

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**YÜNLÜ SEKTÖRÜNDE YÜKSEK KONFORLU DIŞ
GİYSİLİK KUMAŞLARIN TASARIMI İÇİN FARKLI
MALZEME BİLEŞENLERİ İLE ÖZEL KUMAŞ VE
GİYSİ SİSTEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

Emel MERT

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Arzu MARMARALI

Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 621.01.07

Sunuş Tarihi: 01.11.2012

Bornova-İZMİR

2012

Emel Mert tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan “*Yünlü Sektöründe Yüksek Konforlu Dış Giysilik Kumaşların Tasarımı İçin Farklı Malzeme Bileşenleri İle Özel Kumaş Ve Giysi Sistemlerinin Geliştirilmesi*” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 01.11.2012 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı	: Prof. Dr. Arzu Marmaralı	
Raportör Üye	: Doç. Dr. Mevlüt Tercan	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Nida Oğlacioğlu	

ÖZET

YÜNLÜ SEKTÖRÜNDE YÜKSEK KONFORLU DIŞ GIYSİLİK KUMAŞLARIN TASARIMI İÇİN FARKLI MALZEME BİLEŞENLERİ İLE ÖZEL KUMAŞ VE GIYSİ SİSTEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

MERT, Emel

Yüksek Lisans Tezi, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Arzu MARMARALI

Kasım, 2012, 193 sayfa

Giysi konforu, bir giysi içerisinde insanın memnuniyetsizlik veya konforsuzluk hissinin olmaması olarak tanımlanmakta ve genel olarak, termofizyolojik (ısı) konfor, psikolojik konfor ve duysal konfor olmak üzere üç grupta incelenmektedir.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Santez programı kapsamında desteklenen ve Yünsa A.Ş. firmasının iş birliği ile gerçekleştirilen bu çalışmada, yüksek giysi konforuna ve dolayısıyla yüksek katma değere sahip dış giysilik yünlü kumaşların üretilmesi hedeflenmiştir. Çalışmanın ilk adımında, proje ortağı firmanın üretmekte olduğu yünlü kumaşların konfor özellikleri tespit edilmiş ve bu sonuçlara göre yeni ürün tasarımları yapılmıştır. Daha sonra ısı konfor açısından yüksek performanslı özel lifler araştırılıp, bu çalışmada kullanılmasına karar verilen lifler ile yün lifi çeşitli harman oranlarında karıştırılarak yeni tip iplikler ve dokuma kumaşlar üretilmiştir. Ayrıca ceket, pantolon, takım vb. dış giysiliklerde kumaş yanında tela ve astar gibi kumaşların da kullanıldığı dikkate alınarak, farklı kumaş katmanlarından oluşan (kumaş+astar/kumaş+tela+astar) giysi sistemlerinin ısı konfor özellikleri incelenmiştir. Ardından üretilen çeşitli kumaş gruplarının ısı konfor ve fiziksel özellikleri test edilerek istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve optimum kullanım özelliği sağlayacak en uygun kumaş yapıları ve giysi sistemleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Anahtar sözcükler: Yün lifi, yünlü kumaş, ısı konfor, yüksek performanslı iplikler, giysi sistemi, giysi konforu.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF SPECIAL FABRICS AND CLOTHING SYSTEMS WITH DIFFERENT MATERIALS FOR DESIGN OF HIGH-COMFORTABLE OUTER GARMENT FABRIC IN WOOL INDUSTRY

MERT, Emel

MSc in Textile Eng.

Supervisor: Prof. Dr. Arzu MARMARALI

November, 2012, 193 pages

The term of clothing comfort can be defined as the absence of unpleasantness or discomfort and clothing comfort entails three main considerations: thermo physiological comfort, psychological comfort and sensorial comfort.

This project was supported by Ministry of Science, Industry and Technology in Republic Turkey and finished with the cooperation of Yünsa A.Ş. The aim of this project is produce the fabrics which have better clothing comfort thereby has high added value. Within the project, first of all the comfort properties of current products being produced by the project partner company, were determined and in consideration of results, we studied about product range. And then, new fabrics were produced of wool and special high performance blended yarns with different ratios. Moreover; the thermal comfort properties of clothing systems that use for outer garments such as jackets, trousers, suits etc. and consist of different fabric layers (fabric/interlining/lining) were investigated.

Within the project, comfort properties, physical properties of new fabric types were measured. After the statistical evaluation of results, the optimal fabric structure and clothing systems, which will provide optimum application properties, were determined.

Key words: Wool fiber, Woolen fabric, thermal comfort, high performance yarns, clothing system, clothing comfort.

TEŞEKKÜR

Tez konusunun seçimi, projenin yürütülmesi, çalışmanın şekillenmesi ve yazımı gibi birçok konuda bilgi ve birikimlerini en iyi şekilde aktaran ve her konuda yardımını esirgemeyen, çalışmanın bu noktaya gelmesinde yol gösteren danışmanım Prof. Dr. Arzu Marmaralı'ya, projenin ve tezin biçimlenmesinde, üretim ve test aşamalarında değerli görüşlerinden yararlandığım ve tez süresince yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Nida Oğlacioğlu'na, projenin Santez programı kapsamında desteklenmesi konusunda Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Yünsa A.Ş. Firması'na, proje süresince yardımlarını ve iş birliğini esirgemeyen Yünsa A.Ş. çalışanlarından Mehmet Emin Çiğdem, Şehrazat Bal ve Saliha Bellisoy'a, Ege Üniversitesi Rektörlüğü İdari ve Mali İşler Daire Başkanlığı çalışanlarından Harun Ay, Ülker Şentürk ve Özdal Yıldız'a, tez çalışmam süresince karşılaştığım her durumda maddi ve manevi tüm destekleri ile yanımda bulunan, beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan babam Mustafa Mert, annem Hatice Mert ve abim Engin Mert'e, tezimin özellikle test aşamasında yardımlarını esirgemeyen ve manevi anlamda yanımda bulunan Tekstil Mühendisi Çağdaş Aslan ve Tekstil Mühendisi Pelin Yılmaz'a, manevi desteklerini esirgemeyen Ar. Gör. Bünyamin Üzümcü ve Ar. Gör. Burak Sarı'ya teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	v
ABSTRACT	vii
TEŞEKKÜR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxiii
1.KONFOR KAVRAMI.....	1
1.1 Isıl Konfor.....	2
1.1.1 Isıl konfor parametreleri	3
1.1.2 Nem iletim özellikleri	4
1.1.3 Hava geçirgenliği	6
1.2 Dış Giysilikler.....	6
1.2.1 Dış giysiliklerde kullanılan lif ve iplikler	7
1.2.2 Dış giysiliklerde kullanılan kumaş yapıları	7
1.2.3 Giysi sistemi	7
1.3 Çalışmanın Amacı.....	8

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	11
3. MATERYAL METOT	15
3.1 Materyal	15
3.1.1 Kullanılan lifler	15
3.1.2 Kullanılan kumaş yapıları	22
3.1.3 Uygulanan terbiye işlemleri	29
3.2 Metod	31
3.2.1 Konfor özelliklerinin tespiti	32
3.2.2 Fiziksel özelliklerinin tespiti	34
3.2.3 Kumaş özelliklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi	37
4. BULGULAR ve DEĞERLENDİRME	38
4.1 Kumaş Yapılarının Isıl Konfor ve Fiziksel Test Sonuçları	38
4.1.1 Birinci grup kumaş yapılarının test sonuçları	38
4.1.2 İkinci grup kumaş yapılarının test sonuçları	54
4.1.3 Üçüncü grup kumaş yapılarının test sonuçları	79
4.1.4 Dördüncü grup kumaş yapılarının test sonuçları	101
4.1.5 Beşinci grup kumaş yapılarının test sonuçları	123

İÇİNDEKİLER (devam)Sayfa

4.1.6 Altıncı grup kumaş yapılarının test sonuçları	144
4.2 Giysi Sistemlerinin Isıl Konfor ve Fiziksel Test Sonuçları	160
4.2.1 Birinci grup kumaşlardan elde edilen giysi sistemlerinin test sonuçları	160
4.2.2 Dördüncü grup kumaşlardan elde edilen giysi sistemlerinin test sonuçları	169
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	182
EK AÇIKLAMA	187
KAYNAKLAR DİZİNİ	189
ÖZGEÇMİŞ	193

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1: İnsan-giysi-çevre arasındaki etkileşim	3
3.1: Yün lifinin mikroskop görüntüsü	16
3.2: Alpaka lifinin mikroskop görüntüsü	17
3.3: Keten lifinin mikroskop görüntüsü	17
3.4: Pamuk lifinin mikroskop görüntüsü	18
3.5: Viskon lifinin mikroskop görüntüsü	19
3.6: Viloft lifinin mikroskop görüntüsü	19
3.7: Soya lifinin mikroskop görüntüsü	20
3.8: Modal lifinin mikroskop görüntüsü	21
3.9: Dri-release® ipliğinin yapısı	22
3.10: SDL Atlas M021A Hava geçirgenliği test cihazı	32
3.11: Permetest Su buharı geçirgenliği test cihazı	33
3.12: Alambeta test cihazı	34
3.13: Hassas terazi ve 100 cm ² 'lik kumaş şablonu	34
3.14: Martindale boncuklanma test cihazı	35
3.15: Frictorq sürtünme katsayısı test cihazı	36
3.16: SDL Atlas dijital sertlik ölçer test cihazı	37

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.1: Birinci grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri	41
4.2: Birinci grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri	43
4.3: Birinci grup kumaşların ısı direnç değerleri	44
4.4: Birinci grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri	46
4.5: Birinci grup kumaşların kalınlık değerleri	47
4.6: Birinci grup kumaşların gramaj değerleri	49
4.7: Birinci grup kumaşların boncuklanma değerleri.....	50
4.8: Birinci grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri	52
4.9: Birinci grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri	53
4.10: İkinci grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri	58
4.11: Sıklığa göre hava geçirgenliği değerleri	58
4.12: İkinci grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri	60
4.13: Sıklığa göre su buharı geçirgenliği değerleri	61
4.14: İkinci grup kumaşların ısı direnç değerleri	63
4.15: Sıklığa göre ısı direnç değerleri	63
4.16: İkinci grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri	65
4.17: Sıklığa göre ısı soğurganlık değerleri	66

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.18: İkinci grup kumaşların kalınlık değerleri	68
4.19: Sıklığa göre kalınlık değerleri	68
4.20: İkinci grup kumaşların gramaj değerleri	70
4.21: Sıklığa göre gramaj değerleri	70
4.22: İkinci grup kumaşların boncuklanma değerleri	72
4.23: Sıklığa göre boncuklanma değerleri	73
4.24: İkinci grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri.....	75
4.25: Sıklığa göre sürtünme katsayısı değerleri.....	75
4.26: İkinci grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri.....	77
4.27: Sıklığa göre eğilme dayanımı değerleri.....	77
4.28: Üçüncü grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri.....	83
4.29: Üçüncü grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri.....	85
4.30: Üçüncü grup kumaşların ısı direnç değerleri.....	87
4.31: Üçüncü grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri.....	89
4.32: Üçüncü grup kumaşların kalınlık değerleri	91
4.33: Üçüncü grup kumaşların gramaj değerleri	93
4.34: Üçüncü grup kumaşların boncuklanma değerleri.....	95

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.35: Üçüncü grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri.....	97
4.36: Üçüncü grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri	99
4.37: Dördüncü grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri.....	105
4.38: Dördüncü grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri	107
4.39: Dördüncü grup kumaşların ısı direnç değerleri	109
4.40: Dördüncü grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri	111
4.41: Dördüncü grup kumaşların kalınlık değerleri	113
4.42: Dördüncü grup kumaşların gramaj değerleri	115
4.43: Dördüncü grup kumaşların boncuklanma değerleri.....	117
4.44: Dördüncü grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri	119
4.45: Dördüncü grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri	121
4.46: Beşinci grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri.....	127
4.47: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre hava geçirgenliği değerleri.....	127
4.48: Beşinci grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri	129
4.49: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre su buharı geçirgenliği değerleri.....	129
4.50: Beşinci grup kumaşların ısı direnç değerleri	131

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.51: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre ısı direnç değerleri...	131
4.52: Beşinci grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri	133
4.53: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre ısı soğurganlık değerleri	133
4.54: Beşinci grup kumaşların kalınlık değerleri.....	135
4.55: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre kalınlık değerleri	135
4.56: Beşinci grup kumaşların gramaj değerleri.....	137
4.57: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre gramaj değerleri	137
4.58: Beşinci grup kumaşların boncuklanma değerleri	139
4.59: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre boncuklanma değerleri	139
4.60: Beşinci grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri	141
4.61: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre sürtünme katsayısı değerleri	141
4.62: Beşinci grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri	143
4.63: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre eğilme dayanımı değerleri	143
4.64: Altıncı grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri	148
4.65: Altıncı grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri.....	150

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.66: Altıncı grup kumaşların ısı direnç değerleri	151
4.67: Altıncı grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri	152
4.68: Altıncı grup kumaşların kalınlık değerleri	154
4.69: Altıncı grup kumaşların gramaj değerleri	155
4.70: Altıncı grup kumaşların boncuklanma değerleri.....	156
4.71: Altıncı grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri	157
4.72: Altıncı grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri	159
4.73: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin hava geçirgenliği değerleri.....	162
4.74: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin su buharı geçirgenliği değerleri.....	164
4.75: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin ısı direnç değerleri	165
4.76: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin ısı soğurganlık değerleri.....	167
4.77: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin kalınlık değerleri	168
4.78: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin hava geçirgenliği değerleri.....	172

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.79: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin su buharı geçirgenliği değerleri	174
4.80: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin ısı direnç değerleri	176
4.81: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin ısı soğurganlık değerleri.....	178
4.82: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin kalınlık değerleri	180

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1.: Birinci grup kumaş yapıları	24
3.2.: İkinci grup kumaş yapıları	25
3.3.: Üçüncü grup kumaş yapıları	26
3.4.: Dördüncü grup kumaş yapıları	27
3.5.: Beşinci grup kumaş yapıları	28
3.6.: Altıncı grup kumaş yapıları	29
4.1: Birinci grup kumaşların ısı konfor test sonuçları	39
4.2: Birinci grup kumaşların fiziksel özellik test sonuçları	40
4.3: Birinci grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları	42
4.4: Birinci grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları	43
4.5: Birinci grup kumaşların ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları	45
4.6: Birinci grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları	46
4.7: Birinci grup kumaşların kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları	48
4.8: Birinci grup kumaşların gramaj değerleri istatistiksel analiz sonuçları	49

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.9: Birinci grup kumaşların boncuklanma değerleri istatistiksel analiz sonuçları	51
4.10: Birinci grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	52
4.11: Birinci grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri istatistiksel analiz sonuçları	54
4.12: İkinci grup kumaşların ısı konfor test sonuçları	56
4.13: İkinci grup kumaşların fiziksel özellik test sonuçları	57
4.14: İkinci grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları	59
4.15: İkinci grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	62
4.16: İkinci grup kumaşların ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	64
4.17: İkinci grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları	67
4.18: İkinci grup kumaşların kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları	69
4.19: İkinci grup kumaşların gramaj değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	71
4.20: İkinci grup kumaşların boncuklanma değerleri istatistiksel analiz sonuçları	74

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.21: İkinci grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri istatistiksel analiz sonuçları	76
4.22: İkinci grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri istatistiksel analiz sonuçları	78
4.23: Üçüncü grup kumaşların ısı konfor test sonuçları	80
4.24: Üçüncü grup kumaşların fiziksel özellik test sonuçları	81
4.25: Üçüncü grup kumaşlar için istatistiksel analiz tablosunda kullanılan kodlar	82
4.26: Üçüncü grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları	84
4.27: Üçüncü grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları	86
4.28: Üçüncü grup kumaşların ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları	88
4.29: Üçüncü grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları	90
4.30: Üçüncü grup kumaşların kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları	92
4.31: Üçüncü grup kumaşların gramaj değerleri istatistiksel analiz sonuçları	94
4.32: Üçüncü grup kumaşların boncuklanma değerleri istatistiksel analiz sonuçları	96

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.33: Üçüncü grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	98
4.34: Üçüncü grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	100
4.35:Dördüncü grup kumaşların ısı konfor test sonuçları.....	102
4.36: Dördüncü grup kumaşların fiziksel özellik test sonuçları.....	103
4.37: Dördüncü grup kumaşlar için istatistiksel analiz tablosunda kullanılan kodlar	104
4.38: Dördüncü grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	106
4.39: Dördüncü grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları	108
4.40: Dördüncü grup kumaşların ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları	110
4.41: Dördüncü grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	112
4.42: Dördüncü grup kumaşların kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları	114
4.43: Dördüncü grup kumaşların gramaj değerleri istatistiksel analiz sonuçları .	116
4.44: Dördüncü grup kumaşların boncuklanma değerleri istatistiksel analiz sonuçları	118

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.45: Dördüncü grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri istatistiksel analiz sonuçları	120
4.46: Dördüncü grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri istatistiksel analiz sonuçları	122
4.47: Beşinci grup kumaşların ısı konfor test sonuçları	124
4.48: Beşinci grup kumaşların fiziksel özellik test sonuçları	125
4.49: Beşinci grup kumaşlar için istatistiksel analiz tablosunda kullanılan kodlar	126
4.50: Beşinci grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları	128
4.51: Beşinci grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları	130
4.52: Beşinci grup kumaşların ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları	132
4.53: Beşinci grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları	134
4.54: Beşinci grup kumaşların kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları ...	136
4.55: Beşinci grup kumaşların gramaj değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	138
4.56: Beşinci grup kumaşların boncuklanma değerleri istatistiksel analiz sonuçları	140

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.57: Beşinci grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri istatistiksel analiz sonuçları	142
4.58: Beşinci grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri istatistiksel analiz sonuçları	144
4.59:Altıncı grup kumaşların ısı konfor test sonuçları.....	146
4.60: Altıncı grup kumaşların fiziksel özellik test sonuçları	147
4.61: Altıncı grup kumaşlar için istatistiksel analiz tablosunda kullanılan kodlar	148
4.62: Altıncı grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	149
4.63: Altıncı grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	150
4.64: Altıncı grup kumaşların ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları .	151
4.65: Altıncı grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	153
4.66: Altıncı grup kumaşların kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	154
4.67: Altıncı grup kumaşların gramajdeğerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	155
4.68: Altıncı grup kumaşların boncuklanma değerleri istatistiksel analiz sonuçları	156

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.69: Altıncı grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	158
4.70: Altıncı grup kumaşların eğilme dayanımıdeğerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	159
4.71: Birinci grup kumaşlardan elde edilen giysi sistemlerinin ısı konfor test sonuçları.....	161
4.72: Birinci grup kumaşlardan elde edilen giysi sistemlerinin fiziksel özellik test sonuçları	162
4.73: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Bezayağı kumaş ile) hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları	163
4.74: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Bezayağı kumaş ile) su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları	164
4.75: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Bezayağı kumaş ile) ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları	166
4.76: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Bezayağı kumaş ile) ısı soğurganlıkdeğerleri istatistiksel analiz sonuçları	167
4.77: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Bezayağı kumaş ile) kalınlıkdeğerleri istatistiksel analiz sonuçları.....	169
4.78: Dördüncü grup kumaşlardan elde edilen giysi sistemlerinin ısı konfor test sonuçları	170
4.79: Dördüncü grup kumaşlardan elde edilen giysi sistemlerinin fiziksel özellik test sonuçları.....	171

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)ÇizelgeSayfa

- 4.80: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Yarı parlak kumaş ile) hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları173
- 4.81: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Yarı parlak kumaş ile) su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları ...175
- 4.82: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Yarı parlak kumaş ile) ısı dirençdeğerleri istatistiksel analiz sonuçları177
- 4.83: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Yarı parlak kumaş ile) ısı soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları179
- 4.84: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Yarı parlak kumaş ile) kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları181

1.KONFOR KAVRAMI

İnsanların yaşam standartlarındaki yükselme ve tekstil teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak, kumaş ve giysilerden beklentilerin değişmesiyle günümüzde tekstil ürünlerinden, sağlamlık, estetik, tasarım ve modaya uygunluğun yanı sıra fonksiyonel özellikler de beklenir hale gelmiştir. Giysilerin, insan vücudunu, uygun olmayan çevre koşulları yanında, sürtünme, radyasyon, rüzgâr, elektrik, kimyasal ve patojenik maddelere karşı koruma gibi birçok fonksiyonu yerine getirmesi bu beklentiler arasındadır. Giysiler koruma, psikolojik rahatlık ve güvende hissetme açısından önem taşımaktadır. Bu noktada konfor gibi önemli bir parametre de göz ardı edilmemelidir (Alay and Yılmaz, 2010).

Konfor insan vücudunun çevreyle uyumunun fizyolojik, psikolojik, duyuşal ve fiziksel olarak memnuniyet verici ve uyumlu olma durumudur. Konfor, psikolojik (sosyal ve kültürel), vücut ve giysi arasındaki mekanik ve ısı etkileşim, görünüm (estetik konfor), çevre (sıcak veya soğuk ortam), dokunuş (yumuşak veya sert), his (dalayan veya batan) gibi pek çok parametreden etkilenmektedir (Li., 2001).

