

# Ev Tekstillerinde Kumaş Özelliklerinin Patlama Mukavemetine Etkileri

## Effects of Fabric Parameters on Bursting Strength of Home Textiles

Ayşe Ebru TAYYAR\*

Uşak Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, 1 Eylül Kampusu, 64200, Uşak

Geliş Tarihi/Received : 18.08.2009, Kabul Tarihi/Accepted : 02.11.2009

### ÖZET

Herhangi bir tekstil yapısının performansı büyük ölçüde onun maruz kaldığı çeşitli kuvvetlere karşı gösterdiği davranışa bağlıdır. Tekstil materyallerinin işlenmeleri ve kullanılmaları sırasında göstermiş oldukları performanslarını değerlendirmek için en çok başvurulan testler mukavemet testleridir. Kumaş üretim parametreleri kumaşın işlenme ve kullanım performansını etkileyen en önemli faktörlerdir. Bu çalışmada ev tekstili olarak bilinen döşemelik, perdelik ve nevresimlik dokuma kumaşların bazılarının farklı üretim parametrelerinin kumaş patlama mukavemetine etkileri araştırılmıştır. Atkı ve çözgü ipliklerinin sıklık ve kalınlık değerlerinin kumaş patlama mukavemetini etkilediği bulunmuştur.

**Ahtar Kelimeler :** Döşemelik kumaş, Perdelik kumaş, Çarşaflık kumaş, Patlama mukavemeti, Bilyeli patlama.

### ABSTRACT

Performances of any textile structure mostly depend on its behaviour against subjected forces in different directions. Strength tests are the most employed method in order to evaluate the performances of textile materials during usage and processing. Cloth production parameters are the most important factors that affect the fabric usage and operating performances. In this research, effects of different production parameters on bursting strength of some woven fabrics used as upholstery, drapery, and sheeting known as home textiles are investigated. It is found that fabric bursting strength is affected by fineness and density values of warp and weft yarns.

**Keywords :** Upholster, Drapery, Sheeting, Bursting strength, Ball bursting.

### 1. GİRİŞ

Bir tekstil malzemesinin kullanım veya işlenme performansını malzemenin kuvvet altındaki davranışı belirler. Bu kuvvetler çekme, sıkıştırma, bükme, eğilme ve kayma biçiminde olabilir. Bu kuvvetlerin yönü kumaş eni, boyu doğrultusunda veya kumaş düzlemine dik doğrultuda olabilir. Tekstil malzemesinin kuvvet altındaki davranışını tahmin etmek için mukavemet testleri uygulanır.

Tekstil malzemesinin mukavemetini belirleyen birçok faktör vardır; kullanılan lif tipi ve özellikleri, iplik oluşum parametreleri ve kumaş oluşum parametreleri gibi. Mukavemet testleri yapısal özelliklerdeki değişikliklerin etkilerini ve uygulanan fiziksel ve kimyasal işlemlerin malzeme üzerindeki etkilerini karşılaştırmak için sıkça kullanılan yöntemlerdir (Okur, 2002).

Mukavemet testlerinin kullanıldığı araştırmaların burada bir listesini vermek mümkün değildir, çünkü dünyada tekstil alanında yapılan araştırmaların sadece küçük bir kısmında bu testler kullanılmamıştır. Ancak bu araştırmada kullanılmış olan patlama mukavemeti testini içeren bazı araştırmalara kronolojik sırada kısaca bakmak faydalı olacaktır.

Patlama mukavemetinin dokuma kumaşlarda kullanımı Dowlen ve Ward'un 1959'da serj pantolonlarla ilgili bir çalışmalarında karşımıza çıkıyor. Bu çalışmada straygarn ipliklerden üretilmiş serj pantolonlar 11, 22 ve 33 hafta kullanılarak hiç kullanılmamış kumaşla karşılaştırılmış. Kullanım süresi arttıkça patlama mukavemetinin azaldığı tespit edilmiş. Ayrıca kuru temizleme sayısının patlama mukavemetine etkisiz olduğu bulunmuştur (Dowlen ve Ward 1959). Yine Dowlen 1965'de 134 gün boyunca günde, 14 saat kullanılmış 36 serj pantolonun kullanım alanına göre patlama mukavemetleri test

\* Yazışılan yazar/Corresponding author. E-posta adresi/E-mail address : ayseebru.tayyar@usak.edu.tr (A. E. Tayyar)

etmiş ve ortalama olarak dayanımın % 40 oranında azaldığını tespit etmiştir. Bu azalmanın en çok oturma bölgesinde (% 62), daha sonra sırasıyla bacak (% 39), diz (% 37) ve bilek (% 6) bölgesinde olduğu ölçülmüştür (Dowlen, 1965). 1975 yılında yapılan bir araştırmada stapel uzunluğu 16-24.4 mm arasında değişen pamuk liflerinin open-end ve ring makinelerinde eğrilmesiyle elde edilen 23 iplik numunesiyle kumaşlar dokunmuş ve kumaşların özellikleri incelenmiştir. Kumaşların patlama mukavemetlerinin kullanılan örgü ve atkı ile çözgü özelliklerine bağlı olduğu gözlenmiştir. Open-end ile üretilen ipliklerden dokunan kumaşların patlama mukavemetleri ring ile üretilen ipliklerden dokunan kumaşlardan daha düşük ölçülmüş. Ayrıca daha az dayanıklı open-end iplikleri ile üretilen kumaşların patlama mukavemetleri daha dayanıklı ile üretilenlerinkinden daha düşük çıkmıştır (Pillay, 1975).

