

sadece F “kurutma sıcaklığı” faktörünün toplam renk farkı (dE) üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir. Apren uygulamalarına bağlı olarak oluşan toplam renk farkını, boyanımı kuma ların renk tonlarının (açık-orta-koyu) ve uygulanan aprenin çe idinin etkiledi i ve bu faktörleri sırasıyla, kuma tipi, apren deri imi ve boyama reçetesinin (renk) izledi i tespit edilmiştir. AB, AC, BD, CD, DE ikili etkileimleri ve ABC, ACD, ACE, ADE, BCD üçlü etkileimleri de sonuç üzerinde anlamlı etkisi olan etkileimlerdir. Kurulan modelin R de erinin 0.93 (-1 R 1) olması da modelin doğrulu u için tatmin edici bir durumdur.

#### 4.3.1. Kurulan Modelin Doğruluğunun Tespiti

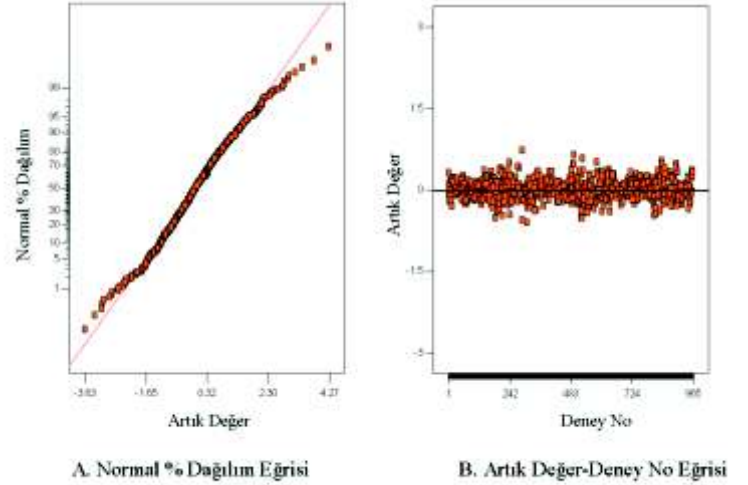
Deney tasarımından elde edilen veriler varyans analizi yardımıyla yorumlandıktan sonra kurulmuş olan modelin uygunlu u kontrol edilmelidir. Varyans analizi iki temel varsayıma dayanmaktadır. Modelin uygunluğunun kontrolü yapılırken bu iki temel varsayıma dayanmaktadır. Modelin uygunluğunun kontrolü yapılırken bu iki temel varsayımın geçerli olup olmadığının kontrol edilmektedir.

Bunun için ilk olarak deney hatalarının normal olasılık dağılımına bakılmalı veya deneyde incelenen her bir faktör seviyesine ait varyansların birbirine eşitliği kontrol etmektir. Bunun için sırasıyla normal dağılım e risine ve her bir gözlem için tahmin de erlerine karşı gelen hata de erlerinin dağılımına bakılmalıdır. Şekil 4'de incelenen parametreler için kurulan modelleri % normal olasılık e rileri ve hata dağılım grafikleri verilmiştir.

Hatalar normal olasılık grafiğine işaretlendiğinde düz bir çizgi elde edilir ise bu hataların, normal dağılımdan geldiği kabul edilmektedir. Şekil 1 incelendiğinde, genel olarak verilerin normal e risine yakın olduğu ve hataların a a 1 yukarı düz bir çizgi oluşturacak şekilde dağıldığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, kurulan modelin yeterli ve uygun olduğu anlamına gelmektedir. Şekil 4 incelendiğinde, hata de erlerinin homojen olarak dağıldığı ve deneme sırasına bağımlı olmadığı görülmektedir. Bu da kurulan modelin güvenilirliğini gösteren diğer bir durumdur.

Tablo 9. dE de erinin varyans analizi sonuçları

Faktör	F	p Değeri	% Katkı	Faktör	F	p Değeri	% Katkı
Model	87.39612	< 0.0001	-	BD	17.73654	< 0.0001	0.29
A	231.0531	< 0.0001	9.16	CD	248.9132	< 0.0001	8.01
B	189.916	< 0.0001	1.57	DE	38.81645	< 0.0001	1.26
C	963.1507	< 0.0001	15.47	ABC	9.655499	< 0.0001	0.79
D	847.4586	< 0.0001	13.49	ABD	11.32092	< 0.0001	0.87
E	371.9347	< 0.0001	6.19	ACD	51.28842	< 0.0001	8.27
AB	183.5095	< 0.0001	7.32	ACE	1.978662	0.0065	0.3
AC	124.6426	< 0.0001	9.94	ADE	7.833644	< 0.0001	1.25
AD	85.95003	< 0.0001	6.91	BCD	21.01126	< 0.0001	0.68
BC	95.92706	< 0.0001	1.59	R Değeri			0.93
				Standart Sapma			0.18
				CV %			15.79



Şekil 4. Normal % dağılım ve Artık değer-deney no eğrileri

## 5. DE ERLENDİRME VE SONUÇ

Çalışmada, boyahane yöneticisi pozisyonunda çalışan kişiler için her zaman önemli bir problem olan, boyama sonrası uygulanan kimyasal bitim uygulamalarına ve bunların parametrelerine bağlı olarak meydana gelen renk değişimi, farklı konstrüksiyonlara sahip 6 tip numune kuma için incelenmiştir. Renk değişiminin belirlenmesi için toplam renk farkı ele alınmıştır. Ayrıca sonuçlar istatistiksel olarak incelenerek, renk değişimini etkilediği düşünülen üretim parametrelerinin, sonuç üzerindeki etkisinin anlamlılığı test edilebilmiştir.