Giysi konforu, insana etki eden tüm faktörlerin uyum içerisinde olması ile sağlanmaktadır. Konfor aşağıda görüldüğü gibi sınıflandırılabilir;

- Isıl konfor: giysi ile insan teninin mekanik etkileşimi ve ışığın giysi tarafından absorplanması sonucu oluşan ısı ile, havadaki nemin veya insan vücudunun terlemesi sonucu oluşan nemin dengede olması ve rahatsızlık hissi vermemesi durumudur. Diğer bir tanımla konforlu ve ıslak olmayan bir duruma erişimdir. Isı ve nemin, kumaş içindeki transferi ile gerçekleşir.
- Duyusal (Nörofizyolojik) konfor: vücutla temas halinde bulunan giysi ile vücudun etkileşiminden oluşan ve farklı sinirsel algılamalar yoluyla ortaya çıkan konfordur.
- Vücut hareketi konforu: Giysinin insan hareketlerini ve vücut hareketi özgürlüğünü kısıtlamaması, ağır olmaması ve vücut şekline uygun olması ile elde edilen konfordur.

- Eстетik konfor: İnsanın giydiği giysi içerisinde psikolojik olarak rahat olması ve kendini iyi hissetmesi ile ilgili konfordur. Bunun yanında modaya uygunluğun ve çevre tarafından beğenilmenin verdiği öz güven de bu gruba dahil edilebilir (Eryürük, 2004)

Konfor durumunu belirlemek için, birbiri ile etkileşim halinde olan bu dört algıya bakılır ve birbiri ile uyum içerisinde olduklarında konforlu duruma erişilir (Marmaralı vd. 2006; Li, 2001).

İzleyen bölümde bu çalışmanın konusu olan tekstilde ısı konfor hakkında daha detaylı bilgi verilecektir.

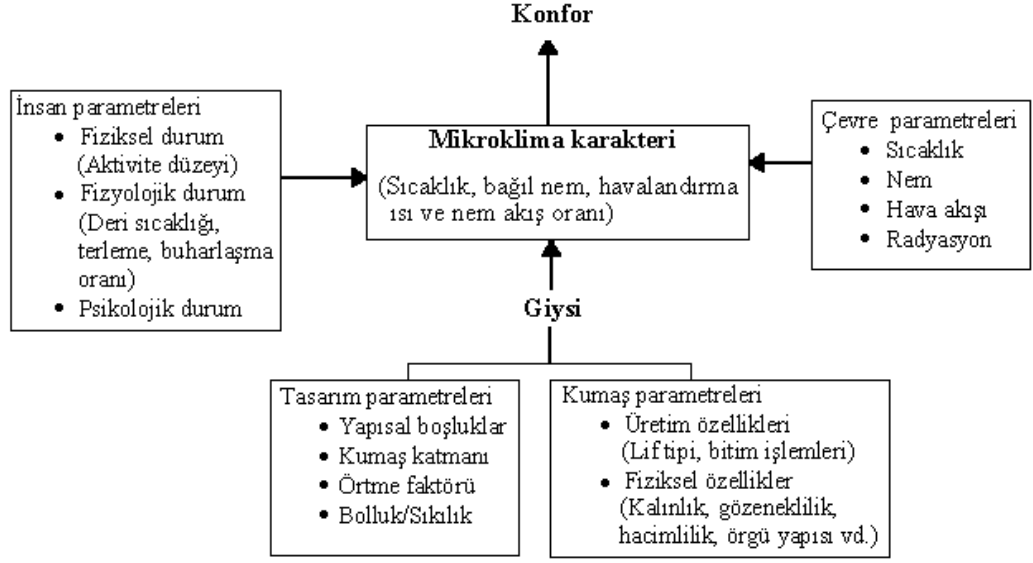
1.1 Isıl Konfor

İnsanın konforlu veya konforsuz olması, giysisi ile teni arasında kalan ve mikroklima olarak adlandırılan hava tabakasının durumuna bağlıdır. Mikroklima, ağır koşullarda çalışmak, koşu yapmak gibi fiziksel aktivitelerden, sıcak veya soğuk ortamlarda bulunmak gibi çevresel durumlardan ve çevre ile mikroklima arasında bulunan giysinin özelliklerinden etkilenmektedir. Çevresel etkenlere veya kişinin fizyolojik durumuna müdahale edilemediği için, giysi özelliklerinin geliştirilmesi yani ısı ve nem geçirgenlik özelliklerinin iyileştirilmesi ile daha konforlu bir hisse ulaşılabilir. Böylelikle konforlu giysiler, farklı çevre koşulları ve farklı aktivitelere bağlı olarak mikroklimada değişen ısı ve nemi dış ortama transfer ederek vücudun fizyolojik dengesinin korunmasını sağlarlar (Marmaralı vd. 2006; Öner vd. 2010). Sıcaklıkları farklı materyaller arasında farklı yollarla (konveksiyon, kondüsyon ve ışıma) ısı akışı meydana gelir. Şekil 1.1, insan, mikroklima, giysi ve çevre arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

Konfor, ısı konforu yüksek tekstil materyallerinin yardımıyla vücudun ısı ve nem dengesinin sağlanması ile elde edilmektedir. Kumaşın içerdiği lif tipi ve oranı, kumaşın yapısı ve kumaşın kaç katmandan oluştuğu ısı ve nem transferini etkileyen başlıca etmenlerdir. Konfor parametreleri; ısı direnç (ısı izolasyonu), ısı geçirgenlik, ısı soğurganlık (sıcak/soğuk hissi), hava geçirgenliği ve su buharı geçirgenliği olarak adlandırılmaktadır.

Çevresel etkenler ve insanın fizyolojik yapısı ile oluşan ısının tekstil materyali yardımıyla insan teninden dış ortama iletilmesi için giysinin ısı

özelliklerinin incelenmesi ve termofizyolojik dengeye ulaşmayı sağlayacak en uygun yapının tasarlanması gerekmektedir.



Şekil.1.1: İnsan-giysi-çevre arasındaki etkileşim (Yoo et al., 2000)

1.1.1 Isıl konfor parametreleri

1.1.1.1 Isıl iletkenlik

Bir materyalden, 1m kalınlığında ve 1m² yüzey alanında 1 saniyede, 1°K sıcaklık farklılığında geçen ısı miktarıdır. Hes (2010), tekstil yapılarının ısı iletkenlik değerlerinin genellikle 0,033-0,01 W/mK arasında değiştiğini belirtmiştir.

$$\lambda = q \cdot h / \Delta T \text{ (W/m K)}$$

$$\lambda = \text{ısı iletkenlik}$$

$$q = \text{ısı akış miktarı (W/m}^2\text{)}$$

$$\Delta T = \text{sıcaklık farkı (K)}$$

$$h = \text{kalınlık (m)}.$$

1.1.1.2 Isıl direnç

Materyalin ısı akışına karşı dayanımıdır. Kullanılan materyalin kalınlığına ve ısı iletkenlik değerine bağlıdır.

$$R = h / \lambda (m^2 K / W)$$

R= ısı iletkenlik

h= kalınlık (mm)

λ = ısı iletkenlik (W/mK) (Marmaralı vd., 2006).

1.1.1.3 Isıl soğurganlık

İnsan teni ile kendisinden farklı sıcaklığa sahip tekstil materyali temas ettiğinde aralarında sıcak olandan soğuca doğru ısı akışı meydana gelir. Kumaşın ciltten daha düşük bir sıcaklıkta olması durumunda, vücuttan kumaşa doğru ısı akışı meydana gelir ve soğukluk hissedilmesine yol açar. İlk temasta hissedilen bu sıcaklık veya soğukluk hissine ısı soğurganlık (Marmaralı vd., 2006) adı verilir. Bu değer, lif yapısı ile iplik ve kumaş özelliklerine bağlı olarak değişmektedir (Pac et al., 2001).

$$b = (\lambda \rho c)^{-1/2} (W m^{-2} K^{-1} s^{-1/2})$$

b= ısı soğurganlık

λ = ısı iletkenlik (W/m K)

ρ = yoğunluk (kg m⁻³)

c=özgül ısı (J/kg K) (Hes et al., 2010).

1.1.2 Nem iletim özellikleri

Ortam şartları veya vücut hareketlerine bağlı olarak kişi terlemeye başladığında, eğer su buharı tekstil materyalinin yardımıyla dışarıya atılamazsa, giysi tabakaları arasında birikmeye başlar. Su buharı doyum noktasına ulaştığında

sıvı hal alır ve ıslaklık hissi oluşur. Bu da, konforsuzluk hissinin doğmasına yol açar. Dolayısıyla konforlu bir tekstil materyali tasarlanırken su buharı geçirgenliğine çok dikkat edilmelidir (Wang et al., 2007).

Giysi içerisindeki nem iletim mekanizması, sıvının kapılar etki ile taşınmasına benzerdir ve tekstil materyalinin nem iletimini etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri;

- Lif tipi,
- Giysi sisteminin yapısı,
- Tekstil materyalinin gramajı ve kalınlığı,
- Tekstil materyaline uygulanan kimyasal bitim işlemleri (Sanjay et al., 2011).

Özellikle lifin yüzey alanının nem iletimine uygun yapıda olması çok önemlidir. Böylelikle terleme sonucu oluşan nemin, insan teninden uzaklaştırılması lif yüzeyinin yarattığı kapılar etkiyle sağlanır (Namlığöz vd., 2010). Nem iletiminde su buharı geçirgenliği ve su buharı direnci önemli parametrelerdir.

1.1.2.1 Su buharı geçirgenliği

Kumaşın, ten üzerinde henüz yoğunlaşmamış nemi transfer etme yeteneğidir (Yoo et al., 2000). Birim alandan birim zamanda bir paskal basınç altında gram cinsinden geçen su buharı miktarıdır ($\text{g/m}^2\text{hPa}$) (Marmaralı vd., 2006).

1.1.2.2 Su buharı direnci

Tekstil materyalinin su buharı geçişine karşı gösterdiği dayanımdır. Bir malzemenin iki yüzeyi arasındaki su buharı basınç farkının, basınç değişimi yönünde birim alandaki buharlaşma ısı akışına oranıdır.

$$R_{et} = (P_m - P_a) (q_v^{-1} - q_0^{-1}) \text{ (m}^2\text{Pa/W)}$$

$P_m = T_a$ çevre sıcaklığı için pascal cinsinden doymuş kısmi su buharı basıncı (P_m değeri termodinamik tablolarından ortamın sıcaklığı esas alınarak bulunmaktadır.)

$P_a = T_a$ çevre sıcaklığı için pascal cinsinden laboratuardaki gerçek kısmi su buharı basıncıdır. P_a değeri, P_m ile ortamın bağıl nemi çarpılarak elde edilir.

q_v : Numune ile ısı akış değeri (W/m^2)

q_0 : Numunesiz ısı akış değeri (W/m^2)(Marmaralı vd., 2006).

1.1.2.3 Bağıl su buharı geçirgenliği

Bu parametre aşağıdaki bağıntı ile elde edilmektedir.

$$p\% = 100 \times q_v/q_0$$

p: bağıl su buharı geçirgenliği (%)

q_v : Numune ile ısı akış değeri (W/m^2)

q_0 : Numunesiz ısı akış değeri (W/m^2)(Marmaralı vd., 2006).

1.1.3 Hava geçirgenliği

Bir materyalin birim alanından, birim basınçta ve belirli bir zamanda geçen hava miktarıdır ($lt/m^2/sn$). Kumaşın ısı yalıtım özelliklerinin iyi olması isteniyorsa hava geçirgenliği düşük kumaşlar seçilmelidir. Bu durumda kumaşın gözenekleri arasında bulunan durgun hava, ısı yalıtımı sağlayacak bir tabaka oluşturur. Hava geçirgenliğini etkileyen en önemli parametreler; lif yapısı, gözeneklilik ve kumaş yapısıdır (Marmaralı vd.,2006; Ertekin ve Marmaralı, 2011).

1.2 Dış Giysilikler

Dış giysilik grubunda yer alan erkek ve kadın takım elbiseleri dokuma kumaşlardan üretilmektedir. Dokuma makinelerinde üretilen kumaşlar, konfeksiyonda çeşitli yardımcı malzemelerle birleştirilerek ceket, pantolon, etek

ve elbise gibi ürünler elde edilmektedir. Bu çalışmanın konusu olan dış giysilik ürünler ve bunların üretildiği malzemeler izleyen bölümlerde daha ayrıntılı olarak incelenecektir.

1.2.1 Dış giysiliklerde kullanılan lif ve iplikler

Dış giysilik kumaşlarda genellikle yün, keten, polyester başta olmak üzere çok çeşitli doğal ve sentetik lifler kullanılmaktadır. Konfor özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla bu liflere alternatif olarak geliştirilmiş, yüksek performanslı birçok lif ve iplik çeşidi de bulunmaktadır. Bu lifler şöyle gruplandırılabilir;

- Doğal Lifler; yün, alpaka, keten, pamuk.
- Rejenere Lifler; viskon, modal.

Düşük yoğunluk, kendilerine özgü yüksek mukavemetleri, çevre dostu olmaları ve geniş kullanım alanları gibi birçok avantaja sahip olan doğal lifler, dış giysilik kumaşlarda rejenere veya sentetik liflerle karışım halinde de kullanılmaktadır (Tajvidi et al., 2006).

Materyal metot kısmında bu liflerden daha ayrıntılı olarak söz edilecektir.

1.2.2 Dış giysiliklerde kullanılan kumaş yapıları

Dış giysiliklerde kullanılan dokuma kumaşların örgü yapısı, sıklığı ve kullanılan iplik özellikleri kumaşın dökümlülüğünü, tutumunu, hava geçirgenliğini ve ısı konfor özelliklerini etkiler (Yakartepe ve Yakartepe, 1995). Takım elbiselik kumaşlar için genellikle bezayağı, dimi, panama gibi dokuma yapıları tercih edilmektedir.

1.2.3 Giysi sistemi

Giysi sistemleri kumaşın astar ve tela gibi bileşenlerle bir araya getirilmesiyle elde edilen ceket, palto, mont gibi giysilerdir.

Ceket; kollu, önden ilikli, gömlek, kazak veya yelek üzerine giyilen giysi olarak tanımlanabilir. Ceketin oluşması için kumaşla beraber tela ve astar gibi

yardımcı malzemeler kullanılmaktadır. Kaliteli bir ürün için dış kumaş ile astar ve telanın özellikleri birbirine uygun olmalıdır.

Astar giysi sistemlerinde kullanılan en önemli malzemelerden birisidir. Astar kumaşlar viskon, viskoz rayonu, pes, naylon, triasetat veya bunların karışımlarından saten, bezayağı ve dimi örgülerinden yapılırlar. Astar, içyapı detaylarını ve açık kenarları kapatarak giysiye temiz bir görünüm sağlar, giysinin giyilip çıkartılmasını kolaylaştırır, giysinin esneme ve bollaşmasını engeller ve ömrünü uzatır.

Giysiye istenilen formu veren ve giysiye hacimli bir yapı sağlayan ara kumaşa tela adı verilir. Giysinin biçimini desteklerken, buruşmaya dayanımı artırır. Astar ile üst kumaş ya da iki adet kumaş arasına yerleştirilir (Yakartepe ve Yakartepe, 1995).

1.3 Çalışmanın Amacı

İnsan vücudu ile çevresi arasındaki fizyolojik, psikolojik ve fiziksel uyumun memnuniyet verici olma durumunu gösteren giysi konforu için en önemli parametrelerden birisi ısı konfordur. Isıl konfor, giysilerin ısı, nem ve hava geçirgenlik özellikleri ile ilgilidir. Isıl açıdan konforlu giysiler, farklı çevre koşulları ve aktivitelere bağlı olarak, vücudun değişen sıcaklık ve nemini transfer ederek vücudun ısı ve nem dengesinin korunmasında en önemli işlevi yerine getirirler.

Lif seçimi sırasında ilk olarak doğal liflerin genellikle sentetik liflerden daha iyi konfor sağladığı düşünülmekle birlikte, doğal lifler yukarıda sayılan konfor özelliklerinin tümünü aynı anda sağlayamamaktadır. Son yıllarda sentetik lifler modifiye edilerek konfor özellikleri geliştirilmiş olsa da, çevre dostu olmaları doğal lifler için vazgeçilmez bir unsurdur. Bu nedenle daha iyi bir konfor sağlamak için, kumaş yapısı içerisinde ve giysi sistemlerinde birkaç lif beraber kullanılarak liflerin avantajlı yönleri birleştirilirken, olumsuz yönleri ortadan kaldırılmaktadır.

Literatürde; iplik tipleri (pamuk, PES, PP, viskon, Angora, doğal renkli pamuk, soya, SeaCell®, Coolmax®, Dri-Release®, elastan vb.), iplik parametreleri (iplik numarası, büküm katsayısı, eğirme yöntemi vb.), kumaş yapısı (kalınlık, gramaj, sıklık, konstrüksiyon vb.), dikiş işlemleri gibi birçok

parametrenin ısı konfor özellikleri üzerine etkilerini inceleyen çeşitli araştırmalar mevcuttur. Bu çalışma Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Santez programı kapsamında Yünsa A.Ş. firmasının iş birliği ile gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, proje ortağı firmanın ürettiği yünlü kumaşlar ve yünlü karışım ipliklerinin ısı konfor özellikleri ile ilgili literatür taraması yapılmış fakat kapsamlı bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Yün lifi, fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından diğer liflerden oldukça farklı ve üstün özelliklere sahiptir. Ancak yünün pahalı bir lif olması ve %100 kullanıldığında yaşanan bazı fiziksel problemler nedeniyle, çeşitli yüksek performans iplikleri ile birlikte kullanılmalarının, birçok avantajlar sağlayacağı düşünülmüştür. Bu çalışmada, yünlü ve yün karışım ipliklerden üretilen kumaşların ısı konfor özelliklerine etki eden parametrelerin saptanması ve ısı konforu yüksek kumaşlar elde etmek için optimum üretim parametrelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla gerçekleştirilen kapsamlı deneysel çalışmada,

- ✓ Öncelikle firmada üretilmekte olan mevcut ürünlerin ısı konfor ve fiziksel özelliklerinin tespit edilmesi ve firmanın kullanmakta olduğu standart karışım oranlarına (%50-%50 yün-viskon, %45-%55 yün-polyester vb.) alternatif olarak yeni karışım oranları belirlenerek ürünlerin konfor özelliklerinin iyileştirilmesi,
- ✓ Ayrıca birbiriyle uyumlu olabilecek farklı liflerle (pamuk, viskon, keten, rami, kenevir, soya, bambu, tencel vb..) karışım denemeleri yapılarak yüksek performans ve ısı konfor özelliklerine sahip yeni kumaşların tasarlanması ve üretilmesi,
- ✓ Yün lifi ve çeşitli özel tip yüksek performans iplikleri değişik oranlarda karıştırılarak fiziksel özellikleri, ısı performansı (ısı iletkenlik, ısı soğurganlık, ısı direnç vb...) ve giysi konforu daha iyi olan ve dolayısıyla yüksek katma değere sahip kumaşların üretilmesi,
- ✓ Firmanın deneyimleri ve müşteri taleplerine ait değerlendirmelerinden yararlanarak üretmekte olduğu kumaş yapıları da tasarlanan kumaş gruplarına ilave edilmiştir. Bu yapılar için firmanın en çok kullandığı ve müşterileri tarafından tercih edilen kumaş harmanları, bitim işlemleri ve örgü yapısı parametre olarak belirlenip, bu parametrelerin de kumaşların konfor ve fiziksel özelliklerine etkilerinin incelenmesi,
- ✓ Üretilen bu kumaşların kullanım alanlarına göre, giysi sisteminin oluşturulması ve konfor parametrelerinin bu şekilde de tespit edilmesi (*Örneğin*

takım elbiselerde kumaşın iç kısmında tela ve/veya astar birlikte kullanılmaktadır. Bu nedenle kumaş+tela ve kumaş+tela+astar kombinasyonları ile giysi sistemleri oluşturularak özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.),

✓ Üretilen tüm kumaşların ve bu kumaşlara astar ve tela eklenmesiyle elde edilen giysi sistemlerinin ısı konfor ve fiziksel özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Günümüze kadar konfor kavramının birçok tanımı ve giysi konforu üzerine birçok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalar önceleri subjektif olarak, daha sonraları ise konfor test cihazları ile objektif olarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmalar sonucunda; kullanılan lif tipinin, iplik yapısının, kumaş yapısının ve çevre koşullarının konforu etkileyen en önemli faktörler oldukları saptanmıştır.

Giysi konforu, bir giysi içerisinde insanın memnuniyetsizlik veya konforsuzluk hissinin olmaması (Milenkovic et al., 1999) olarak tanımlanabilir. Yüksek giysi konforu için ürünün aşağıdaki özellikleri sağlaması gerekir: hareket rahatlığı, optimum ısı ve nem ayarı, iyi nem absorbe etme ve nem iletme kapasitesi, ısı geçirgenliği ve sıcaklığı dışarı verebilme, çabuk kuruma, yumuşaklık ve deriyi tahriş etmeme, hafiflik, dayanıklılık, kolay bakım ve beğenilen tutum özellikleri.