Scardino ve Ko triaksiyal dokuma kumaşların yük altındaki davranışlarını, kesme ve patlama deformasyonlarını biaksiyal dokuma kumaşlarla karşılaştırmışlardır. Triaksiyal kumaşlar uygulanan kuvvetin kumaş düzleminde daha düzgün bir şekilde dağılmasına sebep olurken, biaksiyal kumaşlarda aynı kuvvete yırtılma gözlenmiştir. Bu yüzden triaksiyal yapını 3-boyutlu kalıplamaya daha uygun olduğu önerilmiştir (Scardino ve Ko, 1981). Open-end ve ring makinelerinde eğrilmiş akrilik-viskoz karışım ipliklerden kumaşlar örülmüş ve ölçülen patlama mukavemeti open-end iplikli kumaşlarda daha düşük çıkmıştır (Sharma v.d., 1986).

Bir başka çalışmada poliestermulti-filamentiplik, pamuk ipliğinin eğrilmesi sırasında ring makinesinin çekme sistemine eklenmiş ve birlikte bükülmüş. Daha sonra bu karışım ana iplik hava jetli tekstüre makinesinde daha hacimli bir hale gelmesi için tekstüre edilmiştir. Bu iki iplikten üretilen dokuma kumaşların fiziksel ve mekaniksel özellikleri karşılaştırılmıştır. Tekstüre edilmiş ipliklerle dokunan kumaşların patlama mukavemetleri hem ham halde hem de bitim işleminden sonra, ana iplikle üretilen kumaşlarınkinden düşük ölçülmüştür (Kothari v.d., 1989). Bu çalışmanın devamı olarak tekrar eden yıkama sonrası ham ve boyalı kumaşların performansları araştırılmış. Patlama mukavemeti ham kumaşlarda boyalı kumaşlardan daha yüksekken, yıkama sayısı arttıkça patlama mukavemeti ham kumaşlarda azalmış boyalı kumaşlarda sabit kalmıştır. Bir önceki çalışmayı destekleyici yönde tekstüre iplikten üretilen kumaşların patlama mukavemetleri daha düşük ölçülmüştür (Sengupta v.d., 1990). 2000 yılında yapılan bir araştırmada pamuklu örme kumaşlar üretilmeden patlama mukavemetleri, yapay sinir ağları ve bulanık mantık gibi akıllı yöntemlerle tahmin edilmiştir. Kumaş patlama mukavemetini etkileyen birçok parametrenin içinden kumaş ağırlığı, iplik kopma mukavemeti ve iplik kopma uzaması tahminler için giriş elementleridir. Kullanılan

yöntemlerle kumaşların patlama mukavemetleri yaklaşık olarak tahmin edilebilmektedir (Ertuğrul ve Uçar, 2000).

Kalaoglu ve Demir şönil ipliklerin özelliklerinin, şönil dōşemelik kumaşların aşınma dayanımı ve dikiş kayması özelliklerine etkisini araştırmışlardır. İplik hammaddesi, büküm ve hav uzunluğunun aşınma özelliklerini etkilediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca kumaş yapısının da dikiş kaymasını etkilediğini bulmuşlardır (Kalaoglu ve Demir, 2001). Bir deneysel çalışmada, şönil ipliklerden örülen düz örme kumaşların görsel, fiziksel ve boyutsal özellikleri bileşen ipliğın numarasına, hav uzunluğuna, yıkanmasına ve kuru temizlemesine bağlı olarak incelenmiştir. Kumaşların patlama mukavemetinin bileşen ipliğın dayanımıyla doğu orantılı olduğu bulunmuştur. Kurutma makinesinde kurutma patlama mukavemetini arttırmış ama kuru temizle azaltmıştır. Hav uzunluğunu patlama dayanımına etkisi tespit edilememiştir (Nergis ve Candan, 2003).

Sol-jel yöntemi kullanılarak geliştirilmiş UV engelleyici bitim işlemi pamuklu örme kumaşlara uygulanmış. İşlem görmüş kumaşın patlama mukavemeti az da olsa artmıştır (Xin v.d., 2004). Bir araştırmada kompakt ve ring eğirme sisteminde eğrilmiş ipliklerle üretilmiş örme kumaşlar boyama ve baskı işleminden geçirilmiştir. Her iki grupta da kopmak iplikle üretilen kumaşların patlama mukavemetleri daha yüksek ölçülmüştür (Dönmez Kretschmar v.d., 2007; Özgüney v.d., 2008). Vorteks, open-end ve ring sistemlerinde eğrilen ipliklerin örme kumaş performansları incelenmiş. Ring, vorteks ve open-end iplik kumaşlarında patlama mukavemeti sırasıyla yüksek, orta ve az olarak ölçülmüştür (Erdumlu v.d., 2009). Atmosferik plazma uygulanan yönlü kumaşların patlama dayanımları artmıştır (Karahan v.d., 2009).