Sonuçlar incelendiğinde;

1. Apren prosesleri boyanımı kuma rengini etkilemektedir.
2. Kuma tipi, boyama reçetesi, boyama konsantrasyonu, apren cinsi ve apren deri imi, renk değişimi üzerinde etkili parametreler olarak görülmüştür.
3. Bu parametreler arasında en önemlisinin boyama konsantrasyonu ve apren çe idi olduğu söylenebilmektedir. Renk tonu koyula tıkça, renk farkı de eri genel olarak artmıştır. Ancak bu etkileimde apren cinsinin de etkili olduğu söylenebilmektedir.
4. Tüm apren reçeteleri için su itici apren, en çok renk değişimine neden olan bitim uygulaması olarak görülmektedir.
5. Kurutma sıcaklığı, istatistiksel olarak toplam renk farkı de erini anlamlı olarak etkilememiştir.
6. Apren deri imi arttıkça, bütün kuma tipleri için renk koyula mıştır.
7. N1 ve N3 hariç, kahverengi renkli kuma larda renk farkı de erleri daha yüksektir.
8. İstatistiksel analiz yardımıyla renk değişimini etkileyen faktörler belirlenebilmiştir. Özellikle üçlü etkileimlerin toplam renk farkı üzerinde anlamlı olması dikkat edilmesi gereken bir husustur.
9. Analiz için kurulan istatistiksel modelin, uygun bir model olduğu söylenebilmektedir.



# HALI ÜRETİM AMAÇLARININ ÇÖZGÜ İPLİKLERİNİN MUKAVEMETİNE ETKİSİ

Fatma USKANER, Esin SARIOĞLU  
Gaziantep Üniversitesi  
Tekstil Mühendisliği Bölümü

## ÖZET

Bu çalışmada mada Wilton yüz-yüze halı üretim amaçlarının çözgü ipliklerinin mukavemeti üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla 5 farklı hav sıklığında halı numuneleri üretilmiştir. Hem hav sıklık değişiminin hem de halı üretim amaçlarının (dokuma ve lateks) çözgü iplikleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amacıyla toplam 2 grup halı numunesi üretilmiştir. Birinci grupta dokumanın, ikinci grupta ise lateksin etkisi incelenmiştir. Her grup için üretilen halı numunelerinin belli bölgelerinden hem zemin hem de dolgu çözgü iplikleri sökölüp mukavemet testi yapılmıştır. Mukavemet ve uzama değişimleri yüzde olarak hesaplanmış ve analizi yapılmıştır. Sonuç olarak çözgü ipliklerinin mukavemeti dokuma işlemi ile azalmaktadır ve lateks ise bu ipliklerin mukavemetini arttırmaktadır.

**Anahtar Sözcükler :** Çözgü iplikleri, mukavemet, Wilton halı, hav sıklığı

## THE EFFECT OF THE CARPET PRODUCTION STEPS ON THE STRENGTH OF THE WARP YARNS

### ABSTRACT

In this study the effect of the Wilton face-to-face carpet production steps on the strength of the warp yarns is investigated. For this aim carpet samples with 5 different pile densities were produced. Totally, 2 carpet sample groups were produced for the purpose of the effect of both carpet production steps (weaving and latex) and changes of pile density on the warp yarns. Weaving effect for the first group, latex effect for the second group was analyzed. Strength tests were made on the both chain and stuffer warp yarns raveled out from the certain regions of the carpet samples produced for each group. The strength and extension changes were calculated as percentage and analyzed. As a result, the strength of the warp yarns is decreased by weaving process and latex increases the strength of these yarns.

**Keywords :** Warp yarns, strength, Wilton carpet, pile density

## 1. G R

Türkiye hem el halısı hem de makine halısı üretiminde dünyada önemli bir yere sahiptir. Türkiye'deki yıllık halı üretiminin yaklaşık % 70'lik kısmı; yıllık 210 milyon m<sup>2</sup> üretim kapasitesine sahip Gaziantep'te gerçekleştirilmektedir [1]. Gaziantep'te üretilen makine halılarının büyük çoğunluğu Wilton yüz-yüze dokuma tipi halılardır.

Wilton yüz-yüze dokuma halı yapısında temel olarak 4 iplik grubu bulunur (ekil 1.). Bunlar; hav çözgü iplikleri, atkı, zemin çözgü iplikleri ve dolgu çözgü iplikleridir [2]. Hav iplikleri halı yüzeyindeki ipliklerdir. Hav ipliği olarak genellikle yün, akrilik, poliamid ve polipropilen lifler kullanılmaktadır. Atkı ise halının zeminini oluşturan ve jütün yaygın olarak kullanılan ipliklerdir.