Bilen ve Kırtay (2010), %100 alpaka, %70-%30 alpaka-yün, %30-%70 alpaka-yün, %100 yün harmanına sahip aynı numaralı ipliklerden dokunan 4 adet bezayağı kumaşların ısı konfor değerlerini test etmişlerdir. Kumaşa alpaka eklenmesiyle ısı iletkenlik, ısı soğurganlık ve bağıl su buharı geçirgenliği değerlerinin düştüğü, ısı direnç değerinin arttığını, fakat kullanılan alpaka miktarının değişmesinin ısı iletkenlik ve ısı direnç değerlerine herhangi bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Marmaralı vd. (2009), %100 pamuk, %100 viskon, Angora tavşanı lifi ve viskon lifi karışımı ipliklerden üretilen örgü kumaşların ısı konfor özelliklerini incelemişlerdir. Yapılan değerlendirmeler viskon kumaşların pamuk kumaşlar ile benzer ısı özelliklere ve daha yüksek geçirgenlik değerlerine sahip olduğunu göstermiştir. Viskon/Angora tavşanı lifi karışımı kumaşlar incelendiğinde, yumuşak bir tutuma ve yüksek tüylülük değerlerine sahip olan Angora tavşanı lifi sayesinde, kumaşlarda daha yumuşak bir tutum ve daha sıcak temas hissi sağlandığı görülmüştür.

Işıktaş (2009), nemin; ısı konfor özelliklerine etkisini belirlemek için dokuz farklı oranda geri kazanılmış yün ile polyester karışımı ipliklerden üç farklı yapıda dokunan kumaş numunelerinin ıslak haldeki ısı konfor özelliklerini incelemiştir. Araştırma sonucunda; tüm kumaşlarda artan nem değeri ile ısı iletkenlik değerinin de arttığı gözlenmiş ve bu durum, gözeneklerdeki hava ile

daha yüksek ısı iletkenlik değerine sahip suyun yer değiştirmesi ile açıklanmıştır. Islak haldeki numunelerin ısı iletkenlik değerlerinin kumaşın içerdiği yün oranına göre değiştiği ve en yüksek geri kazanılmış yün içeriğine sahip numunelerin en düşük ısı iletkenlik değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, yün lifinin nemi kendi bünyesine alırken, polyester lifinin nemi almayıp lifler arasında su köprüleri oluşturması ile açıklanmıştır. Geri kazanılmış yün oranı en fazla olan numunenin ıslak haldeki ısı direnç değerinin en yüksek ve ısı soğurganlık değerinin en düşük olduğu gözlenmiştir. Sonuçlar; soğuk iklim koşulları için yoğunluğu az, geri kazanılmış yün oranı ve kalınlığı yüksek olan kumaşların ıslak durumdaki kullanım şartlarında daha iyi ısı izolasyon sağlayacağını göstermiştir.

Blaga vd. (2009), %100 Coolmax®, %100 Coolpass®, %100 Dri-release®, %100 Outlast® ipliklerden 3 farklı sıklıkta örülen süprem kumaşların kalınlık, gramaj, bağıl su buharı geçirgenliği, hava geçirgenliği ve gözeneklilik değerlerini test etmişlerdir. Sıklığın artmasıyla kumaşlarda gramaj artmaktadır. %100 Dri-release® kumaş en yüksek hava geçirgenliği değerine sahiptir. %100 Coolmax ve %100 Coolpass kumaşlarda sıklık artarken gramaj ve hava geçirgenliği değerleri düşmektedir. Kullanıcının ısı konforunu etkileyen en belirgin faktörün gözeneklilik olduğu vurgulanarak, gözeneklilik testi yapılmış ve sıklığın artmasıyla Coolmax®, Coolpass® ve Dri-release® kumaşlarda gözenekliliğin azaldığı, ancak Outlast® kumaşta arttığı saptanmıştır. Gözenekliliğin artmasıyla su buharı geçirgenliği de artmaktadır ve en iyi su buharı geçirgenliği değeri Coolmax® ve Coolpass® kumaşlara aittir.

Majumdar vd. (2010), %100 pamuk, %50-50 pamuk-bambu, %100 bambu harmanına sahip 30, 24 ve 20 tex numaralı iplikler ile düz, 1x1 rib, interlok kumaşlar örmüşler ve 27 numunede ısı konfor testleri yapmışlardır. Harmandaki bambu lif oranının artmasıyla ısı iletkenlik ve ısı direnç değerlerinin düştüğü, su buharı geçirgenliği ve hava geçirgenliği değerlerinin arttığı, interlok örgü yapısında ısı iletkenlik ve ısı direnç değerlerinin arttığı, su buharı geçirgenliği ve hava geçirgenliği değerlerinin azaldığını saptamışlardır.

Jun vd. (2002), aktif spor yaparken karşılaşılan sorunları çözmek amacıyla, polyester esaslı ipliklerden örülen interlok kumaşları incelemişlerdir. Sonuç olarak mikro elyaf kullanımı ile konfor özelliklerinin iyileştiği ve bu kumaşların kuruma özelliklerinin daha iyi olduğu gözlenmiştir.

Zhou vd. (2007); %100 yün, yün/PES, yün/coolmax® ve yün/pamuk karışımli örgü kumaşların su geçirgenlik özelliklerini incelemişlerdir. Sonuç olarak kütikula tabakası çıkarılmış yün lifinden elde edilen kumaşın sıvıyı kumaşın yüzeyinden altına geçirme oranının düşük ve pamuk/yün karışımli kumaşın geçirgenliğinin ise en iyi olduğu belirtilmiştir. Yün/PES, yün/coolmax® karışımli kumaşların ölçümleri sırasında kumaşa su pompalanırken yüzeydeki ve kumaşın altındaki su miktarının azaldığı görülmüştür. Ayrıca yün/PES kumaştaki su miktarının çok az değiştiği, yün/coolmax karışımli kumaştaki su miktarının testin sonuna kadar derece derece azaldığı görülmüştür.

Wang vd. (2003), düşük gramajlı yün ve yün karışımli kumaşların sıcaklık, yapışkanlık, batma, yumuşaklık, pürüzlülük, absorbanlık parametrelerini subjektif yolla değerlendirmişlerdir. Bu amaçla, 30 kişi standart çevre şartlarında (24°C sıcaklık ve %65 bağıl nem) kumaşları değerlendirmiş ve yün lifinin batma hissinden dolayı, yün ve yün karışımli kumaşların genellikle daha az konforlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Abdel-Fattah ve El-Katib (2007), değişik harman oranlarında (%70-%30 PES-yün, %55-%45 PES-yün, %30-%70 PES-yün) ipliklerden dokuma kumaş üretmişlerdir. Bu kumaşların boncuklanma özelliklerini karşılaştırmışlar ve boncuklanma özelliğinin uygulanan bitim işlemlerine göre farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca kumaş yapısındaki yün miktarının artışıyla boncuklanma direncinin arttığı da saptanmıştır.

Nergis vd. (2010), önce %50-%50 ve %60-%40 yün-akrilik harmanları ile üç farklı büküm katsayısına sahip Nm28/2 katlı iplikler ile %50-%50 yün-akrilik harmanı ile Nm14/1 tek katlı iplikler üretmişlerdir. Bu ipliklerden örülen süprem kumaşların nem iletim ve nem emme özelliklerini test etmişlerdir. Sonuç olarak katlı iplik kullanılmasıyla ve kumaştaki yün miktarının artmasıyla nem emme ve nem iletim özelliğinin arttığını, aynı karışım oranına sahip katlı ipliklerden elde edilmiş kumaşlarda büküm miktarının artmasıyla, nem emme ve nem iletim özelliklerinin arttığını belirtmişlerdir.

Ak (2006), polyester-viskon-elastan karışımli ipliklerden üretilen 5 farklı dokuma kumaş için kumaş konstrüksiyonunun kumaş performans özelliklerine etkisini incelemiştir. Sonuçlar, sıklık değerinin eğilme dayanımı, buruşmazlık, boyutsal stabilite, kopma dayanımı, yırtılma dayanımı, gramaj, boncuklanma, kalınlık gibi kumaş performans özelliklerini etkilediğini ve doku yapısındaki

atlama uzunluğu arttıkça sıklığın arttığını göstermiştir. Sıklık ve bağlantı sayısı artışının gramaj değerini arttırdığı tespit edilmiştir.

Türker (2005), farklı numaralardaki polyester ipliklerle, farklı çözgü gerilimi, atkı gerilimi, dokuma konstrüksiyonu, atkı numarası ve farklı atkı sıklığında dokunmuş kumaşların sabit su basıncı altında su geçirgenliği değerlerini incelemiştir. Çalışma sonucunda, doku raporunun kumaşın su geçirgenliğini önemli seviyede etkilediği ve bu durumun her örgünün birim raporundaki kesişme noktalarının sayılarının değişimi ile açıklanabileceği belirtilmiştir. Dokuma kumaşlarda iplikler arası kesişme miktarındaki artış, kumaşın birim alanı içerisine daha uzun iplik yerleşmesine neden olduğu ve böylece, kumaşın birim ağırlığının, yoğunluğunun arttığı, porozitesinin de düştüğü gözlenmiştir.

Jun vd. (2009), şapkada kullanılan kumaşın şapka ve insan teni arasındaki mikroklimaya ve kullanıcıya etkisini test etmişlerdir. Bu amaçla dimi kumaş yapısında 6 tip (%76-%21-%3 poliester-pamuk-poliüretan, %97-%3 poliester-poliüretan, %87-%11-%2 akrilik-yün-poliüretan, %98-%2 yün-poliüretan, %97-%3 pamuk-poliüretan, %62-%36-%2 bambu-pamuk-poliüretan harmanında), triko örme kumaş yapısında 2 tip (%97-%3 polyester-poliüretan, %84-%16 naylon-poliüretan harmanında) 8 adet şapka üretmişlerdir. Bu şapkaların hava geçirgenliği, nem geri kazanım, nem iletim, nem emme, ısıl iletkenlik ve ısıl direnç özelliklerini 20-24 yaş aralığında 6 kişi üzerinde test etmişlerdir. 30°C’de ölçüm yaparlarken sıcaklığı 33°C’nin üzerine çıkardıkları zaman kişilerde konforsuzluk hissinin başladığı, nem miktarının arttığı ve ıslaklık hissinin arttığı gözlemlenmiştir.

3.MATERYAL METOT

3.1 Materyal

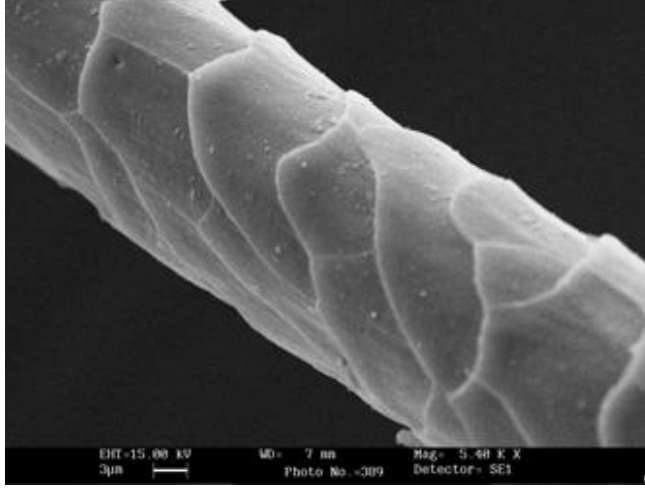
3.1.1 Kullanılan lifler

Bu çalışmada giriş kısmında bahsedilen dış giysiliklerde en çok kullanılan liflerin yanında konfor özelliklerini arttırmak amacıyla yüksek performanslı lifler (viloft, soya) ve iplikler (dri-release® pamuk ve dri-release® yün) kullanılarak kumaş tasarımları yapılmıştır. Aşağıda bu liflerden daha ayrıntılı olarak bahsedilecektir.

3.1.1.1 Yün lifi

Yün lifi fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından çok değerli bir hayvansal liftir. Yün lifinin inceliği, uzunluğu gibi özellikleri kırpıldığı hayvanın cinsine göre değişmekle birlikte, genel olarak inceliği 20-40 μm , uzunluğu ise 5-50cm arasındadır. Yoğunluğu 1,3 gr/cm^3 'tür. Isıl izolasyonu yüksek bir lif olup, sıcak hava koşullarında serin, soğuk hava koşullarında sıcak tutma özelliğine sahiptir. Ayrıca nefes alabilirlik, nem emme ve nemi yapısında taşıyabilme, esneklik, kokuyu absorplama, yumuşaklık, güç tutuşurluk, biyolojik olarak çözülebilirlik ve geri dönüşüme uygun olmak gibi çok önemli özelliklere sahiptir. Yün, ısıl izolasyonu yüksek ve nem emme özelliği iyi bir lif olmasına rağmen nem iletim özelliği iyi değildir. Nemi üzerine aldıktan sonra uzun süre bünyesinde tutarak transferini geciktirir (Simpson and Crowshaw, 2002).

Yün lifleri bu karakteristik özellikleri sayesinde takım elbiselerde ve örme dış giysilerde tercih edilmektedir. Ancak yünün %100 kullanılması ile yaşanan bazı fiziksel problemleri nedeniyle, yüksek performanslı özel liflerle karıştırılması ile konforlu tekstil materyalleri elde edilmektedir (McFarlane et al., 2003). Şekil 1.2'de yün lifinin mikroskop görüntüsü bulunmaktadır.

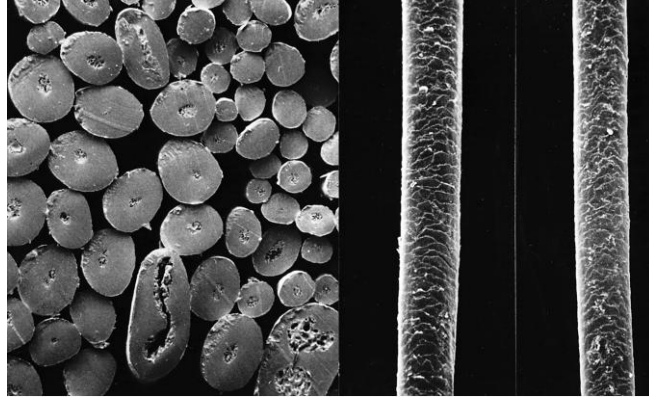


Şekil 3.1: Yün lifinin mikroskop görüntüsü (Kan, 2007)

Proje ortağı firma, yılda 8 milyon metre yünlü kumaş üretimi ile Türkiye'nin en büyük yünlü kumaş üreten firmalarından birisi olup, üretiminin yaklaşık % 80'ini ihraç etmektedir. Üretimini geliştirmek ve ürün kalitesini arttırmak isteyen firmanın katkıları ile bu çalışmada yünlü kumaşlar ve yünlü karışımlar ile bunlardan üretilen kumaşların konfor özellikleri incelenmektedir.

3.1.1.2 Alpaka lifi

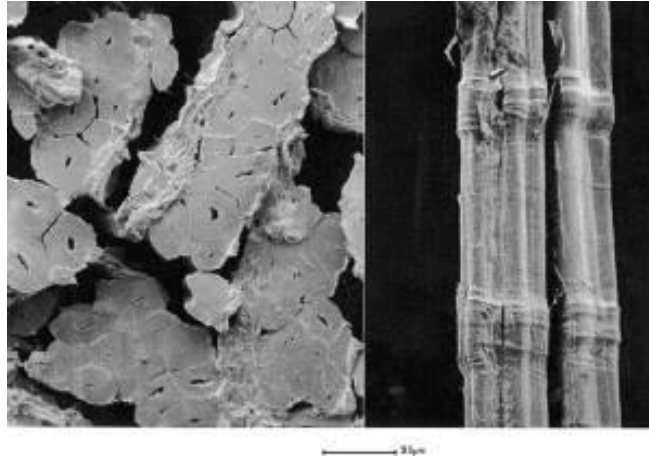
Bu lifler lama ailesine mensup olan alpakadan elde edilmektedir. Alpaka liflerinin çoğunda medula bulunur ve lif çapı yaklaşık 18-25 μm arasındadır. Uzunlukları alpakanın cinsine ve yaşına göre değişmekte olup 20-55 cm arasındadır. Mukavemeti, yün gibi diğer hayvansal liflere göre oldukça fazladır. Yapısındaki mikroskobik boyutlardaki hava boşlukları sayesinde, yüne göre 7 kat daha fazla sıcak tutmaktadır. Alpaka lifinin dış yüzeyindeki pulcuk tabakası daha küçük olduğundan yüne göre dalama hissi daha azdır (Atav, 2010). Bu nedenle alpaka lifinin en önemli özelliği yumuşak tutumudur. Bu özellikleri nedeniyle genellikle yün gibi hayvansal liflerle karışım yapılarak kullanılır (Liu et al., 2004). Şekil 1.3'te alpaka lifinin mikroskop görüntüsü bulunmaktadır.



Şekil 3.2: Alpaka lifinin mikroskop görüntüsü (Franck, 2001)

3.1.1.3 Keten

Keten bitkisinin sapından elde edilen ve bitkisel lifler arasında mukavemeti en yüksek olan bir gövde lifidir. Düşük elastikiyet özelliği nedeniyle kolaylıkla buruşmakta fakat aynı zamanda kolaylıkla ütülenebilmektedir. Serin tutma özelliği iyi olduğundan yazlık giysilerde kullanılmaktadır (Atav ve Namlıgöz, 2009). Şekil 1.4’te keten lifinin mikroskop görüntüsü bulunmaktadır.



Şekil 3.3: Keten lifinin mikroskop görüntüsü (<http://www.swicofil.com/products/003flax.html>)

3.1.1.4 Pamuk

Pamuk selülozik doğal lifler arasında en önemli liftir. Tekstil sanayisi için üretilmekte olup, çiğidinden bitkisel yağ elde edilmekte, kalan küspesi de yem olarak kullanılmaktadır (Wakelyn et al., 2007).

Pamuk yumuşak tutumu, iyi nem emme özelliği, boyama ve baskı kolaylığı, iyi mukavemet ve çevre dostu gibi karakteristik özellikleri nedeniyle dünya çapında en çok tüketilen liftir. İnceliği ve uzunluğu pamuk bitkisinin cinsine ve yetiştirildiği yere göre değişmekte olup uzunluğu 20-35 mm arasındadır. Yoğunluğu ise $1,55 \text{ gr/cm}^3$ 'tür (Hedge et al., 2004).

Merserize edilmiş pamuk lifleri şiştiğinden, lif yapısındaki hava boşlukları azalır ve ısı iletkenlik değerleri, işlem görmemiş pamuk lifine göre daha yüksek olur. Böylelikle merserizasyon işlemi pamuk lifinin ısı direncinin artmasına neden olur. Aynı zamanda merserize edilmiş pamuk lifinin ısı soğurganlık değeri daha yüksektir ve serin his verir. Bu nedenle merserize edilmiş pamuk lifi özellikle yazlık kıyafetlerde tercih edilmektedir (Oğlakcioğlu ve Marmaralı, 2010). Şekil 1.5'te pamuk lifinin mikroskop görüntüsü bulunmaktadır.



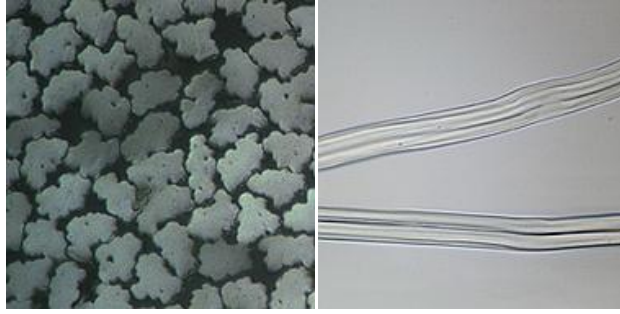
Şekil 3.4: Pamuk lifinin mikroskop görüntüsü (<http://www.swicofil.com/products/001cotton.html>)

3.1.1.5 Viskon

Selüloz veya proteinin sentezlenmesi ve değişik kimyasal işlemler sonucu doğal liflere alternatif olabilecek rejenere selüloz veya rejenere protein lifleri elde edilir. Rejenere liflerin hammaddesi doğada bulunan organik (selüloz, protein) veya inorganik (cam, silikat, metal karbon) maddelerdir. Bu liflerin fiziksel ve konfor özellikleri, lifin elde edilme yöntemine, kullanılan hammaddeye ve kesit yapısına göre değişmektedir (Günaydın, 2009).

Viskoz yöntemiyle hamur haline getirilen selülozdan, lif çekimiyle viskon lifi elde edilmektedir. Viskonun yaş mukavemeti düşüktür (Kreze and Malej, 2003). Isıl soğurganlık ve hava geçirgenliği değerleri yüksek olan ve serin his veren viskon lifinden elde edilen tekstil materyalleri yaz aylarında kullanım için

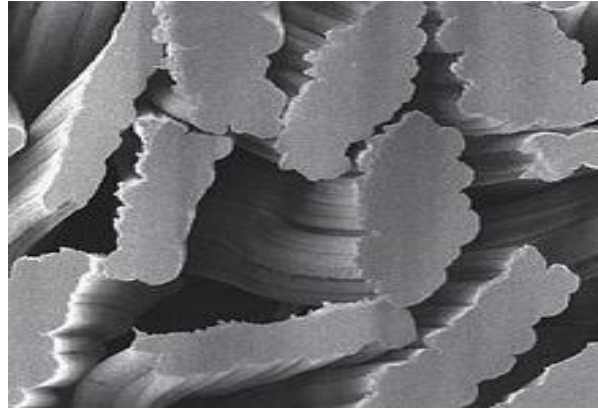
uygundur (Oğlakcioğlu ve Marmaralı, 2010). Şekil 1.6'da viskon lifinin mikroskop görüntüsü bulunmaktadır.