Literatürden de anlaşıldığı üzere patlama mukavemeti birçok çalışmada kullanılmıştır. Ev tekstili diye tabir edilen dōşemelik, perdelik ve nevrresimlik kumaşların hepsini aynı anda inceleyen bir çalışma tespit edilememiştir. Dōşemelik, perdelik ve nevrresimlik kumaşlar özellikle kullanım yerlerine göre farklı dayanımlarda istenirler, örneğın evde kullanılacak bir koltuk kumaşı ile sinema koltuğında kullanılacak koltuk kumaşı veya ev nevrresim kumaşı ile otelde kullanılacak nevrresim kumaşlarının aynı dayanımda olmasına gerek yoktur. Bu çalışmada piyasada yaygın olarak kullanılan dōşemelik, perdelik ve nevrresimlik kumaşların patlama dayanımı özellikleri incelenmiştir.

## 2. PATLAMA MUKAVEMETİ

Patlama mukavemeti, aynı süre içinde farklı yönlerdeki kuvvetler etkisinde kalan teknik tekstil malzemelerinin (paraşüt kumaşı, çadır bezi, çuval gibi) mukavemetlerin ölçümü için kullanılan bir test metodudur. Patlama

mukavemeti kumaş uzaması fazla olan örme kumaşlarda diğer mukavemet testlerine göre daha fazla tercih edilmektedir. Giysilerin dirsek ve diz bölgelerindeki kullanım deformasyonu düşünülürse, bazı giysilik kumaşlar için de patlama mukavemeti önemli olabilir. Patlama mukavemeti, mukavemetin maksimum olduğu yönleri belirgin olmayan kumaşların mukavemetinin değerlendirilmesinde çekme testlerinden daha iyi bir seçenek olabilir. Bir patlama mukavemeti testi sırasında kumaş kopma uzamasının en düşük olduğu yönde kopar; çünkü kumaşa tüm yönlerde aynı şekilde kuvvet etkidiği zaman kumaşın tümü aynı uzama etkisinde kalır. Dolayısıyla, kopma ilk olarak kopma uzaması en düşük olan yönde gerçekleşir. Bunun en düşük mukavemete sahip yön olması şart değildir (Okur, 2002).

Patlama mukavemeti testi diyafram yöntemi veya bilyeli test yöntemi ile gerçekleştirilebilir. Diyafram yönteminde kumaşı patlatan kuvvet, kumaşın yırtılıncaya kadar gerilmesini sağlayan akışkan basıncı olduğundan genellikle kN/m<sup>2</sup> ile ifade edilir. Bilyeli yöntem de ise kumaş kopuncaya kadar

kumaş düzlemine dik açıyla kuvvet uygulanır ve kopma mukavemeti kuvvet birimi ile ifade edilir. Bu iki yöntemde ölçülen birimler aynı olmadığından patlama mukavemetleri birbiriyle karşılaştırılmaz. Bu çalışmada farklı jakar desenlerinde ve şönil ipliklerle dokunmuş döşemelik kumaşlar ve yine jakar desenli tül perdelik kumaşlar test edileceğinden patlama mukavemeti daha uygun bir yöntem olarak tercih edilmiştir.

### 3. MALZEME VE YÖNTEM

#### 3.1. Malzeme

Bu çalışmada, günümüz tüketicileri tarafından çokça tercih edilen moda ev tekstili ürünlerinde kullanılan dokuma kumaşlardan bir grup seçilmiş ve patlama mukavemetlerine kumaş özelliklerinin etkisi incelenmiştir. Döşemelik grubu için 7, nevresimlik grubu için 3 ve perdelik grubu için ise 12 farklı kumaş seçilmiş. Deneylerde kullanılan numune kumaşlar perakende satıştan temin edilmiş, özellikle üretilmemiştir. Test numunelerinin özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1. Numune kumaşların kodlanması ve özellikleri.**

Grup Adı	Kumaş Kodu	Sıklık (tel/cm)		Numara (tex)		Ham madde	
		Çözü	Atkı	Çözü	Atkı	Çözü	Atkı
Döşemelik	A1	66	19,1	16,7	59,2	Pes	Pamuk/akrilik
	A2	66	42,4	16,7	57,5	Pes	Viskon/pamuk/akrilik
	A3	66	40,3	16,7	55,5	Pes	Pamuk/akrilik
	A4	66	29,7	16,7	55,5	Pes	Pamuk/akrilik
	A5	66	18	16,7	58,8	Pes	Pamuk/akrilik
	B1	70	23	16,7	33,4	Pes	Pamuk/akrilik
Nevresimlik	B2	70	24	16,7	33,4	Pes	Pamuk/akrilik
	D1	65	30	40	40	Pamuk	Pamuk
Perdelik	D2	57	30	40	40	Pamuk	Pamuk
	D3	46	30	40	40	Pamuk	Pamuk
	G1	60	40	8,4	25	Akrilik	Viskon/Akrilik
	G2	60	40	8,4	16,7	Akrilik	Viskon/Akrilik
	G3	60	40	8,4	33,4	Akrilik	Viskon/Akrilik
	K1	40	48	8,4	33,4	Akrilik	Viskon/Akrilik
	K2	40	48	3,4	33,4	Akrilik	Viskon/Akrilik
	K3	40	48	2,3	33,4	Akrilik	Akrilik
	L1	40	26	2,3	3,6	Akrilik	Viskon/Akrilik
	L2	40	20	2,3	4,4	Akrilik	Viskon/Akrilik
	L3	40	45	2,3	4,4	Akrilik	Viskon/Akrilik
	L4	40	18	2,3	3,6	Akrilik	Viskon/Akrilik
L5	40	40	2,3	4	Akrilik	Viskon/Akrilik	
L6	40	30	2,3	4	Akrilik	Viskon/Akrilik	