Çözgü iplikleri zemin çözgüsü ve dolgu çözgüsü olarak iki gruba ayrılmaktadır. Zemin çözgü iplikleri halı zemininde ana örgüyü oluşturan ipliklerdir [2]. Günümüzde zemin ipliği olarak genellikle hava tekstürel veya puntalı poliester filament iplikler kullanılmaktadır. Dolgu çözgü iplikleri ise halıda hav ipliklerinin bağlantılarını sıkı tutarak daha sağlam bir yapıya sahip olmalarını sağlayan ve halıya belirli bir kalınlık sağlayan ipliklerdir [2]. Dolgu iplikleri olarak ise genelde poliester/pamuk, poliester/viskon karışımı O.E iplikler ve ayrıca hava tekstürel veya puntalı poliester filament iplikler kullanılmaktadır.



ekil 1. Wilton halı yapısı [3]

Halı ile ilgili çalışmalar genelde hav çözgü ipliğinin özelliklerinin ve hav sıklığının halının performansı üzerindeki etkileri üzerine yapılmıştır. Erkesim, makine halılarının teknolojik özelliklerini belirlemeye yönelik bir çalışmaya sahiptir. Bu çalışmada halı numunesi olarak seçilen akrilik ve yün halıların teknik özellikleri belirlenmiştir. Genel olarak yapılan testler sonucunda yanmazlık, statik baskı, kirlenme gibi unsurlar ölçü alındığında tercih edilecek halı malzemesi yün iken, kalınlık kaybı, aşınma, statik elektriklenme gibi unsurlarda ise yün kullanmanın dezavantajlı olduğu belirlenmiştir [4].

Berkalp, halıların yapısal özellikleri ile mekanik etkiler

karısındaki davranış özelliklerini belirlemeye yönelik bir çalışmaya sahiptir. Çalışmada 12 farklı yapısal özelliğe sahip Wilton yüz-yüze (3 rapierli) halıların aşınma, görünüm ve mukavemeti özellikleri test edilmiştir. Akrilik, yün ve polipropilen halılar üzerinde yapılan testler sonucunda polipropilen halının kalınlık kaybının en fazla olduğu ve akrilik halısının tutam mukavemetinin yüksek olduğu belirlenmiştir [5].

Tekin, Wilton yüz-yüze makine halı proseslerini ve makine halı yapılarını araştırmıştır. Halıda kaliteye etki eden faktörlerin incelenmesi amacıyla yün, polipropilen ve akrilik makine halılarının statik ve dinamik yük altındaki kalınlık azalması ve iplik oranları belirlenmiştir. Yün halılar statik yük altında akrilik ve polipropilen halılara göre daha iyi sonuç vermektedir. Dinamik yük altındaki kalınlık kaybı en fazla yün halıda görülmüştür [2].

Dalci, makine halısı üretim parametrelerinin halı performansına olan etkilerini araştırmak amacıyla akrilik ve polipropilen hav ipliğinden oluşan iki farklı hav sıklığı ve dört farklı hav yüksekliğinden oluşan toplamda 16 farklı halı numunesi üretilmiştir. Halı numunelerine ilmek mukavemeti, görünüm korunması, boncuklama, dinamik yük altında kalınlık kaybı, uzun ve kısa süreli statik yük altında kalınlık kaybı testleri yapılmıştır. Test sonuçlarının değerlendirilmesi neticesinde halıların hepsinde boncuklanma ve tüylenmenin olmadığı görülmüş olup genel olarak akrilik halılarının kalınlık kaybının polipropilen halılardan daha iyi olduğu belirlenmiştir [6].

Taşcan, günümüzde yaygın olarak kullanılan polipropilen hav ipliğinin üretim parametrelerinin iplik üzerindeki etkisi ve halı performansına etkisini araştırmıştır. Bu amaçla BCF (bulk continuous filament) iplik üretimi amaçları tümüyle ele alınmış puntalı, puntasız, bükümlü ve bükümlü-fikselli iplik özelliklerinin halının rezilyans üzerindeki etkileri belirlenmiştir. Sonuç olarak bükümlü-fikselli ipliğinin rezilyans özelliğini en iyi olduğu saptanmıştır [7].

Halıda kullanılan zemin ve dolgu ipliklerinin özellikleri üzerine yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmada halı üretim amalarının ve hav sıklığının çözgü ipliklerinin kopma mukavemetini ve kopma uzamasını nasıl etkilediği incelenmiştir. Hav sıklığının çözgü iplikleri (dolgu ve zemin) üzerindeki mukavemet ve uzama etkileri ve çözgü ipliklerindeki bu etkilerin benzer olup olmadığı belirlenmiştir [8].

## 2. MATERYAL VE METOT

Çalışmanın amacı doğrultusunda Yasin Kaplan Halı firmasında Wilton CRX 82 model yüz-yüze halı



makinesinde 5 farklı hav sıklı ında halı numuneleri dokunmu tur. Dokuma sonrasında halının sırtı sentetik lateks ile kaplanmı tır. Lateks; havları sabitleyerek kalıcı hale getirmek için halının sırtına uygulanan bir i lemdir [6].