Şekil 3.5: Viskon lifinin mikroskop görüntüsü (<http://www.lenzing.com/en/fibers/lenzing-viscose/specifications.html>)

3.1.1.6 Viloft®

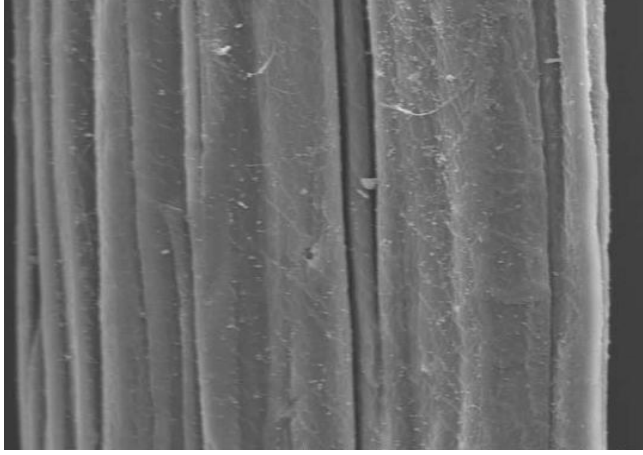
Kelheim firmasının ticari bir ürünü olan Viloft®, okaliptüs ağacının selülozundan elde edilen rejenere selüloz lifidir. Enine kesiti dikdörtgendir ve yüzeyinde ızgaramsı yapı vardır (Şekil 1.7). Bu sayede lifler arasında, yüksek ısıl izolasyon sağlayan hava boşlukları oluşur. Ayrıca ızgaramsı yapı kapilar kanallar oluşturarak iyi bir nem iletim özelliği kazandırır (North, 2010; Roggenstein, 2009).



Şekil 3.6: Viloft lifinin mikroskop görüntüsü (<http://www.lenzing.com/en/fibers/lenzing-viscose/viloft.html>)

3.1.1.7 Soya

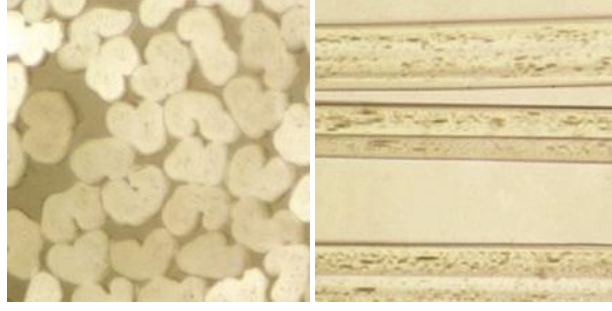
Soya lifi, soya bitkisinin küspesinden elde edilen rejenere protein lifidir. İnce, yüksek mukavemet ve uzama gerilimine sahiptir. Soya lifi, kaşmir ve ipek tuşesine sahiptir ve elde edilen tekstil materyali oldukça konforludur. Protein esaslı bir lif olduğundan nem iletim ve ısı izolasyon özellikleri hayvansal liflere benzemektedir. İçerdiği aminoasitler sayesinde insan vücuduna uyumludur (Yi-you, 2004). Şekil 1.8’de soya lifinin mikroskop görüntüsü bulunmaktadır.



Şekil 3.7: Soya lifinin mikroskop görüntüsü (Reddy and Yang, 2009)

3.1.1.8 Modal

Modal, kayın ağacının selülozundan viskoz yönteminin modifikasyonu ile elde edilen rejenere selüloz lifidir. Literatürde 2. jenerasyon rejenere selüloz lifi olarak geçmektedir. 3. jenerasyon olarak da çevre dostu lyocell lifleri üretilmiştir. Yaş ve kuru mukavemeti yüksek, yıpranmaya karşı dayanıklı, nem transfer özelliği iyi ve yumuşak bir tuşeye sahiptir. Modalın kristalin yapısı viskona göre daha fazla olduğundan, viskona göre daha iyi nem iletim özelliğine sahiptir (Kreze and Malej, 2003; Öner ve Okur, 2010). Modal lifi ile diğer rejenere selüloz lifleri gibi ısı soğurganlık ve hava geçirgenlik değerleri yüksek materyaller üretilir (Oğlacioğlu ve Marmaralı, 2010). Şekil 1.9’da modal lifinin mikroskop görüntüsü bulunmaktadır.



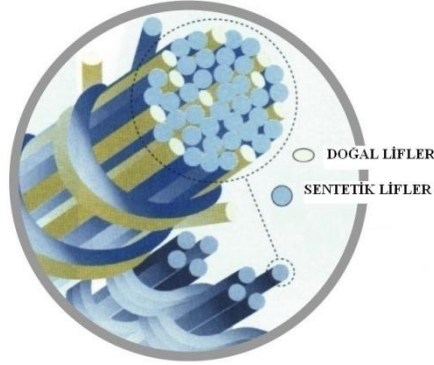
Şekil 3.8: Modal lifinin mikroskop görüntüsü (<http://www.lenzing.com/en/fibers/lenzing-modal/facts.html>)

3.1.1.9 **Dri-Release®**

Optimer şirketinin ticari bir markası olan Dri-release® iplikleri, sentetik (mikro poliester) ve doğal liflerin (en iyi hidrofil özellik gösteren lifler) optimum bileşiminden elde edilmiştir (Şekil 1.10). İçeriğindeki doğal lif vücuttan teri emer ve sentetik lif nemi ipliğin içerisinde tekstil materyalinin yüzeyine doğru yönlendirir. Böylelikle nem tekstil materyalinin yüzeyinden hızlıca buharlaştırılır (Blaga vd., 2009). Nem iletim özelliği dri-release® ipliklerinin en önemli özelliğidir. Dokuz farklı tipi bulunan dri-release® iplikleri ve özellikleri firma tarafından şöyle sıralanmıştır.

- Dri-release® yün; %88-%12 mikro poliester-merino yünü içeren tipi, %100 doğal yüne göre dalama sorunu yoktur ve ıslaklık hissi vermez,
- Dri-release® pamuk; %85-%15 mikro poliester-pamuk içeren tipi, %100 doğal pamuğa göre teri vücuttan 4 kat daha hızlı uzaklaştırır,
- Dri-release® keten; %88-%12 mikro poliester-keten içeren tipi %100 ketene göre daha az düğümlü görünüm ve daha serin bir his verir,
- Dri-release® ipek; %88-%12 mikro poliester-ipek içeren tipi, %100 ipeğe göre daha iyi ısıl izolasyon özelliğine sahiptir,
- Dri-release® soya; %88-%12 mikro poliester-soya içeren tipi, %100 soyaya göre daha iyi emicilik özelliği gösterir ve daha yumuşak tuşeye sahiptir,
- Dri-release® tencel®; %88-%12 mikro poliester-Tencel® içeren tipi, %100 Tencel®'e göre daha yumuşak hisse ve daha iyi nem iletim özelliğine sahiptir,
- Dri-release® seacell®; %88-%12 mikro poliester-Seacell® içeren tipi, %100 Seacell®'e göre antimikrobiyel, daha yumuşak tuşeye ve daha iyi nem iletim özelliklerine sahiptir,

- Dri-release® eco; %85-%15 geri dönüştürülmüş poliestere-organik veya geri dönüştürülmüş pamuk veya %88-%12 geri dönüştürülmüş poliestere-yün, bambu gibi doğal liflerden elde edilmiştir ve çevre dostudur,
- Dri-release® celliant®; %50-%35-%15 celliant® poliestere-poliester-pamuk içeren tipi, celliant® etkisi sayesinde vücut sıcaklığının dengede kalmasına ve yüksek aktivitelerde kandaki oksijen seviyesinin artmasına yardımcı olur. (<http://www.drirelease.com/drirelease-blends>).



Şekil 3.9: Dri-release® ipliğinin yapısı (<http://www.almeida.pt/imagens/drirelease.pdf>)

3.1.1.10 Cashlook

İçeriğinde %50-%50 naylon 6 (PA 6)-nylon 6-6 (PA 6-6) bulunan ve terbiye işlemleri ile kaşmir görüntüsü ve yumuşaklığı kazandırılan (cashmere look) sentetik liftir. Isıl konfor ve nem iletim özellikleri iyi olmasa da yumuşak tuşesi ve az maliyeti ile kumaşlarda kaşmir efekti yaratılmaktadır.

3.1.2 Kullanılan kumaş yapıları

Bu çalışmada, yün ve özel lif harmanları ile proje ortağı firmada aynı numara ve büküm katsayılarında üretilen iplikler kullanılmıştır. Daha sonra;

- Picanol Gammex 2004,
- Picanol Optimax 2012,
- Dornier Htsv 2006,

• Dornier Pts 2007 model dokuma makinelerinde farklı harmanlarda, farklı sıklıklarda ve farklı dokuma yapılarında 110 tip kumaş üretilmiş ve farklı terbiye

işlemleri uygulanmıştır. Her numune için diğer tüm parametreler sabit tutulurken, lif tipinin, kumaş sıklığının, örgü yapısının ve bitim işleminin ısı konfor ve fiziksel özelliklerine etkileri incelenmiştir. Kumaşların birbirleriyle uyumu göz önüne alınarak numuneler aşağıda belirtilen 6 gruba ayrılmıştır:

- **Birinci grup;** %40-%40-%20 yün-cashlook-poliester, ham kumaş ve 3 farklı bitim işlemi, 3 farklı örgü yapısı (Çizelge 3.1).
- **İkinci grup;** %20-%40-%40 yün-viskon-poliester, ham kumaş ve 3 farklı bitim işlemi, 3 farklı örgü yapısı ve 3 farklı sıklık (Çizelge 3.2).
- **Üçüncü grup;** çözgü ipliği: %100 dri-release® pamuk, atkı ipliği: %100 dri-release pamuk, %100 pamuk, %100 yün(21 mikron), %100 yün(18 mikron), %45-%55 yün-poliester, %20-%40-%40 yün-cashlook-poliester, %100 keten olacak şekilde 7 farklı kumaş yapısı, ham kumaş ve 3 farklı bitim işlemi (Çizelge 3.3).
- **Dördüncü grup;** çözgü ipliği: %100 dri-release® yün, atkı ipliği: %100 dri-release yün, %100 yün(21 mikron), %100 yün(18 mikron), %45-%55 yün-poliester, %20-%40-%40 yün-cashlook-poliester, %100 keten, %90-%10 poliester-lycra olacak şekilde 7 farklı kumaş yapısı, ham kumaş ve 3 farklı bitim işlemi (Çizelge 3.4).
- **Beşinci grup;** çözgü ipliği: %100 yün, atkı ipliği: %50-%50 viloft-poliester, %100 modal, %70-%30 yün-alpaka, %100 soya olacak şekilde 4 farklı kumaş yapısı, ham kumaş ve 5 farklı bitim işlemi (Çizelge 3.5).
- **Altıncı grup;** %40-%40-%20 yün-cashlook-poliester ve %20-%40-%40 yün-viskon-poliester, 3 farklı örgü yapısı ve dinkleme işlemi (Çizelge 3.6).

Kullanılan nihai ürün (ceket, palto, mont vb.) özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla çalışmanın son aşamasında, birinci ve dördüncü grup kumaş grupları için kumaş+astar ve kumaş+astar+tela şeklinde giysi sistemleri de oluşturulmuş ve 60 farklı giysi sisteminin ısı konfor özellikleri test edilmiştir.

Çizelge 3.1.: Birinci grup kumaş yapıları

BİRİNCİ GRUP KUMAŞ HARMANI	%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	
	<i>Çözü ipliği:</i> 44/1 Nm; %40-%40-%20yün-cashlook-poliester <i>Atkı İpliği:</i> 67/1Nm; %40-%40-%20yün-cashlook-poliester	
Numune	Bitim işlemi	Kumaş Örgüsü
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Ham	Bezayağı
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	Bezayağı
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	Bezayağı
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	Bezayağı
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Ham	2/1 Dimi
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	2/1 Dimi
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	2/1 Dimi
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	2/1 Dimi
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Ham	2/2 Dimi
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	2/2 Dimi
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	2/2 Dimi
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	2/2 Dimi

Çizelge 3.2.: İkinci grup kumaş yapıları

İKİNCİ GRUP KUMAŞ HARMANI	%20-%40-%40 yün-viskon-poliester <i>Çözgü ipliği: 44/1 Nm: %20-%40-%40yün-viskon-poliester</i> <i>Atkı İpliği: 57/1Nm: %20-%40-%40yün-viskon-poliester</i>	
	Bitim işlemi	Kumaş Örgüsü
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester-Seyrek	Ham	Bezayağı
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester-Seyrek	Mat	Bezayağı
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Seyrek	Yarı Parlak	Bezayağı
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Seyrek	Parlak	Bezayağı
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Orta sıklık	Ham	Bezayağı
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Orta sıklık	Mat	Bezayağı
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Orta sıklık	Yarı Parlak	Bezayağı
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Orta sıklık	Parlak	Bezayağı
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester –Sık	Ham	Bezayağı
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester –Sık	Mat	Bezayağı
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester –Sık	Yarı Parlak	Bezayağı
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester –Sık	Parlak	Bezayağı
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Ham	2/1 Dimi
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Mat	2/1 Dimi
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Yarı Parlak	2/1 Dimi
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Parlak	2/1 Dimi
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Ham	2/2 Dimi
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Mat	2/2 Dimi
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Yarı Parlak	2/2 Dimi
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Parlak	2/2 Dimi

Çizelge 3.3.: Üçüncü grup kumaş yapıları

ÜÇÜNCÜ GRUP KUMAŞ HARMANI	Çözümlü Harmanı (bütün kumaşlar için): %100 Dri-Release® Pamuk		
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Kumaş Örgüsü	Atkı Harmanı
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	Bezayağı	%100 Dri-release® pamuk
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	Bezayağı	%100 Dri-release® pamuk
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	Bezayağı	%100 Dri-release® pamuk
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	Bezayağı	%100 Dri-release® pamuk
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	Bezayağı	%100 Pamuk
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	Bezayağı	%100 Pamuk
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	Bezayağı	%100 Pamuk
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	Bezayağı	%100 Pamuk
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	Bezayağı	%100 Yün (21 mikron)
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	Bezayağı	%100 Yün (21 mikron)
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	Bezayağı	%100 Yün (21 mikron)
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	Bezayağı	%100 Yün (21 mikron)
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	Bezayağı	%100 Yün (18 mikron)
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	Bezayağı	%100 Yün (18 mikron)
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	Bezayağı	%100 Yün (18 mikron)
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	Bezayağı	%100 Yün (18 mikron)
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	Bezayağı	%45-%55 yün-poliester
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	Bezayağı	%45-%55 yün-poliester
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	Bezayağı	%45-%55 yün-poliester
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	Bezayağı	%45-%55 yün-poliester
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	Bezayağı	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	Bezayağı	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	Bezayağı	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	Bezayağı	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	Bezayağı	%100 Keten
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	Bezayağı	%100 Keten
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	Bezayağı	%100 Keten
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	Bezayağı	%100 Keten

Çizelge 3.4.: Dördüncü grup kumaş yapıları

DÖRDÜCÜ GRUP KUMAŞ HARMANI	Çözümlü Harmanı (<i>bütün kumaşlar için</i>): %100 Dri-Release® Yün		
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Kumaş Örgüsü	Atkı Harmanı
%100 Dri-Release® Yün	Ham	Bezayağı	%100 Dri-release® yün
%100 Dri-Release® Yün	Mat	Bezayağı	%100 Dri-release® yün
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	Bezayağı	%100 Dri-release® yün
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	Bezayağı	%100 Dri-release® yün
%100 Dri-Release® Yün	Ham	Bezayağı	%100 Yün (21 mikron)
%100 Dri-Release® Yün	Mat	Bezayağı	%100 Yün (21 mikron)
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	Bezayağı	%100 Yün (21 mikron)
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	Bezayağı	%100 Yün (21 mikron)
%100 Dri-Release® Yün	Ham	Bezayağı	%100 Yün (18 mikron)
%100 Dri-Release® Yün	Mat	Bezayağı	%100 Yün (18 mikron)
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	Bezayağı	%100 Yün (18 mikron)
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	Bezayağı	%100 Yün (18 mikron)
%100 Dri-Release® Yün	Ham	Bezayağı	%45-%55 yün-poliester
%100 Dri-Release® Yün	Mat	Bezayağı	%45-%55 yün-poliester
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	Bezayağı	%45-%55 yün-poliester
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	Bezayağı	%45-%55 yün-poliester
%100 Dri-Release® Yün	Ham	Bezayağı	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester
%100 Dri-Release® Yün	Mat	Bezayağı	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	Bezayağı	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	Bezayağı	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester
%100 Dri-Release® Yün	Ham	Bezayağı	%100 Keten
%100 Dri-Release® Yün	Mat	Bezayağı	%100 Keten
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	Bezayağı	%100 Keten
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	Bezayağı	%100 Keten
%100 Dri-Release® Yün	Ham	Bezayağı	%90-%10 poliester-lycra
%100 Dri-Release® Yün	Mat	Bezayağı	%90-%10 poliester-lycra
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	Bezayağı	%90-%10 poliester-lycra
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	Bezayağı	%90-%10 poliester-lycra

Çizelge 3.5.: Beşinci grup kumaş yapıları

BEŞİNCİ GRUP KUMAŞ HARMANI	Çözümlü Harmanı (bütün kumaşlar için): %100 Yün (21 mikron)		
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Kumaş Örgüsü	Atkı Harmanı
%100 Yün (21 mikron)	Ham	2/2 Dimi	%50-%50viloft-poliester
%100 Yün (21 mikron)	Mat	2/2 Dimi	%50-%50viloft-poliester
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	2/2 Dimi	%50-%50viloft-poliester
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	2/2 Dimi	%50-%50viloft-poliester
%100 Yün (21 mikron)	Ham	2/2 Dimi	%100 modal
%100 Yün (21 mikron)	Mat	2/2 Dimi	%100 modal
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	2/2 Dimi	%100 modal
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	2/2 Dimi	%100 modal
%100 Yün (21 mikron)	Ham	2/2 Dimi	%70-%30 yün-alpaka
%100 Yün (21 mikron)	Mat	2/2 Dimi	%70-%30 yün-alpaka
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	2/2 Dimi	%70-%30 yün-alpaka
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	2/2 Dimi	%70-%30 yün-alpaka
%100 Yün (21 mikron)	Dinkli	2/2 Dimi	%70-%30 yün-alpaka
%100 Yün (21 mikron)	Şardonlu	2/2 Dimi	%70-%30 yün-alpaka
%100 Yün (21 mikron)	Ham	2/2 Dimi	%100 soya
%100 Yün (21 mikron)	Mat	2/2 Dimi	%100 soya
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	2/2 Dimi	%100 soya
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	2/2 Dimi	%100 soya

Çizelge 3.6.: Altıncı grup kumaş yapıları

Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Kumaş Örgüsü	Atkı Harmanı
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Dinkli	Bezayağı	%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Dinkli	2/1 Dimi	%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Dinkli	2/2 Dimi	%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Dinkli	2/2 Dimi	%20-%40-%40 yün-viskon-poliester

3.1.3 Uygulanan terbiye işlemleri

Bütün numunelere proje ortağı firmanın en çok kullandığı 3 farklı bitim işlemi (mat, yarı parlak ve parlak) uygulanmış ve bunların ısı konfor ve fiziksel özelliklerine etkileri incelenmiştir. Ayrıca seçilen bazı kumaş yapılarına dinkleme ve şardonlama işlemleri de uygulanmıştır.

Mat, yarı parlak ve parlak bitim işlemlerinin uygulanması aşamasında öncelikle tüm kumaşlar aynı yaş işlemlere tabi tutulmuş, daha sonra farklı kuru bitim işlemleri ile süreç sonlandırılmıştır. Bu işlemlerin uygulama adımları ve şartları aşağıdaki gibidir:

Yaş Bitim İşlemleri:

- **Gazeleme;** kumaşlarda yüzeye çıkan elyaf uçları yakılarak pürüzsüz hale getirildikten sonra soğutma işlemine tabi tutulur.
- **Halat yıkama;** halat halinde yıkama işlemine tabi tutulur.
- **Yıkama;** açık en olarak çamaşır makinesinde yıkama işlemine tabi tutulur.
- **Lavanova;** gergin bir şekilde açık en olarak beslenen kumaşa su püskürtülür.
- **Ramöz;** kumaşın gerginliğini almak için kumaş belirli oranda gevşek bir şekilde ramöze beslenir.

Kuru Bitim İşlemleri:

- **Kalandırlama işlemi;** Kumaş sonsuz blanket ile sıcak silindir arasında ezilerek parlaklaştırılır ve tutumu iyileştirilir. Parlak ve yarı parlak bitim işlemleri

için kullanılır. Kumaşın ön yüzü sıcak silindire degecek şekilde beslenirse daha parlak bir kumaş elde edilir. Kumaşın arkası sıcak silindire degecek şekilde beslenirse daha az parlak bir kumaş elde edilir. Kumaş silindir ile sonsuz blanket arasından geçerken kumaşa doğru su püskürtülür, suyun hızı değiştirilerek parlaklık ayarlanır.