#### 3.2. Yöntem

ASTM 3787-01'de belirtilen özelliklere göre Uşak Üniversitesi Makine Mühendisliği bölümü öğrencileri tarafından tasarlanmış olan patlama mukavemeti aparatı U-tester Universal çekme cihazına monte edilerek çalıştırılmıştır. Şekil 1'de patlama mukavemeti aparatı gösterilmiştir. Patlama mukavemeti aparatının çeneleri pnömatik olarak açılıp kapanmaktadır. Kaymayı önlemek için çenelerin iç yüzeyi zımpara kâğıdı ile kaplanmıştır. Patlama mukavemeti ölçme aparatı üzerinde bir adet parlatılmış çelik bilye, bir adet halka-kıskaç mekanizması mevcuttur. Çekme cihazı patlama

mukavemeti aparatının sıkıştırma ve çekme hareketini sağlar. Kumaşın gerilmesi için de kullanılan halka-kıskaç mekanizmasının iç çapı 44.450±0.025 mm'dir. Parlatılmış çelik bilye 25.4mm±0.005mm çapında ve küre şeklinde olup aparat üzerine yerleştirilmiş olan kumaşa bastırarak kumaşın delinmesini sağlar. Çeneler arası mesafe 10cm olarak ayarlanmıştır. Bilye halka şeklindeki kıskaç içindeki kumaşı itecek şekilde halkanın içine doğru 305±13mm/dak hızla hareket eder. Kuvvet patlama noktasına kadar artan şekilde, bu noktadan itibaren ise azalarak uygulanmaktadır (ASTM, 2002).

Patlama testi yapılmak üzere seçilmiş 22 adet dokuma kumaşın her birinden bir kenarı 125 mm olan kare şeklinde 10 adet deney numuneleri alınmıştır. Numuneler TS 240'da belirlenmiş olan standart atmosfer şartlarında kondisyonlaşarak nem dengesine getirilmiştir. Numunelerin patlama mukavemetleri, bilyenin bağlı olduğu üst çeneye monteli bir yük hücresi tarafından ölçülerek cihaza bağlı bilgisayara aktarılmıştır. Her kumaş için alınan ölçümlerin ortalamaları alınarak patlama mukavemeti-yer değiştirme grafikleri hazırlanmıştır.



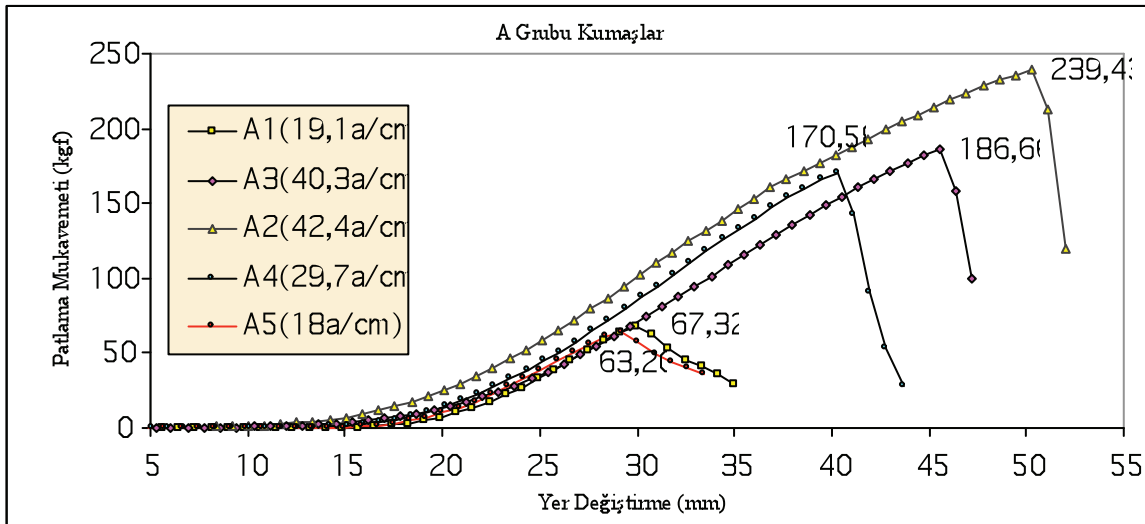
Şekil 1. Bilyeli patlama mukavemeti aparatı.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