Numunelendirme a amaları a a ıda verilmektedir.

- Çözgü ipliklerinin leventlere sarılması esnasında hem dolgu hem de zemin çözgü ipliklerinden numune iplik bobinleri alınmı tır. Mukavemet testi yapılmı tır.

- 2 grup olarak toplam 20 adet numune halı dokunmu tur 10 tane alt 10 tane üst olarak dokunan halılardan alt halılar deney numunesi olarak kullanılmı tır.

- Birinci grupta dokuma sonrasında her hav sıklı ı için 1 m enindeki halının 4 farklı bölgesinden ( makinenin sol tarafından 20. , 80. , 200. , 320. tarak di leri ve çevresi) çözgü iplikleri sökümü tür ve mukavemet deneyi yapılmı tır.

- İkinci grupta ise lateks i leminden geçirilen farklı sıklıktaki halı numunelerinin yine aynı bölgelerden çözgü iplikleri sökümü tür ve mukavemet testi yapılmı tır.

Halı numuneleri 1 metre eninde 1,20 metre boyunda dü ük hav sıklı ından yüksek hav sıklı ına do ru sırasıyla üretilmi tir. Halı numunelerinin özellikleri ise Tablo 1'de verilmektedir.

**Tablo 1.** Halı numunelerinin özellikleri

Hav Sıklığı (100 cm <sup>2</sup> )	Hav yüksekliği (mm)	Hav ipliği (dtex)	Çözgü ipliği (denye)	Dolgu ipliği (Ne)	Jüt ipliği (14.400 yarda/libre)
40x35	11	2000	600	12/4	13/2
40x40	11	2000	600	12/4	13/2
40x45	11	2000	600	12/4	11/2
40x50	11	2000	600	12/4	11/2
40x60	11	2000	600	12/4	13/1

Çözgü ipliklerinin kopma mukavemetinin ve kopma uzamasının tayini TÜB TAK-ADANA ÜSAM Laboratuvarında yapılmı tır. Çözgü iplik numunelerinin mukavemet de i im sonuçlarının daha kolay gösterilebilmesi için her bir ipli e ayrı kodlar verilmi tir. Halıdan sökülen dolgu ve zemin numune ipliklerinin kodları Tablo 2'de verilmektedir.

Hav Sıklığı	Tarak dtex	Dolgu ipliği	Zemin ipliği	Kod
35	20	S35-20	C35-20	
35	80	S35-80	C35-80	
35	200	S35-200	C35-200	
35	320	S35-320	C35-320	
40	20	S40-20	C40-20	
40	80	S40-80	C40-80	
40	200	S40-200	C40-200	
40	320	S40-320	C40-320	
45	20	S45-20	C45-20	
45	80	S45-80	C45-80	
45	200	S45-200	C45-200	
45	320	S45-320	C45-320	
50	20	S50-20	C50-20	
50	80	S50-80	C50-80	
50	200	S50-200	C50-200	
50	320	S50-320	C50-320	
60	20	S60-20	C60-20	
60	80	S60-80	C60-80	
60	200	S60-200	C60-200	
60	320	S60-320	C60-320	

**Tablo 2.** Halıdan sökülen zemin iplik numunelerinin kodları

## 2.1 Kopma Mukavemetinin ve Kopma Uzamasının Tayini

Numune ipliklerin kopma mukavemeti ve uzamasını tayini, TS 245 EN ISO 2062 (Tekstil-Paketlerden Alınan iplikler-Tek pli in kopma Mukavemetinin ve Kopma Uzamasının Tayini) standardına uygun olarak Titan Mukavemet Test cihazında yapılmı tır [9]. Bobinlerden alınan dolgu ve zemin çözgü ipliklerinin mukavemet de erleri Tablo 3'te verilmektedir. Mukavemet ve uzama de i imleri Tablo 4'te belirtildi i gibi adlandırılmı tır.

**Tablo 3.** Çözgü ipliklerin kopma mukavemeti ve kopma uzama de eri

Çözgü İplikleri	Mukavemet (cN/tex)	Uzama (%)
Dolgu ipliği	37,94	17,06
Zemin ipliği	34,27	15,45

**Tablo 4.** Mukavemet ve uzama de erlerinin adlandırılması

Tanım	
A1	Dokumadan sonra dolgu ipliğinin % mukavemet değişimi
A2	Lateksten sonra dolgu ipliğinin % mukavemet değişimi (dokuma-lateks arasındaki değişim)
A3	Dolgu ipliğinin toplam % mukavemet değişimi
B1	Dokumadan sonra dolgu ipliğinin % uzama değişimi
B2	Lateksten sonra dolgu ipliğinin % uzama değişimi (dokuma-lateks arasındaki değişim)
B3	Dolgu ipliğinin toplam % mukavemet değişimi
C1	Dokumadan sonra zemin ipliğinin % mukavemet değişimi
C2	Lateksten sonra zemin ipliğinin % mukavemet değişimi (dokuma-lateks arasındaki değişim)
C3	Zemin ipliğinin toplam % mukavemet değişimi
D1	Dokumadan sonra zemin ipliğinin % uzama değişimi
D2	Lateksten sonra zemin ipliğinin % uzama değişimi (dokuma-lateks arasındaki değişim)
D3	Zemin ipliğinin toplam % uzama değişimi