- **Makas**: Tekstil mamülünün yüzeyindeki lifleri belirli boyutta kesip aynı boyuta getirerek daha düzgün bir görünüm elde edilmesi sağlanmaktadır.

- **Kadeleme**: Kumaş sentetik bir kumaşın arasına sarılır ve buharlı kazanda bekletilerek fikse edilir.

Çalışmada kullanılan bitim işlemleri aşağıda ayrıntılı olarak anlatacağız.

1. Mat bitim işleminde kalandırlama prosesi uygulanmaz.
2. Yarı parlak bitim işleminde kalandırlama prosesinin şartları; 120°C sıcaklıkta, 30 bar basınç altında kumaşın ters yüzü silindire gelecek şekilde, sulu (suyun hızı 20 m/dk)
3. Parlak bitim işleminde kalandırlama prosesinin şartları; 155°C sıcaklıkta, 90 bar basınç altında kumaşın yüzü silindire gelecek şekilde, sulu (suyu hızı 5 m/dk)

3.1.3.1 Mat bitim işlemi

Mat bitim işleminde yukarıda bahsedilen yaş bitim işlemlerinin hepsi kumaşa uygulandıktan sonra kuru bitim işlemleri uygulanmaz.

3.1.3.2 Yarı parlak bitim işlemi

Yarı parlak bitim işleminde yaş bitim işlemleri uygulandıktan sonra kuru bitim işlemleri uygulanır. Kuru bitim işlemlerinden kalandırlama prosesinin şartları; 120°C sıcaklıkta, 30 bar basınç altında kumaşın ters yüzü silindire gelecek şekilde, sulu (suyun hızı 20 m/dk) olarak uygulanır ve kumaşa istenen parlaklığın sağlanması için gereken en önemli adım kalandırlama prosesidir.

3.1.3.3 Parlak bitim işlemi

Parlak bitim işleminde yaş bitim işlemleri uygulandıktan sonra kuru bitim işlemleri uygulanır. Yarı parlak bitim işlemi ile aralarındaki fark kalandırlama prosesinin şartlarıdır. Parlak bitim işleminde uygulanan

kalandırlama prosesinin şartları; 155°C sıcaklıkta, 90 bar basınç altında kumaşın yüzü silindire gelecek şekilde, sulu (suyu hızı 5 m/dk) olarak uygulanır. Sıcaklık ve basınçtaki bu fark ile bu iki işlem arasında parlaklık farkı oluşmaktadır.

3.1.3.4 Dinkleme

Dinkleme işlemi yünün keçeleşme özelliğinden yararlanılarak kumaşa sıkı ve yoğun bir yapı kazandırmak için uygulanır. Dinkleme işlemi asidik, bazik ve nötr banyolarda uygulanabilir. Bu çalışmada dinkleme işlemi yıkama ile beraber yaş olarak uygulanmış ve bu işlem için baskı silindirli standart yünlü kumaş yıkama ve dinkleme makineleri kullanılmıştır.

3.1.3.5 Şardonlama

Kumaşın yüzeyini tüylendirerek tüylü ve özel bir görünüm sağlanması amacıyla uygulanır. Bu işlem sırasında mekaniksel bir etkiyle lifler iplik yapısından yüzeye çıkarak tüylü bir yapı oluşturulur. Bu çalışmada üzerinde tarayıcı (kumaşla aynı yönde) ve paralayıcı (kumaşa aksi yönde) iğneler bulunan bir düzenek kullanılmıştır.

3.2 Metod

Altı grup olarak sınıflandırılan kumaş numunelerine yapılan ölçümler iki grupta incelenebilir;

- Konfor özelliklerinin tespiti;

Hava geçirgenliği, bağıl su buharı geçirgenliği, ısı direnç, ısı soğurganlık.

- Fiziksel özelliklerinin tespiti;

Atkı ve çözgü sıklığı, kalınlık, gramaj, boncuklanma, sürtünme katsayısı, eğilme dayanımı.

Kumaşlar ortam koşulları 20 ± 2 °C sıcaklık ve $\%65 \pm 4$ nispi nem oranında olan laboratuvar ortamı koşullarından sonra testler yapılmıştır.

3.2.1 Konfor özelliklerinin tespiti

3.2.1.1 Hava geçirgenliği testi

Hava geçirgenliği ölçümü için SDL Atlas M021A cihazı kullanılmıştır (Şekil 3.1). Hava geçirgenliği, belirli yüzey alanından belirli basınç altında tekstil materyalinin bir yüzünden gönderilen havanın tekstil materyalinin diğer yüzüne geçtiği miktardır.

Cihazda 5cm^2 ve 20cm^2 olmak üzere iki çeşit ölçüm kafası bulunmaktadır. Ölçüm yapılacak kumaşın cinsine göre verilecek hava basıncı ayarlanır (Kalın kumaşlar için 200 Pa, ince kumaşlar için 100 Pa) ve tekstil materyali kırışıklık olmayacak şekilde cihaza yerleştirilir. Ölçüm kafası aşağıya indirildikten sonra hava geçirgenliği değeri mm/sn , cfm , $\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{sn}$, $\text{l/m}^2/\text{sn}$, $\text{l/dm}^2/\text{dk}$, $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dk}$, $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{sn}$ ve dm^3/sn cinsinden elde edilir.

Bu çalışmada 20cm^2 ölçüm kafası ile 100 Pa basınçta $\text{l/m}^2/\text{sn}$ cinsinden hava geçirgenliği değerleri elde edilmiştir.



Şekil 3.10: SDL Atlas M021A Hava geçirgenliği test cihazı

3.2.1.2 Bağıl su buharı geçirgenliği testi

Bağıl su buharı geçirgenliği ölçümü Permetest cihazı kullanılarak yapılmıştır (Şekil 3.2). Permetest cihazının ölçüm kafasında, insan tenini simüle

etmesi amacıyla nemli gözenekli membran bulunur. Kumaşın iç yüzü membrana gelecek şekilde numune yerleştirilir. Kumaşın dış yüzüne paralel olarak hava akımı geçmektedir. Buharlaşarak numuneden geçen suyun oluşturduğu ısı akışının ölçülmesiyle veriler hesaplanır. Bağıl su buharının tespit edilmesi için öncelikle numunesiz ölçüm yapılır ve ardından numune yerleştirilerek ölçüm yapılır. İki ölçümde elde edilen ısı kaybının oranı bağıl su buharı geçirgenliği değerini verir.

Bu çalışmada her numune için 3'er tekrar yapılmıştır.



Şekil 3.11: Permetest Su buharı geçirgenliği test cihazı

3.2.1.3 Isıl özelliklerin ölçümü

Isıl direnç, ısıl soğurganlık ve kalınlık değerleri ALAMBETA cihazı kullanılarak test edilmiştir (Şekil 3.3).

Cihazın üstteki ölçüm kafası insan teninin sıcaklığını (32°C) ve alttaki ölçüm kafası ise oda sıcaklığını (22°C) simule etmektedir. Numunenin dış yüzü oda sıcaklığını simule eden, iç yüzü ise insan teninin sıcaklığını simule eden ölçüm kafasına gelecek şekilde yerleştirilir. Alambeta cihazı tekstil materyalinin kalınlığını, ısı akışına karşı dayanımını ve tekstil materyaline ölçüm kafasının ilk değdiği andaki ısı akışını TS EN 31092 standardına göre ölçer. Bu test için her numunede üçer ölçüm yapılmıştır.



Şekil 3.12: Alambeta test cihazı

3.2.2 Fiziksel özelliklerinin tespiti

3.2.2.1 Atkı ve çözgü sıklığı ölçümü

Kumaş üzerinde 1 cm’de bulunan atkı ipliği sayısına atkı sıklığı, 1cm’de bulunan çözgü ipliği sayısına çözgü sıklığı denir. Kumaşların cm’deki atkı ipliği ve çözgü ipliği sayıları lup ve cımbız yardımıyla TS 250 standardına göre 3’er tekrar yapılarak test edilmiştir.

3.2.2.2 Gramaj testi

Birim kumaş alanının ağırlığıdır. Bu çalışmada her numuneden dairesel şablon ile farklı atkı ve çözgü yönlerinde 100 cm²’lik 3’er adet kumaş numunesi alınıp hassas terazide tartılmıştır (Şekil 3.4). Ölçümler TS 251 standardına uygun olarak yapılmıştır.



Şekil 3.13: Hassas terazi ve 100 cm²’lik kumaş şablonu

3.2.2.3 Boncuklanma testi

Liflerin tekstil yüzeyinden çıkarak kumaş yüzeyinde neps oluşturmaları ile meydana gelen kumaş hatasıdır. Tekstil materyalinin başka bir obje ile birbirine sürtmesi ile oluşmaktadır.

Bu çalışmada her numuneden 3 adet test için 3 adet de alt kumaş olmak üzere 100 cm²'lik 6 adet kumaş kesilmiştir. Boncuklanma testi için aynı numuneden kesilmiş olan alt kumaş ile test kumaşının birbirine dairesel ve çapraz yönlerde belirli devir sayısında sürtmesiyle Martindale cihazında 3'er tekrar yapılmıştır (Şekil 3.5). Daha sonra Pilling Grade cihazında 5 adet standart derece ile karşılaştırılıp değerlendirmeleri yapılmıştır. Boncuklanma testi ISO 120945-2 standardına uygun olarak yapılmıştır.



Şekil 3.14: Martindale boncuklanma test cihazı

3.2.2.4 Sürtünme katsayısı ölçümü

Temas eden iki yüzey arasındaki harekete karşı koyan kuvvete sürtünme kuvveti denilmektedir. Boyutsuz ve skaler bir değer olan sürtünme katsayısı ise iki obje arasındaki sürtünme kuvvetinin iki objeyi birbirine bastıran kuvvete oranı olarak tanımlanır. Tekstil yüzeyine etki eden sürtünme kuvveti lif tipi, iplik özellikleri, bitim işlemi, örgü yapısı gibi birçok faktöre bağlıdır. Kumaşların üretimleri ve nihai ürünün kullanımı sırasında maruz kaldıkları dış kuvvetler sonucu deformasyona uğramakta ve bu durum kumaşın tutumunu değiştirmektedir. Bu nedenle tutum özellikleri sürtünme sonucunda ortaya çıkan sürtünme katsayısının ölçülmesiyle belirlenir.

Bu ölçüm için Frictorq cihazı kullanılmıştır (Şekil 3.6). Bu cihazın üstünde bulunan metal yuvarlak tabakaya kumaş kırışıklık kalmayacak ve gergin olmayacak şekilde yerleştirilir. Üst kısımda sürtünme kuvvetinin ölçüldüğü sensör bulunmaktadır ve sabittir. Ölçüm başlatıldığı zaman kumaşın bulunduğu metal tabaka seçilen zaman kadar döner ve sürtünme kuvveti sensörü veriyi grafik halinde kaydeder. Bu çalışmada ölçüm zamanı 20sn olarak ayarlanmış ve her kumaş için 3'er ölçüm yapılmıştır.



Şekil 3.15: Frictorq sürtünme katsayısı test cihazı

3.2.2.5 Eğilme dayanımı ölçümü

Tekstil materyalinin eğilmeye karşı gösterdiği dirençtir. Bu parametre kumaşların sertlik ve dökümlülüğü hakkında bilgi verir.

Bu ölçüm için SDL Atlas Dijital Sertlik Ölçer cihazı kullanılmıştır (Şekil 3.7). 25,4mm çapındaki bir kafa yerleştirilen kumaşı 57 mm yükseklikte bulunan 38 mm çapındaki bir delikten 1,7 saniyede iter. Bunun sonucunda kgf, N veya lb olarak veriler elde edilir.

Bu çalışmada ASTM D4032 standardına göre her kumaş için 3'er adet ölçüm yapılmış ve sonuçlar N olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.16: SDL Atlas dijital sertlik ölçer test cihazı

3.2.3 Kumaş özelliklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi

Elde edilen test sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla istatistiksel analiz programı SPSS 16.0 kullanılmıştır. Parametrelerdeki değişimlerin önemli seviyede olup olmadığını belirlemek amacıyla One Way Anova ve Duncan testi uygulanmıştır. Güven aralığı ise 0,05 olarak seçilmiştir.

4.BULGULAR ve DEĞERLENDİRME

4.1 Kumaş Yapılarının Isıl Konfor ve Fiziksel Test Sonuçları

4.1.1 Birinci grup kumaş yapılarının test sonuçları

Birinci grup kumaşlar, hem atkı ve hem çözgü ipliğinde %40-%40-%20 yün-cashlook-poliester iplikler kullanılan bezayağı, 2/1 Dimi ve 2/2 Dimi yapısında kumaşlardır. Her bir kumaş tipi için ham, mat, yarı parlak ve parlak bitim işlemlerinde testler yapılmıştır. Bu grupta kalandırlama işleminin, bitim işleminin ve örgü yapısındaki farklılığın ısı konfor ve fiziksel özellikler üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Bu numunelere uygulanan ısı konfor test sonuçları Çizelge 4.1’de, fiziksel özellik test sonuçları ise Çizelge 4.2’de verilmiştir. Ham kumaşların nihai üründe kullanılmayacağı düşünülerek, fiziksel özelliklerden boncuklanma, sürtünme katsayısı ve eğilme dayanımı testleri ham kumaşlara uygulanmamıştır.

İzleyen bölümlerde, her bir kumaş gurubu için yapılan testler ayrı bölümler halinde değerlendirilip, yorumlanacaktır.

Çizelge 4.1: Birinci grup kumaşların ısı konfor test sonuçları

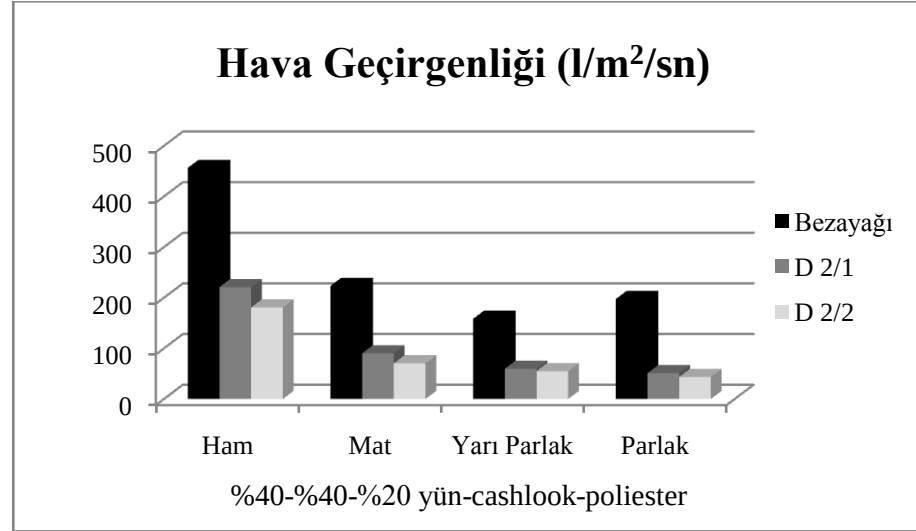
BİRİNCİ GRUP KUMAŞ HARMANI	%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester					
	Çözgü ipliği: 44/1 Nm: %40-%40-%20yün-cashlook-poliester					
	Atkı İpliği: 67/1Nm: %40-%40-%20yün-cashlook-poliester					
Numune	Bitim işlemi	Kumaş Örgüsü	Hava Geçirgenliği (l/m ² /sn) Test Sonuçları	Su Buharı Geçirgenliği (%) Test Sonuçları	Isıl Direnç (m ² K/W) Test Sonuçları	Isıl Soğurganlık (Ws ^{1/2} /m ² K) Test Sonuçları
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Ham	Bezayağı	456	43	0,0156	164
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	Bezayağı	223	59	0,0050	289
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	Bezayağı	158	72	0,0046	316
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	Bezayağı	197	57	0,0042	288
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Ham	2/1 Dimi	221	67	0,0143	173
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	2/1 Dimi	90	55	0,0048	317
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	2/1 Dimi	60	54	0,0045	324
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	2/1 Dimi	51	52	0,0043	360
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Ham	2/2 Dimi	181	65	0,0145	199
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	2/2 Dimi	70	54	0,0050	314
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	2/2 Dimi	55	52	0,0045	325
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	2/2 Dimi	43	54	0,0041	397

Çizelge 4.2: Birinci grup kumaşların fiziksel özellik test sonuçları

BİRİNCİ HARMANI	GRUP	KUMAŞ	%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester				
			Çözgü ipliği: 44/1 Nm: %40-%40-%20yün-cashlook-poliester				
			Atkı İpliği: 67/1Nm: %40-%40-%20yün-cashlook-poliester				
Numune	Bitim işlemi	Kumaş Örgüsü	Kalınlık (m) Test Sonuçları	Gramaj (gr/m²) Test Sonuçları	Boncuklanma Test Sonuçları	Sürtünme Katsayısı (μ kinetik) Test Sonuçları	Eğilme dayanımı (N) Test Sonuçları
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Ham	Bezayağı	0,00066	139	-	-	-
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	Bezayağı	0,00028	136	5	0,2743	0,77
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	Bezayağı	0,00026	132	4,5	0,2541	0,73
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	Bezayağı	0,00025	131	5	0,2532	0
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Ham	2/1 Dimi	0,00064	153	-	-	-
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	2/1 Dimi	0,00033	150	4,5	0,2687	0,73
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	2/1 Dimi	0,00032	163	4,5	0,2491	0
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	2/1 Dimi	0,00029	156	4,5	0,2340	0
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Ham	2/2 Dimi	0,00067	170	-	-	-
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	2/2 Dimi	0,00033	166	4,5	0,2629	0,93
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	2/2 Dimi	0,00032	177	4,5	0,2487	0,54
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	2/2 Dimi	0,00031	176	4	0,2476	0,83

4.1.1.1 Hava geçirgenliği test sonuçları

Birinci grup kumaşlara uygulanan hava geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1: Birinci grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri

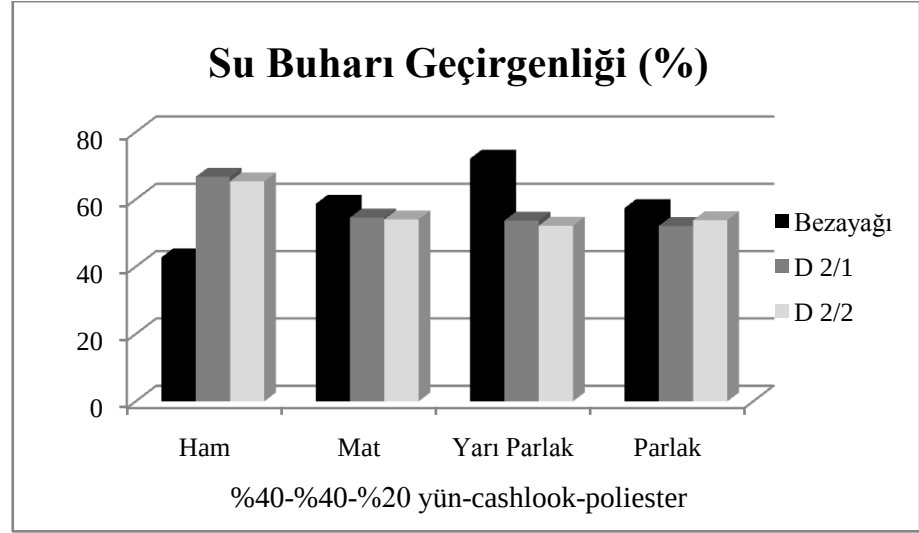
Çizelge 4.3: Birinci grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Hava geçirgenliği									
Duncan									
Numune	N	Subset for alpha = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
2/2 Dimi-Parlak	3	43							
2/1 Dimi-Parlak	3	51							
2/2 Dimi-Yarı parlak	3	55	55						
2/1 Dimi-Yarı parlak	3	60	60						
2/2 Dimi-Ham	3		70						
2/1 Dimi-Mat	3			90					
Bezayağı-Yarı parlak	3				158				
2/2 Dimi-Ham	3					181			
Bezayağı-Parlak	3						197		
2/1 Dimi-Ham	3							221	
Bezayağı-Mat	3							223	
Bezayağı-Ham	3								456
Sig.		,072	,081	1,000	1,000	1,000	1,000	,773	1,000

Şekil 4.1’de görüldüğü üzere bezayağı örgüsüne sahip olan ham kumaş en yüksek, parlak bitim işlemi uygulanan 2/2 dimi kumaş ise en düşük hava geçirgenliği değerine sahiptir. Bu durum parlak bitim işlemi sırasında uygulanan kalandırlama işlemi sonucu kumaşın gözeneklerinin kapanması ile açıklanabilir. Çizelge 4.3’de verilen istatistiksel analize göre, bezayağı kumaşlar ile dimi kumaşların hava geçirgenliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir. Bu durumun nedeni, bezayağı kumaşların dimi kumaşlara göre daha gözenekli bir yapıya sahip olmasıdır.