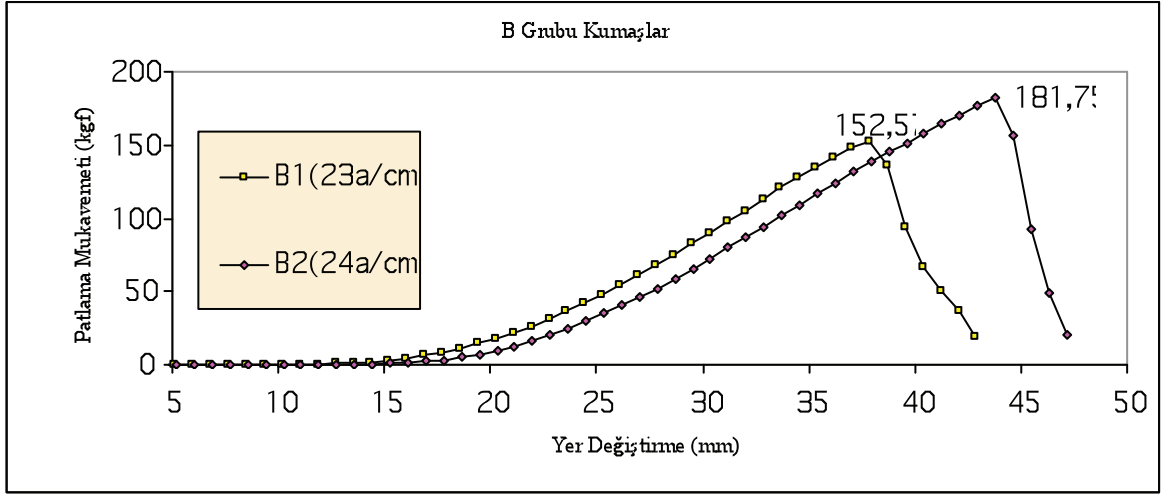
Seçilen kumaş grupları kullanım yeri ve özelliklerine göre Tablo 1'de sınıflandırılmıştır. Döşemelik kumaşlar

ortak çözgü sıklıklarına göre A ve B olmak üzere iki sınıfa ayrılmıştır. A grubu kumaşlardaki atkı numarası ve hammadde değişiklikleri göz ardı edilerek sadece atkı sıklığı değişimi incelenmiştir. A ve B grubu kumaşlarının kuvvet-yer değiştirme eğrileri sırasıyla Şekil 2 ve 3'de verilmiştir. Patlama mukavemetine karşılık gelen eğrilerin tepe noktalarında aldığı y değerleri belirtilmiştir.

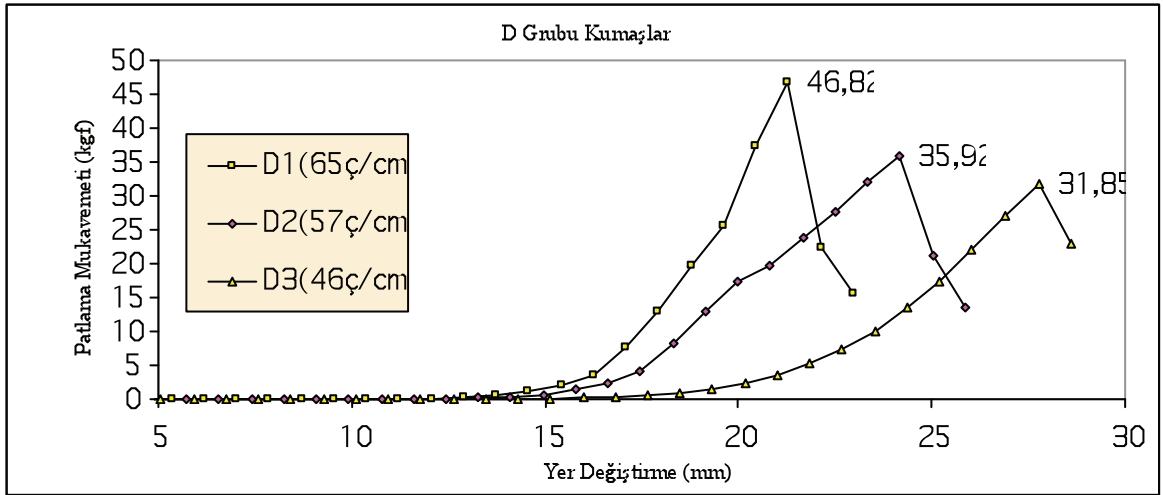
Nevresimlik kumaşlarda değişken çözgü sıklığının patlama mukavemetine etkisi incelenmiştir. D grubu kumaşların kuvvet-yer değiştirme eğrileri Şekil 4'de verilmiştir. Karşılaştırmayı kolaylaştırmak için çözgü sıklıkları ise serilerin göstergelerine eklenmiştir. Perdelik kumaşlar ise atkı numarası, çözgü numarası ve atkı sıklığının patlama mukavemetine etkisini incelemek üzere G, K ve L gruplarına ayrılmıştır. G grubundaki üç kumaşın atkı numarası değişiminin patlama mukavemetine etkisine bakılmış ve kuvvet-yer değiştirme eğrileri Şekil 5'de verilmiştir. K grubundaki kumaşların hammadde farklılıkları göz ardı edilerek çözgü numarası değişiminin patlama mukavemetine etkisine bakılmış ve kuvvet-yer değiştirme eğrileri Şekil 6'da verilmiştir. Son olarak L grubu perdeliklerin, atkı numarası değişimleri göz ardı edilerek atkı sıklığının patlama mukavemetine etkisi incelenmiştir. Bu grubun kuvvet-yer değiştirme eğrileri Şekil 7'de verilmiştir.