## 3. DE ERLEND RME VE TARTI MA

Dolgu ve zemin iplerinin dokuma ve lateks sonrası kopma mukavemet ve kopma uzama de erleri sırasıyla Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmektedir. Ayrıca dolgu iplerinin ve zemin iplerinin kopma mukavemet ve kopma uzama de i imleri yüzde olarak sırasıyla Tablo 7 ve Tablo 8'de gösterilmektedir.

**Tablo 5.** Dolgu iplerinin dokuma ve lateks sonrası kopma mukavemet-kopma uzama de i imi

Kod	Mukavemet (Cn/tex)		Uzama (%)	
	Dokuma Sonrası	Lateks Sonrası	Dokuma Sonrası	Lateks Sonrası
S35-20	37,63	39,43	13,92	14,78
S35-80	38,25	38,67	14,30	14,03
S35-200	37,68	39,48	14,12	13,65
S35-320	39,40	38,79	14,00	14,19
S40-20	37,49	39,97	13,64	13,83
S40-80	37,92	40,15	13,87	13,83
S40-200	38,41	40,38	14,04	13,37
S40-320	35,51	38,43	13,26	13,22
S45-20	36,38	38,48	13,11	12,50
S45-80	37,29	40,44	13,57	12,93
S45-200	38,50	38,99	13,59	12,62
S45-320	35,96	38,43	13,42	12,50
S50-20	37,31	39,96	13,39	12,50

(Tablo 5'in devamı)

S50-80	37,55	40,00	13,53	12,52
S50-200	36,93	39,75	13,09	12,60
S50-320	36,67	40,35	13,30	12,83
S60-20	37,75	39,33	13,43	12,75
S60-80	37,61	39,72	13,29	12,60
S60-200	37,94	39,68	13,29	12,27
S60-320	37,08	38,96	13,36	12,74

Tablo 6. Zemin iplerinin dokuma ve lateks sonrası kopma mukavemet-kopma uzama de i imi

Kod	Mukavemet (Cn/tex)		Uzama (%)	
	Dokuma Sonrası	Lateks Sonrası	Dokuma Sonrası	Lateks Sonrası
C35-20	35,26	36,85	15,97	16,54
C35-80	35,40	37,68	16,66	18,38
C35-200	35,61	38,37	16,29	18,40
C35-320	35,84	38,19	16,27	18,50
C40-20	35,06	37,93	15,53	17,32
C40-80	35,10	36,87	16,07	17,94
C40-200	35,33	37,79	15,99	17,90
C40-320	37,83	35,83	18,11	16,48
C45-20	35,92	36,61	15,79	16,72
C45-80	35,48	36,93	16,11	18,68
C45-200	34,84	37,32	15,46	18,16
C45-320	36,09	37,46	16,87	18,64
C50-20	35,74	37,02	16,00	18,03
C50-80	35,60	36,51	16,08	18,63
C50-200	36,10	37,51	16,50	18,87
C50-320	35,70	36,06	16,86	18,37
C60-20	35,15	36,69	14,97	18,06
C60-80	36,15	35,92	16,13	18,54
C60-200	35,58	36,37	14,94	17,78
C60-320	36,62	36,64	16,04	18,38

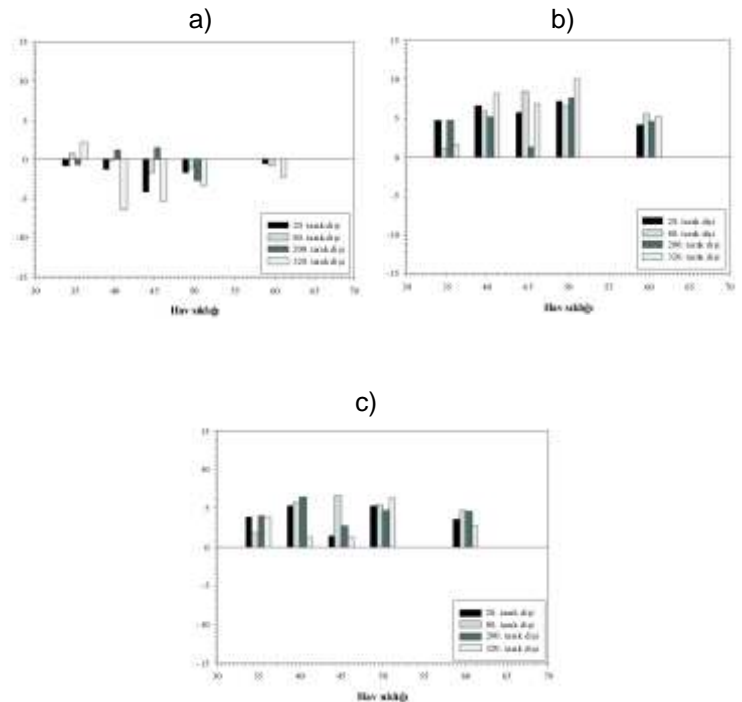
Tablo 7. Dolgu ipliklerinin kopma mukavemeti ve kopma uzaması