4.1.1.2 Su buharı geçirgenliği test sonuçları

Birinci grup kumaşlara uygulanan su buharı geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.2: Birinci grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.4: Birinci grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

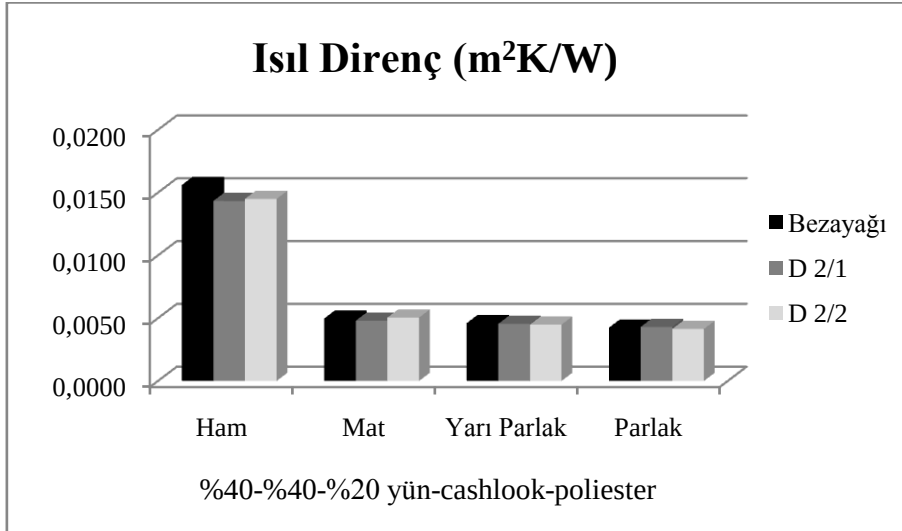
Su buharı geçirgenliği						
Duncan						
Numune	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Bezayağı-Ham	3	43				
2/1 Dimi-Parlak	3		52			
2/2 Dimi-Yarı parlak	3		52			
2/1 Dimi-Yarı parlak	3		54			
2/2 Dimi-Parlak	3		54			
2/2 Dimi-Mat	3		54			
2/1 Dimi-Mat	3		55			
Bezayağı-Parlak	3			57		
Bezayağı-Mat	3			59		
2/2 Dimi-Mat	3				65	
2/1 Dimi-Ham	3				67	
Bezayağı-Yarı parlak	3					72
Sig.		1,000	,075	,299	,261	1,000

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi tüm kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri, literatürdeki birçok çalışmada iyi bir su buharı geçirgenliği değeri olarak belirtilen %40’ın üzerindedir.

Bezayağı kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri dişi kumaşlara göre daha fazladır ve bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Şekil 4.2 ve Çizelge 4.4). Bu durumu, daha gözenekli yapıya sahip bezayağı kumaşların daha fazla kapılar etki göstermesi ile açıklamak mümkündür.

4.1.1.3 Isıl direnç test sonuçları

Birinci grup kumaşlara uygulanan ısı direnç test sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.3: Birinci grup kumaşların ısı direnç değerleri

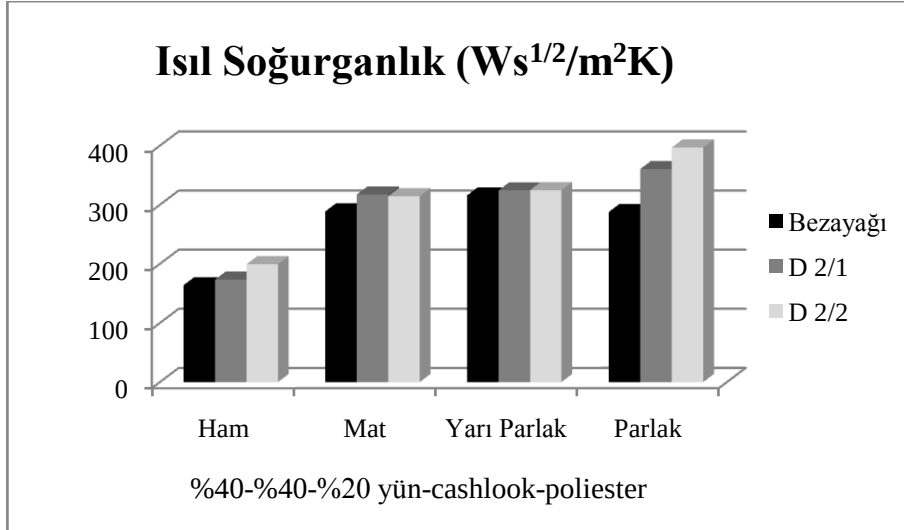
Çizelge 4.5: Birinci grup kumaşların ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Isıl direnç					
Duncan					
Numune	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
2/2 Dimi-Parlak	3	,0041			
Bezayağı-Parlak	3	,0042	,0042		
2/1 Dimi-Parlak	3	,0043	,0043		
2/2 Dimi-Yarı parlak	3	,0045	,0045		
2/1 Dimi-Yarı parlak	3	,0045	,0045		
Bezayağı-Yarı parlak	3	,0046	,0046		
2/1 Dimi-Mat	3	,0048	,0048		
Bezayağı-Mat	3	,0050	,0050		
2/2 Dimi-Mat	3		,0050		
2/1 Dimi-Ham	3			,0143	
2/2 Dimi-Ham	3			,0145	
Bezayağı-Ham	3				,0156
Sig.		,067	,077	,662	1,000

İstatistiksel değerlendirmeler parlak, yarı parlak ve mat bitim işlemine sahip kumaşların ısı direnç değerleri arasındaki farkın ve bezayağı, 2/1 dimi ve 2/2 dimi örgü yapısındaki kumaşların ısı direnç değerleri arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığını ortaya koymaktadır (Çizelge 4.5). Bitim işlemi sırasında kalandır silindirlerindeki sıcaklık ve basıncın etkisiyle kumaşın kalınlığı ve gözenekliliği azalmaktadır. Kalınlığın azalması ısı direncinin azalmasında büyük bir etkidir.

4.1.1.4 Isıl soğurganlık test sonuçları

Birinci grup kumaşlara uygulanan ısı soğurganlık test sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.4: Birinci grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri

Çizelge 4.6: Birinci grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

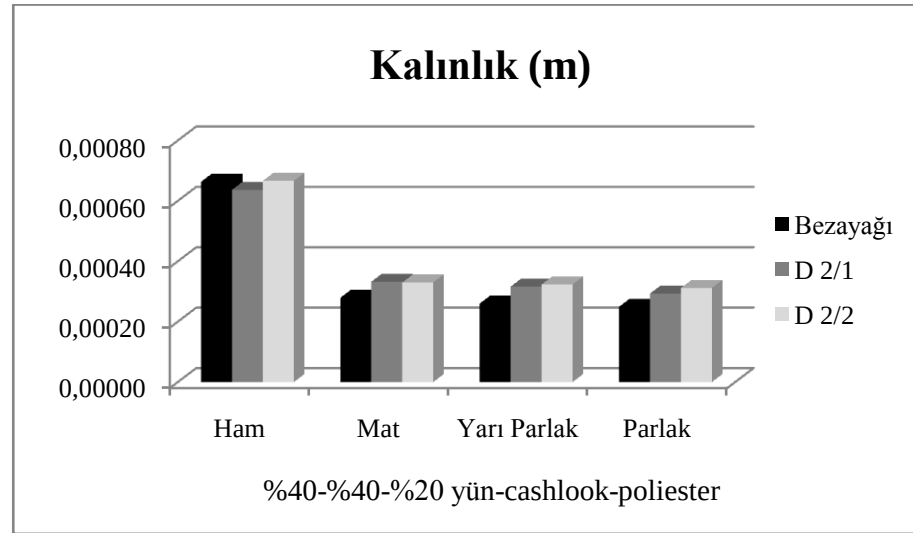
Isıl soğurganlık							
Duncan							
Numune	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
Bezayağı-Ham	3	164					
2/1 Dimi-Ham	3	173					
2/2 Dimi-Ham	3		199				
Bezayağı-Parlak	3			288			
Bezayağı-Mat	3			289			
2/2 Dimi-Mat	3				314		
Bezayağı-Yarı parlak	3				316		
2/1 Dimi-Mat	3				317		
2/1 Dimi-Yarı parlak	3				324		
2/2 Dimi-Yarı parlak	3				325		
2/1 Dimi-Parlak	3					360	
2/2 Dimi-Parlak	3						397
Sig.		,434	1,000	,934	,456	1,000	1,000

Şekil 4.4'te görüldüğü üzere parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşlar genellikle daha yüksek ısıl soğurganlık değerine sahiptir ve dolayısıyla ilk temas anında daha soğuk bir his vermektedir. Sırasıyla yarı parlak, mat ve ham kumaşlar daha sıcak bir his yaratmaktadır. Parlak, yarı parlak ve mat bitim işlemlerinin ısıl soğurganlık değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.6). Bu sonucu bitim işlemi sırasında en yüksek silindir basıncı ve sıcaklığının uygulanması sonucu parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların tüylülüğünün diğer tüm kumaşlardan daha düşük olmasıyla açıklamak mümkündür. Önceki çalışmalarda da yüzey tüylülüğü azaldıkça kumaşın serin bir his verdiği belirtilmektedir.

Örgü yapısının ısıl soğurganlığa etkisine bakıldığında; bezayağı kumaşlar ilk temas anında daha sıcak bir his verirken, bunu sırasıyla 2/1 dimi ve 2/2 dimi örgü yapılarının izlediği görülmektedir.

4.1.1.5 Kalınlık test sonuçları

Birinci grup kumaşlara uygulanan kalınlık test sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.5: Birinci grup kumaşların kalınlık değerleri

Çizelge 4.7: Birinci grup kumaşların kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

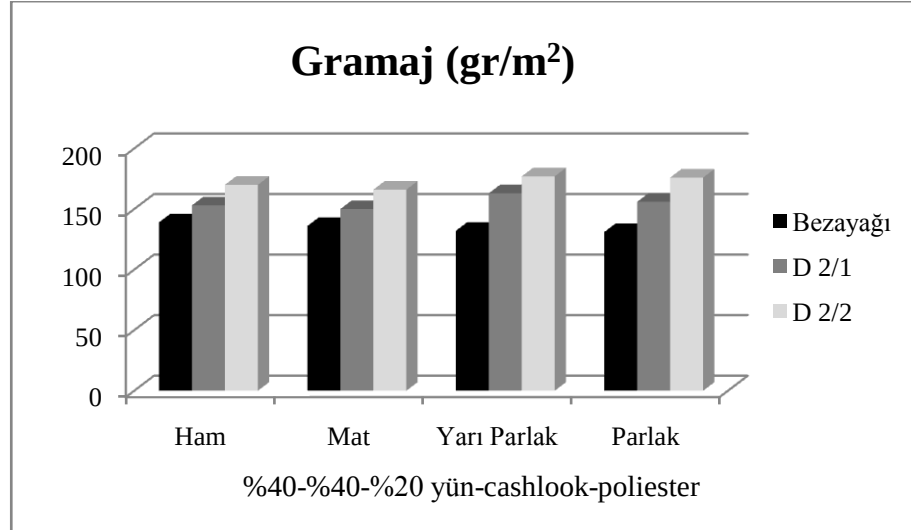
Kalınlık								
Duncan								
Numune	N	Subset for alpha = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
Bezayağı-Parlak	3	,00025						
Bezayağı-Yarı parlak	3	,00026	,00025					
Bezayağı-Mat	3		,00028	,00028				
2/1 Dimi-Parlak	3			,00029	,00029			
2/2 Dimi-Parlak	3				,00031	,00031		
2/1 Dimi-Yarı parlak	3				,00032	,00032		
2/2 Dimi-Yarı parlak	3					,00032		
2/2 Dimi-Mat	3					,00033		
2/1 Dimi-Mat	3					,00033		
2/1 Dimi-Ham	3						,00064	
Bezayağı-Ham	3							,00066
2/2 Dimi-Ham	3							,00067
Sig.		,549	,053	,234	,065	,113	1,000	,772

Şekil 4.5'te görüldüğü gibi kumaş kalınlığı 2/2 dimi örgü yapısında en yüksek değere sahiptir ve bunu sırasıyla 2/1 dimi, bezayağı örgü yapıları takip etmektedir. Kumaş kalınlıkları uygulanan bitim işlemlerine göre incelenirse, parlak bitim işlemi uygulanan kumaşların kalınlık değerlerinin en az olduğu ve bunu sırasıyla yarı parlak bitim işlemi ve mat bitim işlemi uygulanan kumaşların izlediği görülmektedir. En yüksek kalınlık değeri hiçbir bitim işlemi uygulanmamış ham kumaşlara aittir.

Farklı terbiye işlemi görmüş ve farklı örgü yapısına sahip kumaşların kalınlık değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.7).

4.1.1.6 Gramaj test sonuçları

Birinci grup kumaşlara uygulanmış gramaj testinin sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.6: Birinci grup kumaşların gramaj değerleri

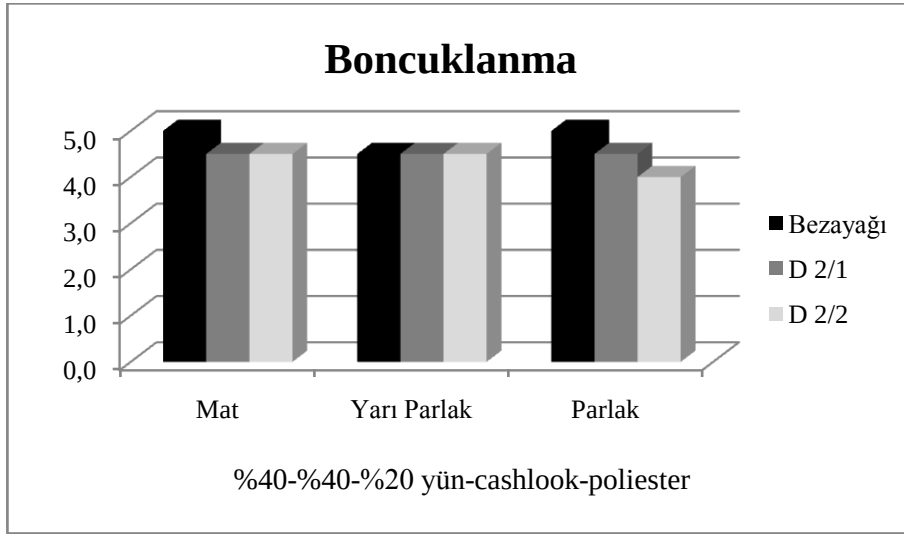
Çizelge 4.8: Birinci grup kumaşların gramaj değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Gramaj									
Duncan									
Numune	N	Subset for alpha = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Bezayağı-Parlak	3	131							
Bezayağı-Yarı parlak	3	132	132						
Bezayağı-Mat	3		136	136					
Bezayağı-Ham	3			139					
2/1 Dimi-Mat	3				150				
2/1 Dimi-Ham	3				153	153			
2/1 Dimi-Parlak	3					156			
2/1 Dimi-Yarı parlak	3						163		
2/2 Dimi-Mat	3						166	166	
2/2 Dimi-Ham	3							170	
2/2 Dimi-Parlak	3								176
2/2 Dimi-Yarı parlak	3								177
Sig.		,619	,055	,144	,144	,144	,144	,055	,619

Numuneler örgü yapısına göre en ağırdan hafife doğru 2/2 dimi, 2/1 dimi ve bezayağı örgü düzeninde sıralanmaktadır ve aralarındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (Şekil 4.6 ve Çizelge 4.8). Bu durum dimi kumaşların bezayağı kumaşlara göre daha sık bir yapıya sahip olması ile açıklanabilir.

4.1.1.7 Boncuklanma test sonuçları

Birinci grup kumaşlara uygulanan boncuklanma test sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.7: Birinci grup kumaşların boncuklanma değerleri

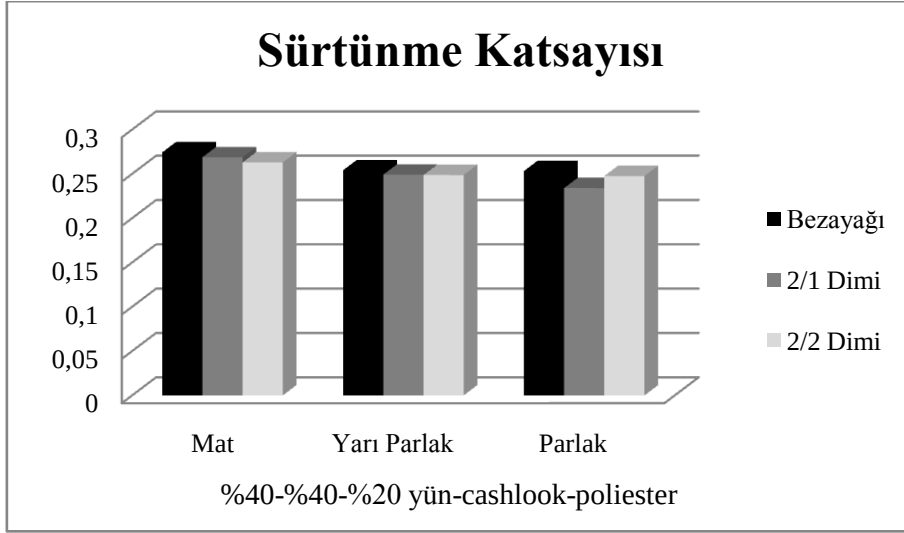
Çizelge 4.9: Birinci grup kumaşların boncuklanma değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Boncuklanma			
Duncan			
Numune	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
2/2 Dimi-Parlak	3	4,0	
Bezayağı-Yarı parlak	3	4,5	4,5
2/1 Dimi-Mat	3	4,5	4,5
2/1 Dimi-Yarı parlak	3	4,5	4,5
2/1 Dimi-Parlak	3	4,5	4,5
2/2 Dimi-Mat	3	4,5	4,5
2/2 Dimi-Yarı parlak	3	4,5	4,5
Bezayağı-Mat	3		5,0
Bezayağı-Parlak	3		5,0
Sig.		,236	,238

Şekil 4.7’de görüldüğü üzere, parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşlar arasında 2/2 dimi örgü yapısı en düşük boncuklanma değerine sahiptir ve bunu sırasıyla 2/1 dimi ve bezayağı kumaşlar takip etmektedir. Ayrıca mat ve parlak bitim işlemi uygulanmış bezayağı kumaşların boncuklanma değerleri diğerlerine göre önemli derecede yüksektir. Diğer kumaşların boncuklanma değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (Çizelge4.9).

4.1.1.8 Sürtünme katsayısı test sonuçları

Birinci grup kumaşlara uygulanan sürtünme katsayısı test sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.8: Birinci grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri

Çizelge 4.10: Birinci grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri istatistiksel analiz sonuçları

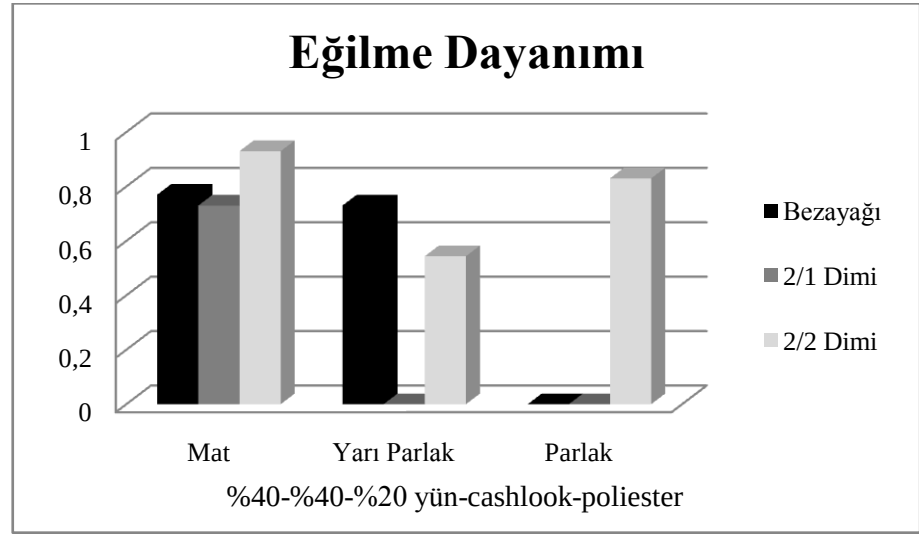
Sürtünme katsayısı					
Duncan					
Numune	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
2/1 Dimi-Parlak	3	,2340			
2/2 Dimi-Parlak	3		,2476		
2/2 Dimi-Yarı parlak	3		,2487		
2/1 Dimi-Yarı parlak	3		,2491		
Bezayağı-Parlak	3		,2532		
Bezayağı-Yarı parlak	3		,2541		
2/2 Dimi-Mat	3			,2629	
2/1 Dimi-Mat	3			,2687	,2687
Bezayağı-Mat	3				,2743
Sig.		1,000	,109	,111	,129

Şekil 4.8’de görüldüğü gibi, mat bitim işlemi uygulanmış tüm kumaşların sürtünme katsayısı sonuçları, yarı parlak ve parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların sürtünme katsayısı değerlerine göre istatistiksel açıdan önemli derecede yüksektir (Çizelge 4.10). Bunun nedeni, mat bitim işleminde

kalandırlama işleminin uygulanmaması nedeniyle kumaş yüzeylerinin daha pürüzlü olması ile açıklanabilir. Ayrıca aynı bitim işlemi uygulanmış farklı yapılar arasında en yüksek sürtünme katsayısı değeri bezayağı örgüsüne, en düşük sürtünme katsayısı ise 2/1 dimi örgüsüne sahip kumaşlara aittir.