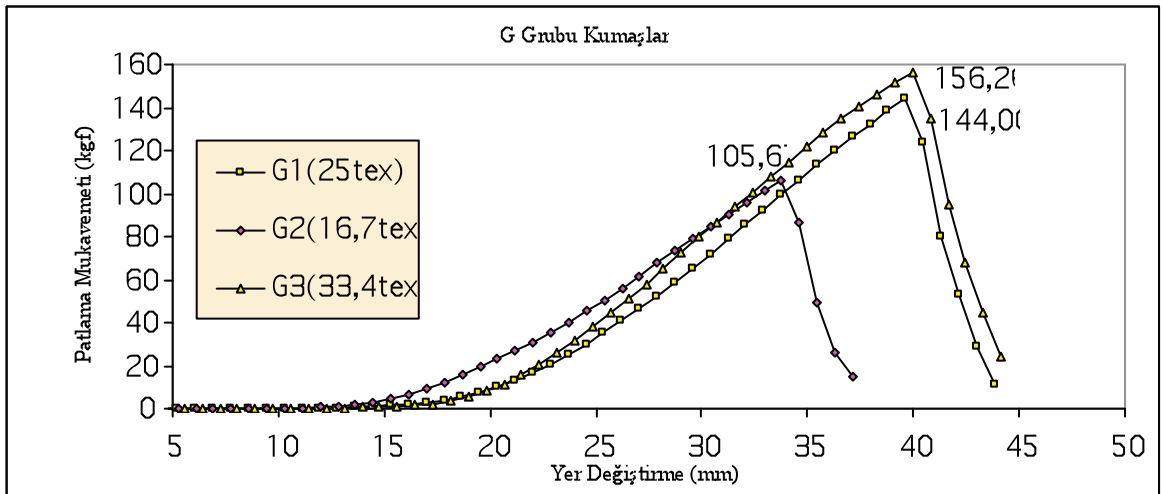
Şekil 2. A grubu döşemelik kumaşların patlama mukavemeti-yer değiştirme grafiği.



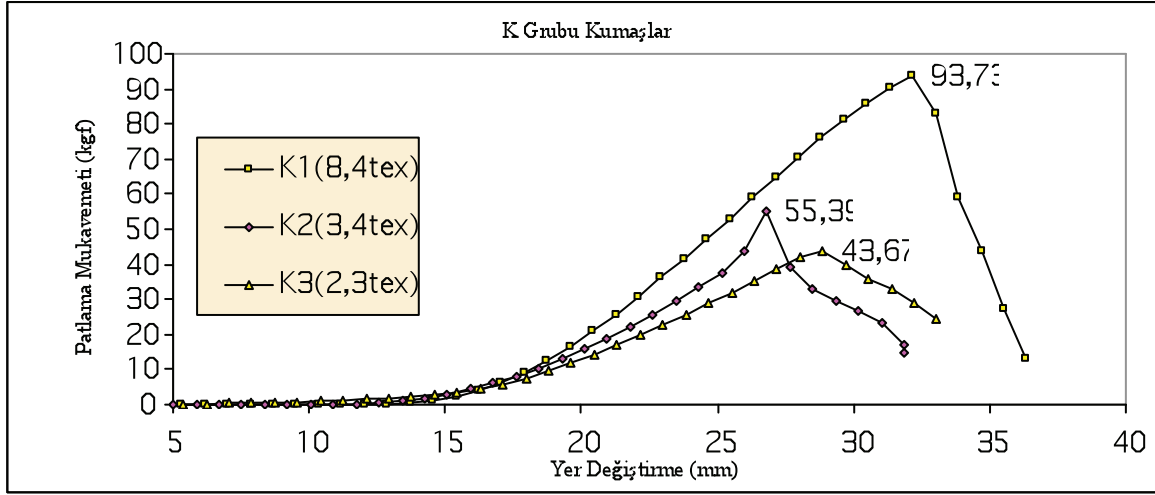
Şekil 3. B grubu döşemelik kumaşların patlama mukavemeti-yer değiştirme grafiği.