Kod	Mukavemet (%)			Uzama (%)		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3
S35-20	-0,82	4,78	3,93	-18,41	6,18	-13,36
S35-80	0,82	1,10	1,92	-16,18	-1,89	-17,76
S35-200	-0,69	4,78	4,06	-17,23	-3,33	-19,99
S35-320	2,24	1,57	3,85	-16,82	-1,34	-17,94
S40-20	-1,19	6,62	5,35	-20,65	1,39	-18,93
S40-80	-0,05	5,88	5,82	-18,70	-0,29	-18,93
S40-200	1,24	5,13	6,43	-17,70	-4,77	-21,63
S40-320	-6,40	8,22	1,29	-22,27	-0,30	-22,51
S45-20	-4,11	5,77	1,42	-23,15	-4,65	-26,73
S45-80	-1,71	8,45	6,59	-20,46	-4,72	-24,21
S45-200	1,48	1,27	2,77	-20,34	-7,14	-26,03
S45-320	-5,22	6,87	1,29	-21,34	-6,86	-26,73
S50-20	-1,66	7,10	5,32	-21,51	-6,65	-26,73
S50-80	-1,03	6,52	5,43	-20,69	-7,46	-26,61
S50-200	-2,66	7,64	4,77	-23,27	-3,74	-26,14
S50-320	-3,35	10,04	6,35	-22,04	-3,53	-24,79
S60-20	-0,50	4,19	3,66	-21,28	-5,06	-25,26
S60-80	-0,87	5,61	4,69	-22,10	-5,19	-26,14
S60-200	0,00	4,59	4,59	-22,10	-7,67	-28,08
S60-320	-2,27	5,07	2,69	-21,69	-4,64	-25,32

Tablo 8. Zemin ipliklerinin kopma mukavemeti ve kopma uzaması

Kod	Mukavemet (%)			Uzama (%)		
	C1	C2	C3	D1	D2	D3
C35-20	-3,92	4,51	0,41	0,76	-3,57	4,35
C35-80	-3,54	6,44	2,67	5,11	10,32	15,96
C35-200	-2,97	7,75	4,55	2,78	12,95	16,09
C35-320	-2,34	6,56	4,06	2,65	13,71	16,72
C40-20	-4,47	8,19	3,35	-2,02	11,53	9,27
C40-80	-4,36	5,04	0,46	1,39	11,64	13,19
C40-200	-3,73	6,96	2,97	0,88	11,94	12,93
C40-320	-2,37	5,58	3,08	3,97	9,89	14,26
C45-20	-2,13	1,92	-0,25	-0,38	5,89	5,49
C45-80	-3,32	4,09	0,63	1,64	15,95	17,85
C45-200	-5,07	7,12	1,69	-2,46	17,46	14,57
C45-320	-1,66	3,80	2,07	6,44	10,49	17,60
C50-20	-2,62	3,58	0,87	0,95	12,69	13,75
C50-80	-3,00	2,56	-0,52	1,45	15,86	17,54
C50-200	-1,63	3,91	2,21	4,10	14,36	19,05
C50-320	-2,72	1,01	-1,74	6,37	8,96	15,90
C60-20	-4,22	4,38	-0,03	-5,55	20,64	13,94
C60-80	-1,50	-0,64	-2,13	1,77	14,94	16,97
C60-200	-3,05	2,22	-0,90	-5,74	19,01	12,18
C60-320	-0,22	0,05	-0,16	1,20	14,59	15,96

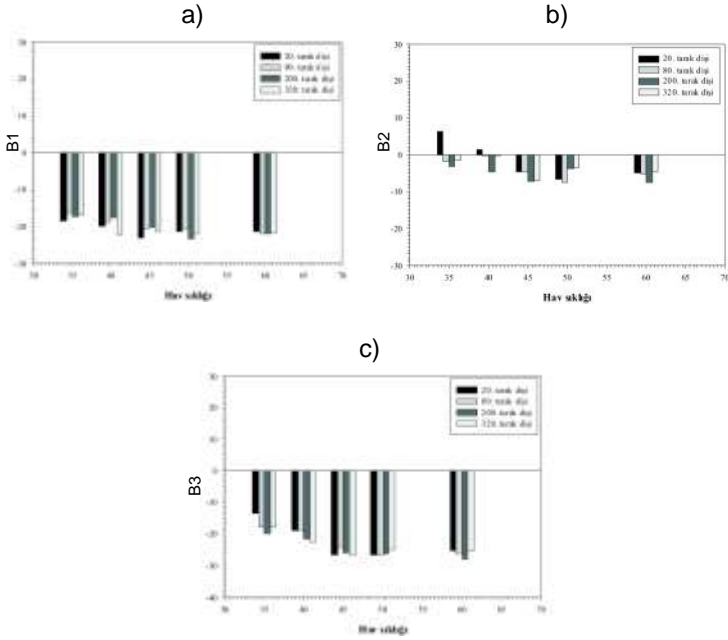
ekil 2'de dolgu iplerinin kopma mukavemet de i imleri dokuma sonrası, lateks sonrası ve halı üretimi olarak sırasıyla gösterilmektedir. Çözgü iplikleri özellikle dokuma sırasında birçok kuvvete maruz kalmaktadırlar. Bunları leventlere uygulanan a ırılıklar, a ızlık açma, tefeleme v.b. olarak sınıflandırabiliriz. ekil 2a'da dokuma i lemi dolgu çözgü ipliklerinin mukavemeti üzerinde ortalama olarak azaltıcı etkisi oldu u görülmektedir. ekil 2c'de genel olarak mukavemette azalma görülmektedir.