4.1.1.9 Eğilme dayanımı test sonuçları

Birinci grup kumaşlara uygulanan eğilme dayanımı ölçüm sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.9: Birinci grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri

Çizelge 4.11: Birinci grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Eğilme dayanımı					
Duncan					
Numune	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
Bezayağı-Parlak	5	,00			
2/1 Dimi-Yarı parlak	5	,00			
2/1 Dimi-Parlak	5	,00			
2/2 Dimi-Yarı parlak	5		,54		
2/1 Dimi-Mat	5			,73	
Bezayağı-Yarı parlak	5			,73	
Bezayağı-Mat	5			,77	,77
2/2 Dimi-Parlak	5			,83	,83
2/2 Dimi-Mat	5				,93
Sig.		1,000	1,000	,287	,079

Şekil 4.9’da görüldüğü gibi parlak bitim işlemi uygulanmış bezayağı ve 2/1 dimi kumaşlar ile yarı parlak bitim işlemi uygulanmış 2/1 dimi kumaşların eğilme dayanımı değerleri en düşük seviyede olup diğer kumaşlardan daha dökümlüdürler. Bu durum, parlak ve yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların daha pürüzsüz ve dökümlü bir yapıya sahip olmaları ile açıklanabilir. 2/2 dimi örgü yapısına sahip mat bitim işlemi uygulanmış kumaş ise diğerlerine göre en düşük dökümlülüğe sahiptir (Çizelge 4.11).

4.1.2 İkinci grup kumaş yapılarının test sonuçları

İkinci grup kumaşlar, hem atkı ve hem çözgü ipliğinde %20-%40-%40 yün-viskon-poliester iplikler kullanılan bezayağı, 2/1 Dimi ve 2/2 Dimi yapısında kumaşlardır. Kumaş sıklığının etkisini tespit edebilmek için bezayağı kumaş numuneleri sık orta ve seyrek olmak üzere üç farklı sıklık değerlerinde üretilmişlerdir. Her bir kumaş tipi için ham, mat, yarı parlak ve parlak bitim işlemlerinde testler yapılmıştır. Bu grupta kalandırlama işleminin, bitim işleminin, kumaş sıklığının ve örgü yapısındaki farklılığın ısı konfor ve fiziksel özellikler üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Bu numunelere uygulanan ısı konfor test sonuçları Çizelge 4.12’de, fiziksel özellik test sonuçları ise Çizelge 4.13’de verilmiştir.

İzleyen bölümlerde, her bir kumaş gurubu için yapılan testler ayrı bölümler halinde değerlendirilip, yorumlanacaktır.

Çizelge 4.12: İkinci grup kumaşların ısı konfor test sonuçları

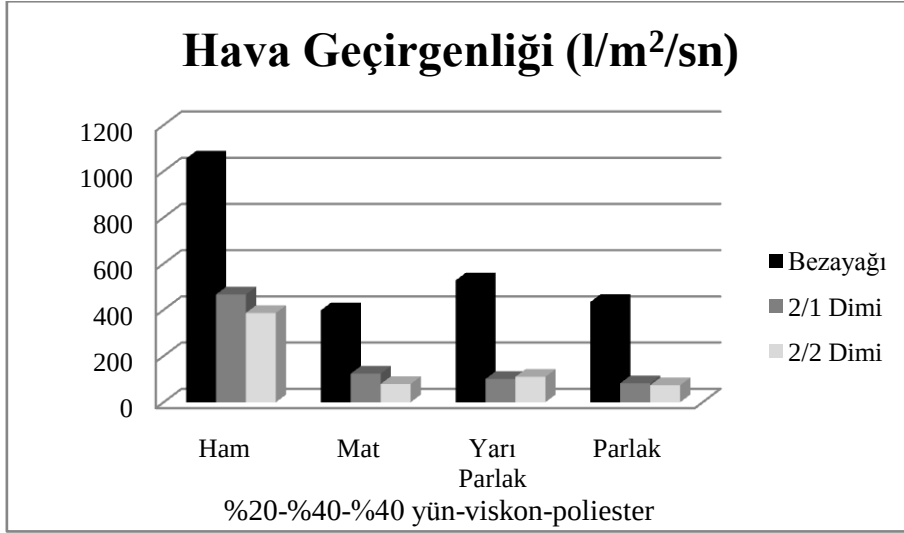
İKİNCİ GRUP KUMAŞ HARMANI	%20-%40-%40 yün-viskon-poliester Çözümlü ipliği: 44/1 Nm: %20-%40-%40yün-viskon-poliester Atkı ipliği: 57/1Nm: %20-%40-%40yün-viskon-poliester					
	Bitim işlemi	Kumaş Örgüsü	Hava Geçirgenliği (l/m ² /sn) Test Sonuçları	Su Buharı Geçirgenliği (%) Test Sonuçları	Isıl Direnç (m ² /K) Test Sonuçları	Isıl Soğurganlık (Ws ^{1/2} /m ² K) Test Sonuçları
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester-Seyrek	Ham	Bezayağı	1110	74	0,0104	181
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester-Seyrek	Mat	Bezayağı	472	60	0,0046	295
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Seyrek	Yarı Parlak	Bezayağı	445	58	0,0041	312
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Seyrek	Parlak	Bezayağı	383	59	0,0038	332
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Orta sıklık	Ham	Bezayağı	1055	74	0,0100	203
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Orta sıklık	Mat	Bezayağı	398	57	0,0047	262
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Orta sıklık	Yarı Parlak	Bezayağı	527	56	0,0042	322
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Orta sıklık	Parlak	Bezayağı	434	57	0,0034	336
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Sık	Ham	Bezayağı	980	73	0,0114	176
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Sık	Mat	Bezayağı	379	58	0,0047	253
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Sık	Yarı Parlak	Bezayağı	165	57	0,0044	247
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Sık	Parlak	Bezayağı	348	55	0,0042	277
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Ham	2/1 Dimi	467	68	0,0103	210
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Mat	2/1 Dimi	124	55	0,0044	335
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Yarı Parlak	2/1 Dimi	101	54	0,0041	356
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Parlak	2/1 Dimi	82	52	0,0039	366
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Ham	2/2 Dimi	387	68	0,0115	191
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Mat	2/2 Dimi	79	54	0,0044	324
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Yarı Parlak	2/2 Dimi	110	53	0,0042	354
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Parlak	2/2 Dimi	74	52	0,0038	418

Çizelge 4.13: İkinci grup kumaşların fiziksel özellik test sonuçları

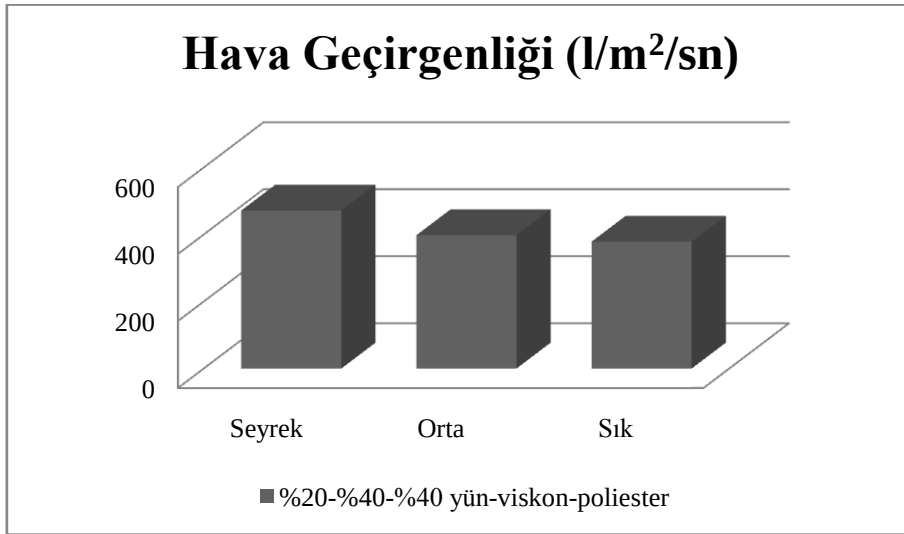
İKİNCİ GRUP KUMAŞ HARMANI	%20-%40-%40 yün-viskon-poliester Çözümlü ipliği: 44/1 Nm: %20-%40-%40yün-viskon-poliester Atkı İpliği: 57/1Nm: %20-%40-%40yün-viskon-poliester						
	Bitim işlemi	Kumaş Örgüsü	Kalınlık (m) Test Sonuçları	Gramaj (gr/m ²) Test Sonuçları	Boncuklanma Test Sonuçları	Sürtünme Katsayısı (μ kinetik) Test Sonuçları	Eğilme Dayanımı (N) Test Sonuçları
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester-Seyrek	Ham	Bezayağı	0,00046	120	-	-	-
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester-Seyrek	Mat	Bezayağı	0,00029	133	5	0,2482	0,77
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Seyrek	Yarı Parlak	Bezayağı	0,00026	134	4,5	0,2441	0,73
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Seyrek	Parlak	Bezayağı	0,00025	130	5	0,2298	0,42
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Orta sıklık	Ham	Bezayağı	0,00045	123	-	-	-
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Orta sıklık	Mat	Bezayağı	0,00031	134	5	0,2024	0,81
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Orta sıklık	Yarı Parlak	Bezayağı	0,00025	128	5	0,2417	0,31
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Orta sıklık	Parlak	Bezayağı	0,00023	129	5	0,2514	0
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Sık	Ham	Bezayağı	0,00050	121	-	-	-
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Sık	Mat	Bezayağı	0,00026	136	5	0,2452	0,79
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Sık	Yarı Parlak	Bezayağı	0,00025	136	4,5	0,242	0,81
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester -Sık	Parlak	Bezayağı	0,00025	139	4,5	0,2376	0
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Ham	2/1 Dimi	0,00049	147	-	-	-
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Mat	2/1 Dimi	0,00028	156	5	0,2465	1
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Yarı Parlak	2/1 Dimi	0,00026	155	5	0,2407	0,88
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Parlak	2/1 Dimi	0,00025	157	4,5	0,2365	0,91
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Ham	2/2 Dimi	0,00053	154	-	-	-
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Mat	2/2 Dimi	0,00029	170	4,5	0,2491	1,05
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Yarı Parlak	2/2 Dimi	0,00027	169	5	0,2391	1,01
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	Parlak	2/2 Dimi	0,00027	169	5	0,2573	1,04

4.1.2.1 Hava geçirgenliğit test sonuçları

İkinci grup kumaşlara uygulanan hava geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.



Şekil 4.10: İkinci grup kumaşların hava geçirgenliği değeri



Şekil 4.11: Sıklığa göre hava geçirgenliği değeri

Çizelge 4.14: İkinci grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Hava geçirgenliği									
Duncan									
Numune	N	Subset for alpha = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
2/2 Dimi-Parlak	3	73							
2/2 Dimi-Mat	3	79							
2/1 Dimi-Parlak	3	82							
2/1 Dimi-Yarı parlak	3	101	101						
2/2 Dimi-Yarı parlak	3	110	110						
2/1 Dimi-Mat	3	124	124						
Bezayağı(Sık)-Yarı parlak	3		165						
Bezayağı(Sık)-Parlak	3			348					
Bezayağı(Sık)-Mat	3			379	379				
Bezayağı(Seyrek)-Parlak	3			383	383				
2/2 Dimi-Ham	3			387	387				
Bezayağı(Orta sıklık)-Mat	3			398	398	398			
Bezayağı(Orta sıklık)-Parlak	3				434	434			
Bezayağı(Seyrek)-Yarı parlak	3				445	445			
2/1 Dimi-Ham	3					467	467		
Bezayağı(Seyrek)-Mat	3					472	472		
Bezayağı(Orta sıklık)-Yarı parlak	3						527		
Bezayağı(Sık)-Ham	3							980	
Bezayağı(Orta sıklık)-Ham	3								1055
Bezayağı(Seyrek)-Ham	3								1110
Sig.		,202	,087	,194	,089	,056	,096	1,000	,110

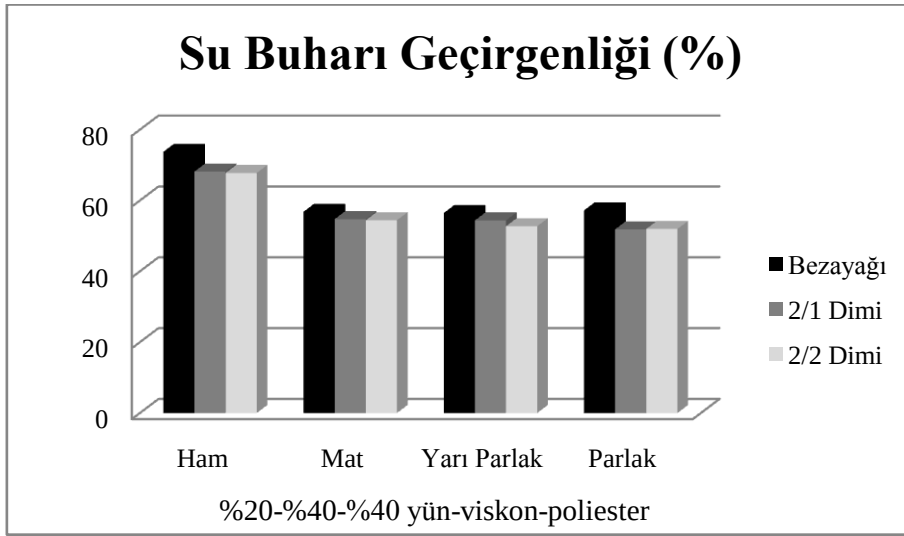
Şekil 4.10'da görüldüğü üzere hiçbir bitim işlemi uygulanmamış ham kumaşların hava geçirgenliği değerleri en yüksek değerlere sahiptir. Tüm bitim işlemlerinde 2/2 dimi örgü yapısına sahip kumaşların hava geçirgenliği değeri en

düşüktür. Bu durum, kalandırlama işlemi sırasında silindirler arasından geçen kumaşın gözeneklerinin kapanmasıyla açıklanabilir. Ayrıca bezayağı örgü yapısına sahip kumaşların hava geçirgenliği değerleri diğerlerinden daha yüksektir. Bu durum 2/2 dimi örgü yapısına sahip kumaşların ise iplik atlamalarının daha fazla olması nedeniyle daha kapalı bir yapıya sahip olmaları ile açıklanabilir. Kumaşların sıklık değeri arttıkça beklendiği üzere hava geçirgenliği değerleri azalmaktadır (Şekil 4.11).

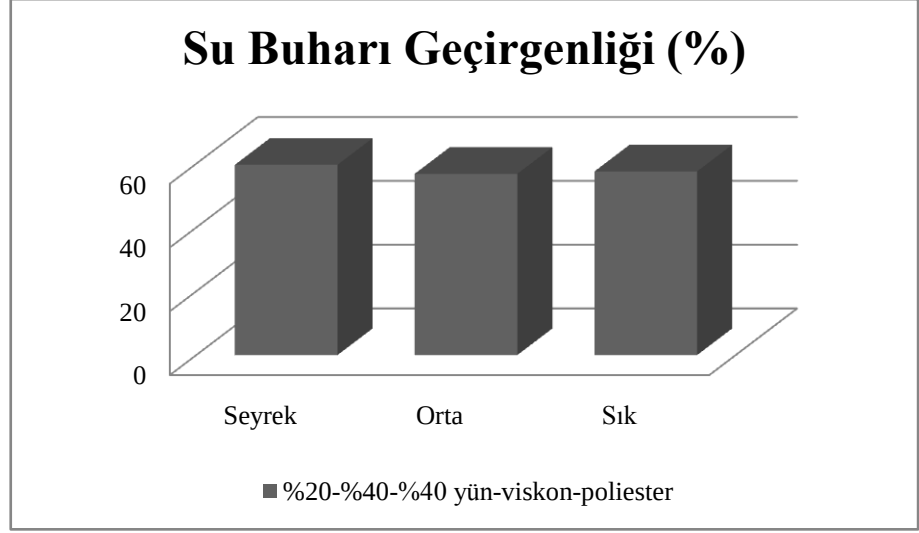
Ham kumaşlar ile bitim işlemi uygulanmış kumaşların hava geçirgenliği değerleri arasındaki fark ve farklı örgü yapıların hava geçirgenliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.14).

4.1.2.2 Su buharı geçirgenliği test sonuçları

İkinci grup kumaşlara uygulanan su buharı geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.



Şekil 4.12: İkinci grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri



Şekil 4.13: Sıklığa göre su buharı geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.15: İkinci grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

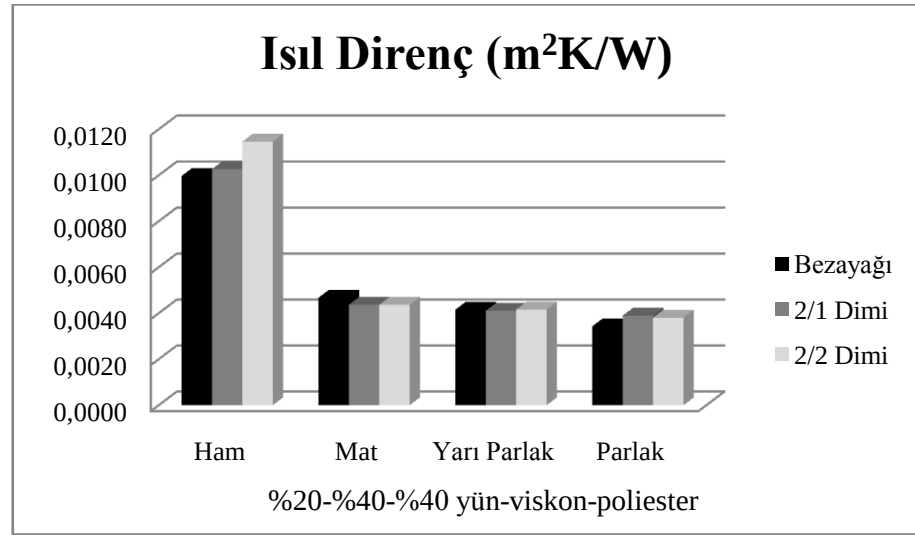
Su buharı geçirgenliği									
Duncan									
Numune	N	Subset for alpha = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
2/1 Dimi-Parlak	3	52							
2/2 Dimi-Parlak	3	52							
2/2 Dimi-Yarı parlak	3	53	53						
2/1 Dimi-Yarı parlak	3		54	54					
2/2 Dimi-Mat	3		54	54					
2/1 Dimi-Mat	3		55	55					
Bezayağı(Sık)-Parlak	3			55	55				
Bezayağı(Orta sıklık)-Yarı parlak	3			56	56	56			
Bezayağı(Sık)-Yarı parlak	3			57	57	57			
Bezayağı(Orta sıklık)-Mat	3			57	57	57			
Bezayağı(Orta sıklık)-Parlak	3				57	57			
Bezayağı(Sık)-Mat	3				58	58	58		
Bezayağı(Seyrek)-Yarı parlak	3					58	58		
Bezayağı(Seyrek)-Parlak	3					59	59		
Bezayağı(Seyrek)-Mat	3						60		
2/2 Dimi-Ham	3							68	
2/1 Dimi-Ham	3							68	
Bezayağı(Sık)-Ham	3								73
Bezayağı(Orta sıklık)-Ham	3								74
Bezayağı(Seyrek)-Ham	3								74
Sig.		,437	,092	,051	,080	,066	,080	,729	,516

Şekil 4.12’de görüldüğü gibi hiçbir bitim işlemi uygulanmamış ham kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri bitim işlemi uygulanmış kumaşların su buharı geçirgenliği değerlerinden yüksektir.

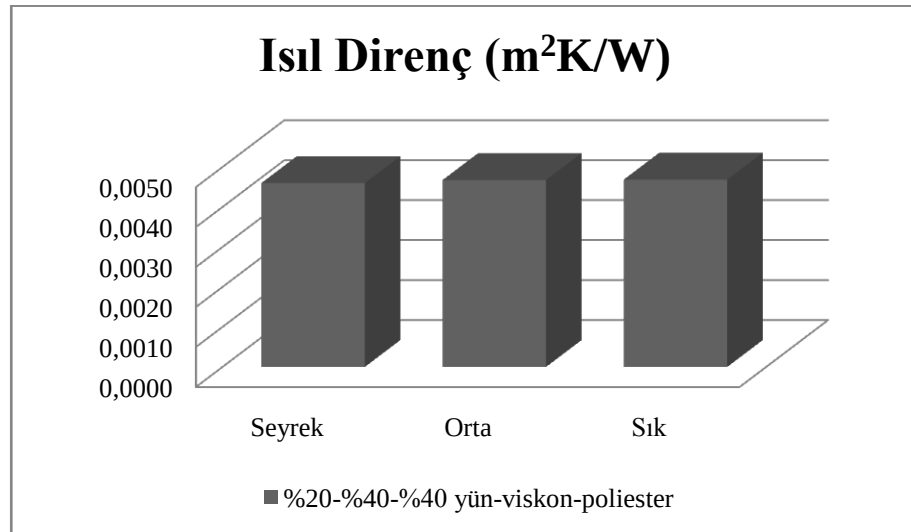
2/2 dimi ve 2/1 dimi örgü yapısındaki tüm kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge 4.15). Bezayağı yapısındaki kumaşlar ise tüm bitim işlemleri için diğer numunelerden daha yüksek su buharı geçirgenliği değerine sahiptir. Şekil 4.13'ten bezayağı kumaşların su buharı geçirgenliği değerine sıklığın herhangi bir etkisi bulunmadığı tespit edilmiştir.