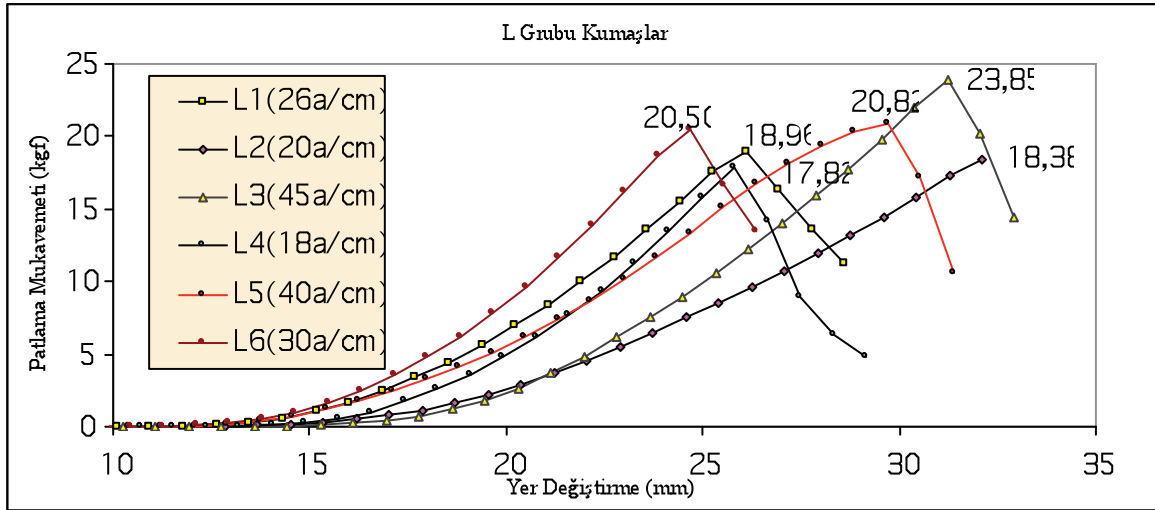
Şekil 4. D grubu nevresimlik kumaşların patlama mukavemeti-yer değiştirme grafiği.



Şekil 5. G grubu perdelik kumaşların patlama mukavemeti-yer değiştirme grafiği.



Şekil 6. K grubu perdelik kumaşların patlama mukavemeti-yer değiştirme grafiği.



Şekil 7. L grubu perdelik kumaşların patlama mukavemeti-yer değiştirme grafiği.

Seçilen 22 ev tekstili kumaşı, çekme cihazına monte edilmiş bilyeli patlatma aparatı ile patlatıldı. Her cins kumaş için deney 10 defa tekrarlandı ve ortalamalar karşılaştırma amaçlı kullanıldı. Kendi içlerinde gruplandırılan bu kumaşlara uygulanan kuvvet ve bilyenin yer değiştirmesi eğrileri Şekil 2 ile Şekil 7 arasında verilmiştir. Bu grafiklerdeki eğrilerin hepsinin benzer biçimde belli bir kuvvete kadar neredeyse doğrusal olduğu ve eğrinin tepe noktasının (yani patlamanın gerçekleştiği kuvvetin) ardından uygulanan kuvvetin düştüğü görülmektedir.

Şekil 2'de atkı sıklığı 18-42,4 tel/cm arasında değişen 5 kumaşın patlama mukavemeti eğrileri verilmiştir. Değişen atkı sıklıkları serilerin göstergelerine eklenmiştir. Eğrilerin tepe noktalarında aldığı değer grafik üzerinde gösterilmiştir. Bu rakamlardan da anlaşıldığı üzere atkı sıklığı arttıkça kumaş patlama mukavemeti artmıştır.

Şekil 3'de atkı sıklığı 23-24 tel/cm olan iki kumaş eğrisi vardır. Yine tepe noktasındaki rakamlardan okunduğu üzere atkı sıklığı ve patlama mukavemeti doğru orantılıdır. Birim alan başına düşen iplik sayısı arttıkça kumaş dayanımı artmaktadır.

Şekil 4'de eğrileri verilen kumaşların değişen çözgü sıklıkları serilerin göstergelerine eklenmiştir. Bu grafikte çözgü sıklığının artmasıyla kumaş patlama mukavemetinin arttığı gözlenmektedir. Birim alandaki iplik yoğunluğu bu defa çözgü iplikleri tarafından gerçekleştirilmektedir, bu da kumaş mukavemetinin artmasına sebep olmaktadır.

Şekil 5'de atkı numarası değişen perdelik kumaşların kuvvet-yer değiştirme grafikleri sunulmuştur. Atkı numarasındaki artışın patlama mukavemetindeki artışa sebep olduğu görülmektedir. Atkı ipliklerindeki numara değişimi kumaş dayanımını etkilemektedir. Hammaddeleri aynı olan atkı ipliklerinin kalınlığı



arttıkça iplik mukavemeti artmış bu da kumaş dayanımı arttırmıştır.

Şekil 6'da artan çözgü ipliği numarasının kumaş dayanımına etkisi incelenmiştir. Çözgü ipliklerinin hammaddeleri değişmediği için iplikteki kalınlaşma iplik mukavemetini arttırmış, bu da kumaş patlama mukavemetinin artmasına sebep olmuştur.

Şekil 7'de atkı sıklığı 18-45 tel/cm arasında değişen 7 perdelik kumaşın patlama mukavemeti eğrileri verilmiştir. Değişen atkı sıklıkları serilerin göstergelerinde belirtilmiştir. Eğrilerin tepe noktalarında aldığı değer grafik üzerinde gösterilmiştir. Bu rakamlardan da anlaşıldığı üzere atkı sıklığı arttıkça kumaş patlama mukavemeti artmıştır.