ekil 2. Dolgu ipliklerinin kopma mukavemet de i imi a) dokumadan sonra, b) lateksten sonra, c) halı üretiminin etkisi

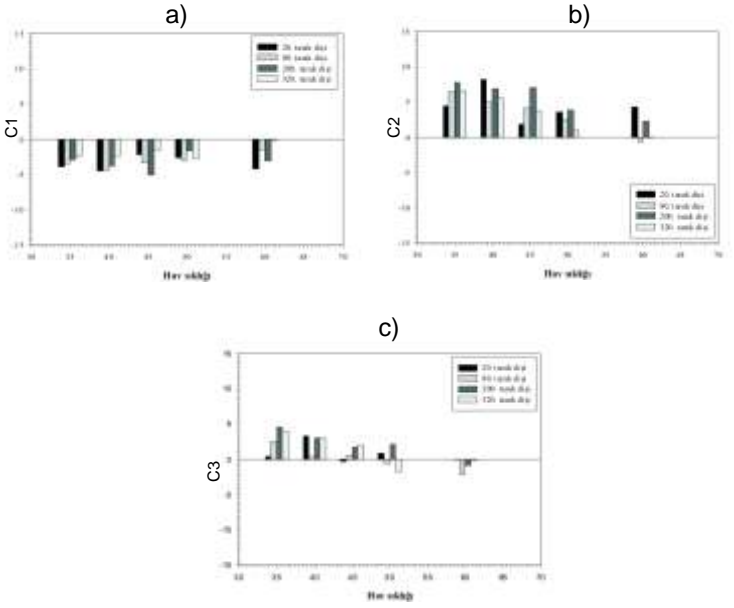


Halı dokuma sırasında dolgu ipleri üzerindeki gerilimlerden kaynaklı mukavemetinde azalma görülmektedir. Lateks uygulamasının dolgu iplerinin mukavemeti üzerinde olumlu bir etkisi olmu tur. Bütün olarak halı üretiminin etkisine bakarsak mukavemetteki artı yakla ık % 7' ye kadar çıkmaktadır. Ortalama olarak mukavemet artı mın 50 sıklıkta daha fazla oldu unu söyleyebiliriz. ekil 3' deki kopma uzaması grafiklerinde ise durum tam tersi olarak kar ımıza çıkmaktadır. Çünkü iplik üzerindeki gerilimin artması ile ipli in uzaması yani elastikiyeti azalmaktadır. En fazla azalma dokuma sonrasında görülmektedir. Lateks ipli e bir elastikiyet kazandırsa da ( ekil 3b) bütün olarak halı üretime baktı ımızda hav sıklı ı arttıkça dolgu ipliklerinin elastikiyeti azalmaktadır ( ekil 3c).



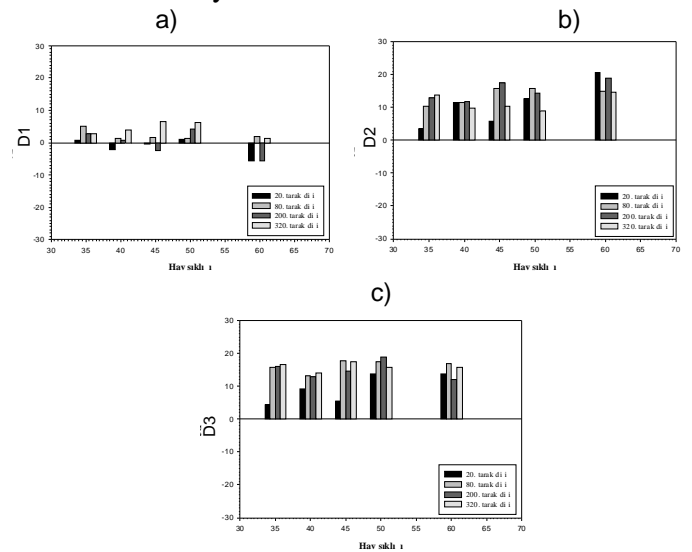
ekil 3. Dolgu ipliklerinin kopma uzama de i imi a) dokumadan sonra, b) lateksten sonra, c) halı üretiminin etkisi

