda yapılan mukavemet çalışmaları olduğu gibi bu çalışma da ceket ve pantolon üretiminde sıklıkla kullanılan %100 yünlü kumaşta farklı açılarda dikiş mukavemeti ve uzaması incelenmiştir. Bilindiği gibi ceket ve pantolon üretiminde dikişler sadece atkı ve çözümlü yönünde değil, özellikle sürekli

esneme ve zorlanmaya maruz kalan kol evi dikişi ve pantolon ağ dikişi bölgelerinde farklı verev açılarda görülmektedir.

Bu nedenle çalışmada atkı, çözgü ve 30°, 45°, 60° verev açılarda, farklı dikiş iplikleri ile ve dikiş sıklıkları ile dikiş mukavemeti ve uzaması değerlendirilmiştir.

Değerlendirmeler sonucunda farklı yönlerde dikiş mukavemeti ve uzamasında değişiklikler görülmüştür.

- 45°'lik verev açıyla dikilen kumaşın mukavemetinin diğer derecelere dikilen kumaşa göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Meriç'e göre de verev açılarında dikiş mukavemeti ve dikiş açılması özellikleri incelendiğinde 30°, 45°, 60°'lik açılarda yapılan çalışmada maksimum dikiş mukavemeti 45°'de elde edilmiştir.

- En fazla esnekliğe sırasıyla önce 45° sonra 60° ve daha sonra da 30°,

90° ve 0°'lik açıyla dikilen kumaşların sahip olduğu belirlenmiştir.

- Testlerde kullanılan iplik türüne göre kumaşın mukavemet ve uzamasında bir farklılık tespit edilmediği,
- Dikiş ipliği çeşitleri mukavemet ve uzamada belirgin bir farklılık göstermemekle beraber en az mukavemet ve uzama Corespun Polyester / Pamuk dikiş ipliğinde 4 dikiş/cm sıklığında meydana geldiği,
- Gözlenen en fazla uzama olan %50'ye yakın oranla Corespun Polyester dikiş ipliğinde 5 dikiş /cm sıklığında olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde; dikiş sıklığı 5 dikiş/cm olan kumaşın hem mukavemetinin hem de esnekliğinin fazla olduğu ifade edilebilir. Meriç'e, Kalaoğlu ve Talaz'a göre dikiş sıklığındaki değişimler dikiş kuvvetini etkilemektedir. Beklenen bir sonuç olan dikiş sıklığı artırımının mukavemet ve uzamayı arttırdığı bu araştırmada da ispatlanmıştır.

#### KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Erdem, I.1985, "Hazır Giyim Sanayiinde Kullanılan Pamuklu İpliklerin Dikiş Mukavemetine Etkisi", Tekstil&Teknik, Mart, 23.
2. Meriç, B. 2002, "Farklı Dikiş Açılarında Dikiş Mukavemeti Üzerine Bir Araştırma", Tekstil & Teknik, Aralık, 185-188.
3. Carr, H. ve B. Latham.,1988, The technology of Clothing Manufacture, Oxford, London, 274-275.
4. Behera, B.K., Chand, S., Singh, T.G., Rathee P.,1997, "Sewability of Denim", International Journal of Clothing Science and Technology, 128-140.
5. Mori, M., Niwa, M.,1994, "Investigation of the Performance of Sewing Thread", International Journal of Clothing Science and Technology, 20- 27.
6. Gardner, F.F., B. Burtonwood, D.L. MUNDEN, 1978. "The Effect of Angle of Angle of Bias and Other Related Parameters on Seam Strength of Woven Fabrics", clothing Research Journal, No.6, 130-140.
7. Amirbayat, J. 1993, "Seams of different ply properties Part II: seam strength", J. Textile Institute, 31-38
8. Tsui, W.C., Burtonwood, B., Burnip, M.S., H.V.A. Esteakhiran, 1984. "Aspects of Seam Strength Prediction, PartI, II.", Journal of Textile Institute, No 6, 432- 452.
9. Kalaoğlu, F.; Talaz, B. 2002, "Dikiş Mukavemetine Etki Eden Parametrelerin İncelenmesi", Tekstil Konfeksiyon Teknolojisi, 38- 42.
10. ISO 139., 2005, "Textiles-Standart atmospheres for conditioning and testing"
11. ISO 2060., 1994, "Textiles-Yarn from Packages - Determination of Linear Density (mass per unit length) by the Skein Method"
12. ISO 2061.,1995, "Textiles-Determination of Twist in Yarns - Direct counting method"
13. ISO 3801.,1977, "Determination of Mass Per Unit Length and Mass Per Unit Area of Woven Fabrics"
14. ISO 7211-5. 1984, "Textile - Woven Fabrics - Construction - Methods of Analysis-part 5 Determination of Linear Density of Yarn Removed From Fabric"
15. ISO 7211-2.,1984, "Textile s- Woven Fabrics-Construction-Methods of Analysis-Part 2 Determination of Number of Threads Per Unit Length"
16. 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.