## **5. SONUÇ**

Bu çalışmada piyasada yaygın olarak kullanılan döşemelik, perdelik ve nevresimlik kumaşların patlama dayanımı özellikleri incelenmiştir. Seçilen 22 kumaşın patlama mukavemetleri, çekme cihazına

monte edilmiş bir patlama mukavemeti ölçüm aparatı sayesinde ölçülmüştür. Grafiklerde belirtilen patlama mukavemeti değerleri her kumaş için alınan 10 ölçümün ortalamasıdır.

Değişen dokuma kumaş parametrelerinin kumaş patlama mukavemetini etkilediği tespit edilmiştir. Kumaş parametrelerinden atkı ve çözgü sıklığındaki artışın kumaş patlama mukavemetini arttırdığı gözlenmiştir. Bu birim alanda artan iplik sayısının dayanımı arttırması ile açıklanabilir.

Kumaşı oluşturan atkı ve çözgü ipliklerinin kalınlaşması ise kumaş patlama mukavemetinin artmasına sebep olmuştur. Hammadde değişmez iken iplik çapının artması birim alandaki lif sayısını arttırır ve iplik daha dayanıklı olur. İplik kalınlığının yani dayanımının artması kumaş mukavemetini arttırır.

---

**KAYNAKLAR**

---

- ASTM D 3787 – 01, 2002. Standard Test Method for Bursting Strength of Textiles—Constant-Rate-of-Traverse (CRT) Ball Burst Test.
- Dönmez Kretschmar, S., Özgüney, A.T., Özçelik, G. and Özerdem, A. 2007. The Comparison of Cotton Knitted Fabric Properties Made of Compact and Conventional Ring Yarns before and after the Dyeing Process Textile Research Journal. Vol. 77: pp. 233 - 241.
- Dowlen, R. P. 1965. Durability of Serge in Trousers, Textile Research Journal. Vol. 35: pp. 1035–1041.
- Dowlen, R. P. and Ward, R. L. 1959. Characteristics and Rate of Wear of Worsted Serge in Trousers Textile Research Journal. Vol. 29: pp. 514 - 520.
- Erdumlu, N., Ozipek, B., Oztuna, A.S. and Cetinkaya, S. 2009. Investigation of Vortex Spun Yarn Properties in Comparison with Conventional Ring and Open-end Rotor Spun Yarns, Textile Research Journal. Vol. 79: pp. 585 - 595. 15.
- Ertugrul, S. and Ucar, N. 2000. Predicting Bursting Strength of Cotton Plain Knitted Fabrics Using Intelligent Techniques Textile Research Journal. Vol. 70: pp. 845 - 851.
- Kalaoglu, F. and Demir, E. 2001. Chenille Yarn Properties and Performance of Chenille Upholstery Fabrics, Textile Asia. (3), 37-40.
- Karahan, H. A., Özdoğan, E., Demir, A., Koçum, I. C., Öktem, T. and Ayhan, H. 2009. Effects of atmospheric pressure plasma treatments on some physical properties of wool fibers Textile Research Journal. Vol. 0: pp. 0040517508095595v1.
- Kothari, V.K., Sengupta, A.K., Srinivasan, J. and Goswami, B.C. 1989. Air-Jet Texturing of Cotton-Filament Composite Yarns for Better Apparel Comfort, Textile Research Journal. Vol. 59: pp. 292 - 299.
- Nergis, B. U. and Candan, C. 2003. Properties of Plain Knitted Fabrics from Chenille Yarns, Textile Research Journal. Vol. 73, pp.1052
- Okur, A. 2002. Tekstil Materyallerinde Mukavemet Testleri DEÜ. Mühendislik Fakültesi Basım Ünitesi, İzmir.
- Özgüney, A.T., Dönmez Kretschmar, S., Özçelik, G. and Özerdem, A. 2008. The Comparison of Cotton Knitted Fabric Properties Made of Compact and Conventional Ring Yarns before and after the Printing Process, Textile Research Journal. Vol. 78: pp. 138 - 147.
- Pillay, K.P.R. 1975. The Use of Open-End Spinning for Short Staple Cottons, Textile Research Journal. Vol. 45: pp. 493-499.
- Scardino, F.L. and Ko, F.K.1981. Triaxial Woven Fabrics: Part I: Behavior Under Tensile, Shear, and Burst Deformation Textile Research Journal Vol: 51: pp. 80.
- Sengupta, A.K., Kothari, V.K. and Srinivasan, J. 1990. Effect of Repeated Laundering on the Properties of Air-Jet Textured Cotton/Filament Composite Fabrics, Textile Research Journal. Vol. 60: pp. 573-579.
- Sharma, I.C., Mukhopadhyay, D. and Agarwal, B.R. 1986. Feasibility of Single Jersey Fabric from Open-End Spun Blended Yarn, Textile Research Journal. Vol. 56: pp. 249-253.
- Xin, J.H., Daoud, W.A. and Y.Y. Kong, Y.Y. 2004. A New Approach to UV-Blocking Treatment for Cotton Fabrics, Textile Research Journal. Vol. 74: pp. 97-100.