Zemin ipliklerinin kopma mukavemet de i imleri ekil 4'te verilmektedir. Dokuma i lemi zemin ipliklerinin mukavemetinin azalmasına sebep olmaktadır. Lateks i leminin dolgu iplerinde oldu u gibi zemin iplerinin mukavemeti üzerinde olumlu bir etkisi olmaktadır. Bütün halı üretimine baktı ımızda ise hav sıklı ı arttıkça mukavemetteki artı oranı azalmaktadır. Bu azalma dü ük de erlerdedir; 50 ve 60 hav sıklıklarında mukavemette kayıp oldu u görülmektedir.



ekil 4. Zemin ipliklerinin kopma mukavemet de i imi a) dokumadan sonra, b) lateksten sonra, c) halı üretiminin etkisi

Zemin ipliklerinin uzama grafiklerini baktı ımızda dolgu ipliklerin davranı ndan daha farklı bir durum kar ımıza çıkmaktadır. ekil 5' de görüldü ü gibi dokuma i lemi zemin ipliklerinin kopma uzamaları üzerindeki etkisi dolgu iplerinde oldu u gibi görülmemektedir. Bunun sebebi dokuma i leminde dolgu iplikleri üzerine uygulanan a ırlı ın zemin ipliklerinden daha fazla olmasından kaynaklanabilir. Lateks uygulaması zemin ipliklerinin elastikiyetini arttırmaktadır. Bütün halı üretimine baktı ımız zaman zemin ipliklerinin elastikiyetinin arttı mını ve bu artı mın hav sıklı ına ba lı olmadı mı söylemek mümkündür. Çünkü genel olarak artı lar birbirine yakındır.



ekil 5. Dolgu ipliklerinin kopma uzama de i imleri a) dokumadan sonra, b) lateksten sonra, c) halı üretiminin etkisi

#### 4. SONUÇ

Halı üretim a amalarının ve hav sıklık de i iminin çözgü iplikleri üzerindeki mukavemet de i imlerinin incelenmesiyle a a ıda belirtilen sonuçlara varılmıştır. Dokuma i leminin mukavemet üzerindeki etkisini öyle açıklayabiliriz. Dokuma i leminde dolgu ipliklerinin mukavemetleri dü mektedir bunun yanı sıra dokuma i leminin zemin ipliklerinin mukavemeti üzerinde önemli bir etkisi olmamaktadır. Bunun nedenini dokuma esnasında örgüye katıldığı ndan dolayı üzerinde fazla gerginlik olmamasından kaynaklanabilece ini söyleyebiliriz. Lateksin hem dolgu ipli inin hem de zemin ipli inin mukavemeti üzerinde arttırıcı etkisi görülmektedir. Bütün halı üretimine bakıld ı dolgu iplerinin mukavemet de i iminin hav sıkl ına ba lı olmadığı sonucu çıkmaktadır. Zemin ipliklerinde ise hav sıkl ı arttıkça mukavemetteki art ı oranı azalmaktadır.

Dokumadan sonra elastikiyetteki de i imler her iki iplik için farklılık göstermektedir. Dolgu iplerinin uzama de erleri azalırken zemin iplerinin uzama de erlerinde fazla bir de i me olmamaktadır. Lateksten sonra ise hem dolgu hem de zemin ipli inin elastikiyetinin arttı ı görülmektedir. Dolgu iplerinin toplam halı üretimindeki uzama de i imleri genel olarak sıkl ı a ba lı olarak artmaktadır. Zemin iplerinde ise hav sıkl ı na ba lı olmadığı gözlemlenmiştir.

#### Kaynaklar

1. [www.igeme.org.tr/Arastirmalar/ulke\\_sek/sector.cfm?sec=ara](http://www.igeme.org.tr/Arastirmalar/ulke_sek/sector.cfm?sec=ara)
2. Tekin, M., (2002), “Yüzyüze Halı Dokumacılı ı”, Yüksel Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Tekstil Mühendisli i Bölümü.
3. <http://www.axminstercarpets.co.uk/howcarpetismade.htm>
4. Erkesim, M.A., (1995), “Makine Halılarının Kalite Özellikleri Üzerine Bir Ara tırma”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Tekstil Mühendisli i Bölümü
5. Berkalp, Ö.B., (1997), “Makine Halılarının Yapısal Özellikleri ile Mekanik Etkiler Kar ısındaki Davran ı Özellikleri Üzerine Bir Ara tırma”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi tekstil Mühendisli i Bölümü
6. Dalci, S., (2006), “Makine Halısı Üretim Parametrelerinin Halı Performansına Olan Etkilerinin Ara tırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmara

7. Ta can, M., (1999), “Polipropilen BCF pli i Üretimi, lem Parametrelerinin plik Özelliklerine Etkileri ve pli in Halı Davran ı ları Üzerindeki Etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Tekstil Mühendisli i Bölümü
8. Sarıo lu, E., (2008), “Halı için Çözgü plikleri Üzerine Bir Çalı ma”, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Tekstil Mühendisli i Bölümü
9. TS EN ISO 2062 (250 mm 250 mm) (1993), “Tekstil-Paketlerden Alınan plikler-Tek pli in kopma Mukavemetinin ve Kopma Uzamasının Tayini”