4.1.2.3 Isıl direnç test sonuçları

İkinci grup kumaşlara uygulanan ısı direnç test sonuçları Çizelge 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.14: İkinci grup kumaşların ısı direnç değerleri



Şekil 4.15: Sıklığa göre ısı direnç değerleri

Çizelge 4.16: İkinci grup kumaşların ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Isıl direnç							
Duncan							
Numune	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
Bezayağı(Orta sıklık)-Parlak	3	,0034					
2/2 Dimi-Parlak	3	,0038	,0038				
Bezayağı(Seyrek)-Parlak	3	,0038	,0038				
2/1 Dimi-Parlak	3	,0039	,0039				
Bezayağı(Seyrek)-Yarı parlak	3		,0041	,0041			
2/1 Dimi-Yarı parlak	3		,0041	,0041	,0041		
Bezayağı(Orta sıklık)-Yarı parlak	3		,0042	,0042	,0042		
2/2 Dimi-Yarı parlak	3		,0042	,0042	,0042		
Bezayağı(Sık)-Parlak	3		,0042	,0042	,0042		
2/2 Dimi-Mat	3		,0044	,0044	,0044		
2/1 Dimi-Mat	3		,0044	,0044	,0044		
Bezayağı(Sık)-Yarı parlak	3		,0044	,0044	,0044		
Bezayağı(Seyrek)-Mat	3			,0046	,0046		
Bezayağı(Orta sıklık)-Mat	3				,0047		
Bezayağı(Sık)-Mat	3				,0047		
Bezayağı(Orta sıklık)-Ham	3					,0100	
2/1 Dimi-Ham	3					,0103	
Bezayağı(Seyrek)-Ham	3					,0104	
Bezayağı(Sık)-Ham	3						,0114
2/2 Dimi-Ham	3						,0115
Sig.		,103	,059	,077	,059	,090	,795

Şekil 4.14'te görüldüğü üzere tüm bitim işlemleri için farklı örgü yapılarındaki kumaşların ısı direnç değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Parlak bitim işlemi uygulanmış tüm kumaş tiplerinin ısı direnç değerleri diğerlerine göre daha düşüktür. Ham kumaşların ısı direnç değerleri ise

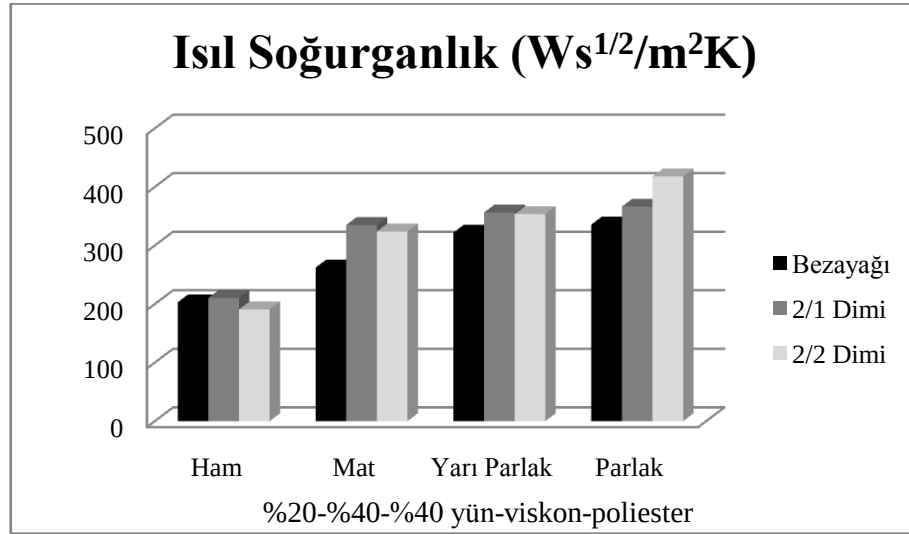
diğerlerine göre daha yüksektir (Çizelge 4.16). Çünkü uygulanan kalandırlama işlemi sırasında, kumaşın geçtiği silindirlerin sıcaklığı ve basıncının daha yüksek uygulanmasıyla kumaş kalınlığının azalması sonucu ısı direnç değeri de azalmaktadır.

Hiçbir bitim işlemi uygulanmamış ham kumaşlarda 2/2 dimi örgü yapısına sahip kumaş en yüksek, bezayağı örgü yapısına sahip kumaş en düşük ısı direnç değerine sahiptir. Bu durum dimi kumaşlarda iplik atlamaları daha uzun olduğu için daha kalın yapı oluşması ile açıklanabilir.

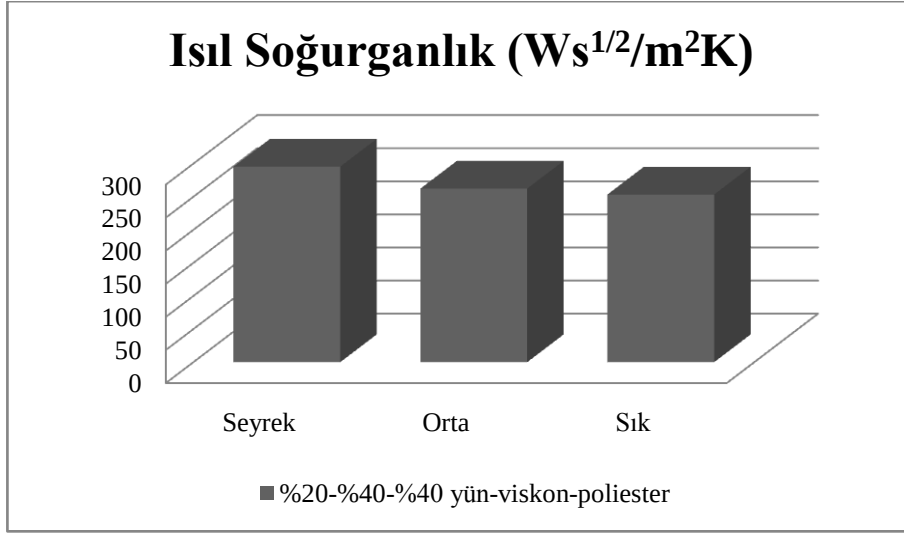
Sıklık değerindeki değişimin incelenen dokuma kumaşların ısı direnç değerine herhangi bir etkisinin bulunmadığı Şekil 4.15'te görülmektedir.

4.1.2.4 Isıl soğurganlık test sonuçları

İkinci grup kumaşlara uygulanan ısı soğurganlık test sonuçları Çizelge 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.16: İkinci grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri



Şekil 4.17: Sıklığa göre ısı soğurganlık değerleri

Çizelge 4.17: İkinci grup kumaşların ısıl soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Isıl soğurganlık									
Duncan									
Numune	N	Subset for alpha = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Bezayağı(Sık)-Ham	3	176							
Bezayağı(Seyrek)-Ham	3	181							
2/2 Dimi-Ham	3	191							
Bezayağı(Orta sıklık)-Ham	3	203							
2/1 Dimi-Ham	3	210							
Bezayağı(Sık)-Yarı parlak	3		247						
Bezayağı(Sık)-Mat	3		253						
Bezayağı(Orta sıklık)-Mat	3		262	262					
Bezayağı(Sık)-Parlak	3		277	277					
Bezayağı(Seyrek)-Mat	3			295	295				
Bezayağı(Seyrek)-Yarı parlak	3				312	312			
Bezayağı(Orta sıklık)-Yarı parlak	3				322	322	322		
2/2 Dimi-Mat	3				324	324	324		
Bezayağı(Seyrek)-Parlak	3					332	332	332	
2/1 Dimi-Mat	3					335	335	335	
Bezayağı(Orta sıklık)-Parlak	3					336	336	336	
2/2 Dimi-Yarı parlak	3						354	354	
2/1 Dimi-Yarı parlak	3						356	356	
2/1 Dimi-Parlak	3							366	
2/2 Dimi-Parlak	3								418
Sig.		,056	,103	,055	,111	,210	,067	,060	1,000

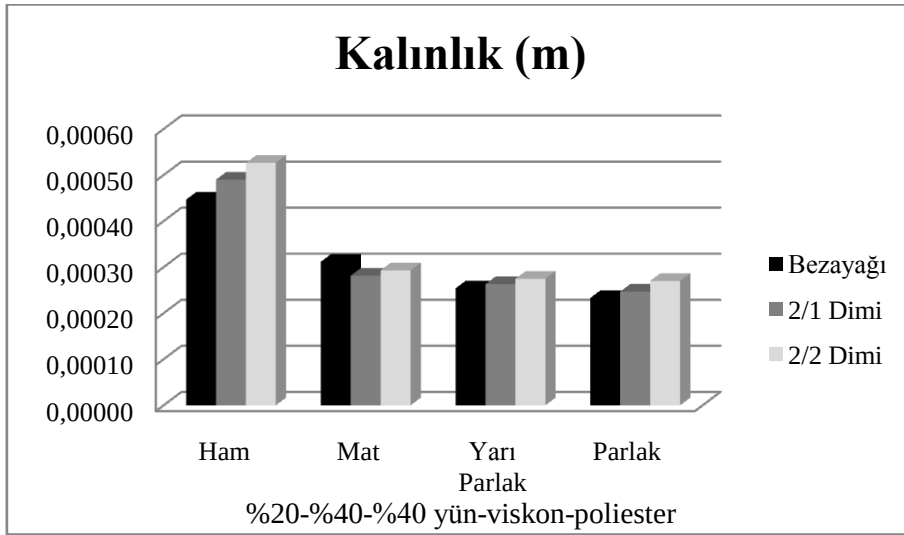
Şekil 4.16’da görüldüğü gibi, tüm örgü yapılarının ısıl soğurganlık değerleri sırasıyla ham, mat, yarı parlak ve parlak bitim işlemleri ile artış göstermekte yani daha soğuk bir his vermektedir. Bu durum uygulanan bitim işlemleri ile kalandır silindirlerinden geçirilen kumaşların tüylülüğünün azalması ile açıklanabilir.

Örgü yapısının genel olarak kumaşların ısıl direnç değerlerine istatistiksel açıdan önemli bir etkisi olmamıştır.

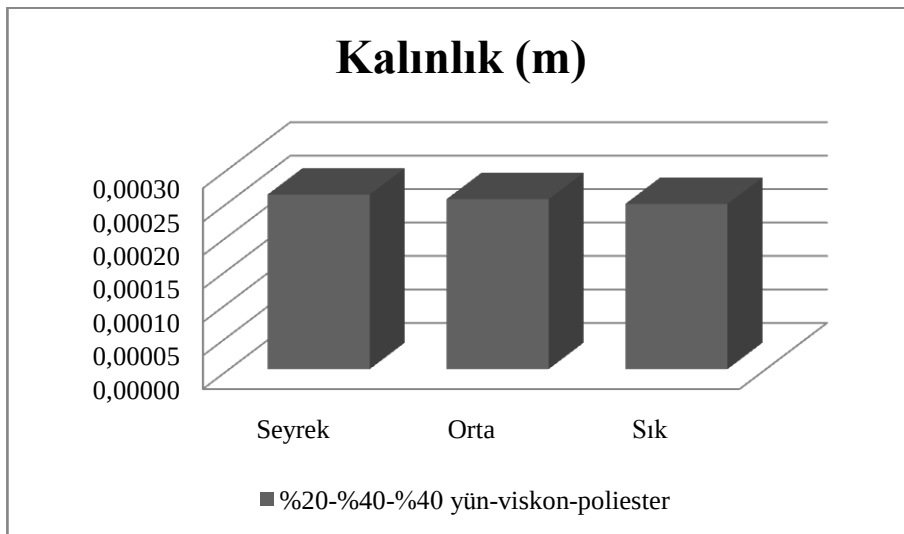
Bezayağı örgü yapısında farklı sıklıklarda üretilen mat bitim işlemi uygulanmış kumaşların ısıl soğurganlık değerlerine bakıldığında, sık kumaşların seyrek kumaşlara göre daha sıcak his verdiği görülmektedir (Şekil 4.17).

4.1.2.5 Kalınlık test sonuçları

İkinci grup kumaşlara uygulanan kalınlık test sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.



Şekil 4.18: İkinci grup kumaşların kalınlık değerleri



Şekil 4.19: Sıklığa göre kalınlık değerleri

Çizelge 4.18: İkinci grup kumaşların kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

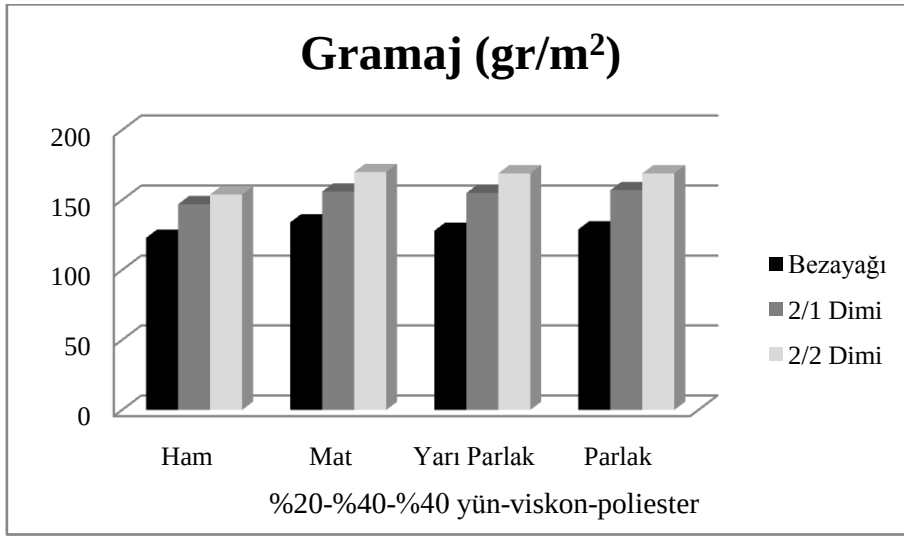
Kalınlık											
Duncan											
Numune	N	Subset for alpha = 0.05									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bezayağı(Orta sıklık)-Parlak	3	,00023									
Bezayağı(sık)-Yarı parlak	3	,00025	,00025								
2/1 Dimi-Parlak	3	,00025	,00025								
Bezayağı(Seyrek)-Parlak	3	,00025	,00025								
Bezayağı(Sık)-Parlak	3	,00025	,00025								
Bezayağı(Orta sıklık)-Yarı parlak	3	,00025	,00025	,00025							
Bezayağı(Seyrek)-Yarı parlak	3		,00026	,00026	,00026						
Bezayağı(Sık)-Mat	3		,00026	,00026	,00026						
2/1 Dimi-Yarı parlak	3		,00026	,00026	,00026						
2/2 Dimi-Parlak	3		,00027	,00027	,00027	,00027					
2/2 Dimi-Yarı parlak	3			,00027	,00027	,00027	,00027				
2/1 Dimi-Mat	3				,00028	,00028	,00028				
Bezayağı(Seyrek)-Mat	3					,00029	,00029				
2/2 Dimi-Mat	3						,00029	,00029			
Bezayağı(Orta sıklık)-Mat	3							,00031			
Bezayağı(Orta sıklık)-Ham	3								,00045		
Bezayağı(Seyrek)-Ham	3								,00046		
2/1 Dimi-Ham	3									,00049	
Bezayağı(Sık)-Ham	3									,00050	
2/2 Dimi-Ham	3										,00053
Sig.		,069	,050	,069	,070	,093	,093	,068	,183	,502	1,000

Şekil 4.18'den uygulanan bitim işleminin derecesi arttıkça kumaş kalınlıklarının azaldığı görülmektedir. Ayrıca her bitim işlemi için 2/2 dimi örgü yapısına sahip kumaşların kalınlık değerleri diğerlerine göre daha fazladır. (Çizelge 4.18).

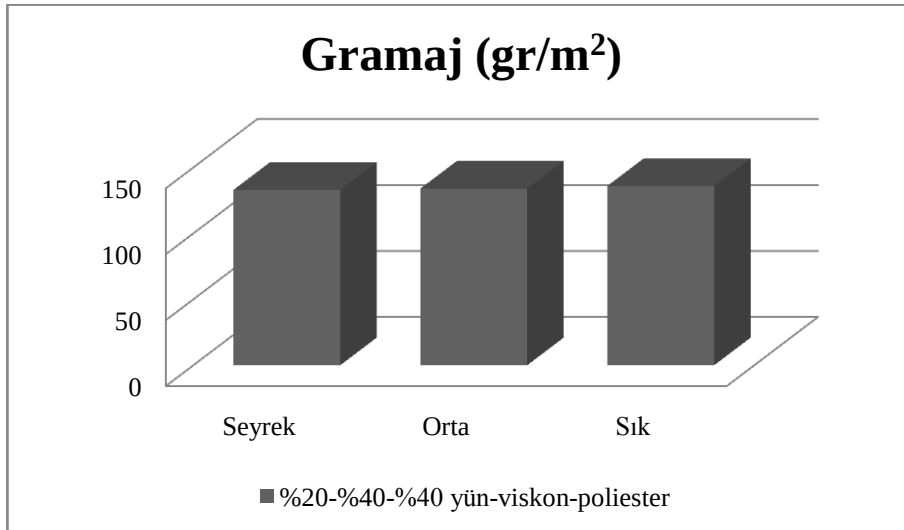
Şekil 4.19'dan yarı parlak bitim işlemi uygulanmış bezayağı kumaşlarda seyrek kumaşın sık kumaşa göre daha kalın bir yapıya sahip olduğu görülmektedir.

4.1.2.6 Gramaj test sonuçları

İkinci grup kumaşlara uygulanan gramaj test sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.



Şekil 4.20: İkinci grup kumaşların gramaj değerleri



Şekil 4.21: Sıklığa göre gramaj değerleri

Çizelge 4.19: İkinci grup kumaşların gramaj değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Gramaj									
Duncan									
Numune	N	Subset for alpha = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Bezayağı(Seyrek)-Ham	3	120							
Bezayağı(Sık)-Ham	3	121							
Bezayağı(Orta sıklık)-Ham	3	123							
Bezayağı(Orta sıklık)-Yarı parlak	3		128						
Bezayağı(Orta sıklık)-Parlak	3		129						
Bezayağı(Seyrek)-Parlak	3		130	130					
Bezayağı(Seyrek)-Mat	3			133	133				
Bezayağı(Seyrek)-Yarı parlak	3				134				
Bezayağı(Orta sıklık)-Mat	3				134				
Bezayağı(Sık)-Mat	3				136	136			
Bezayağı(Sık)-Yarı parlak	3				136	136			
Bezayağı(Sık)-Parlak	3					139			
2/1 Dimi-Ham	3						147		
2/2 Dimi-Ham	3							154	
2/1 Dimi-Yarı parlak	3							155	
2/1 Dimi-Mat	3							156	
2/1 Dimi-Parlak	3							157	
2/2 Dimi-Yarı parlak	3								169
2/2 Dimi-Parlak	3								169
2/2 Dimi-Mat	3								170
Sig.		,079	,240	,065	,097	,079	1,000	,090	,556

Şekil 4.20'den tüm bitim işlemleri için 2/2 dimi örgü yapısının en yüksek ve bezayağı örgü yapısının en düşük gramaj değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Bu durum dimi kumaşların daha uzun iplik atlamaları nedeniyle daha yoğun bir yapıya sahip olmaları ile açıklanabilir.

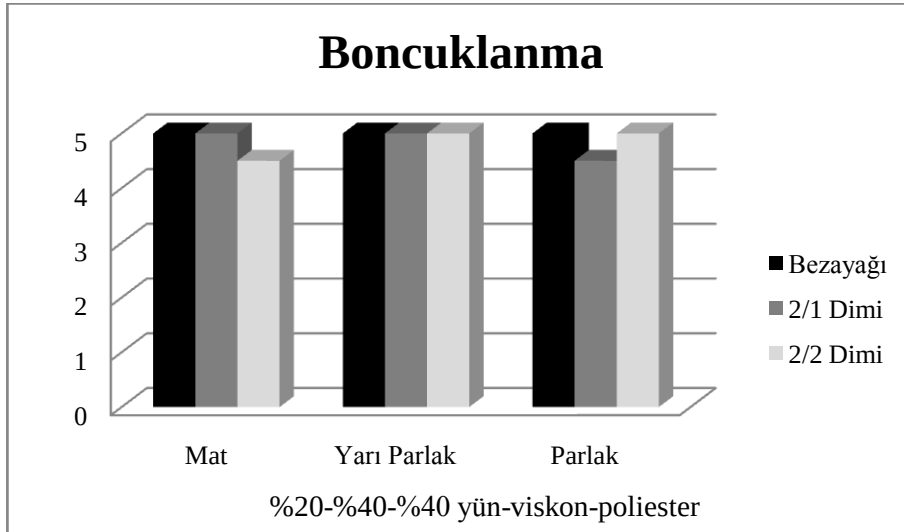
Aynı örgü yapısına sahip farklı bitim işlemleri uygulanmış kumaşların gramaj değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge 4.19).

Ham kumaşların gramaj değerleri bitim işlemi uygulanmış kumaşların gramaj değerlerinden daha az çıkmıştır. Bu durum Sığnak'ın (2008) yüksek lisans tezinde bahsettiği gibi bitim işlemlerinden sonra kumaşın bünyesine aldığı kimyasalın ağırlığını arttırması ile açıklanabilir.

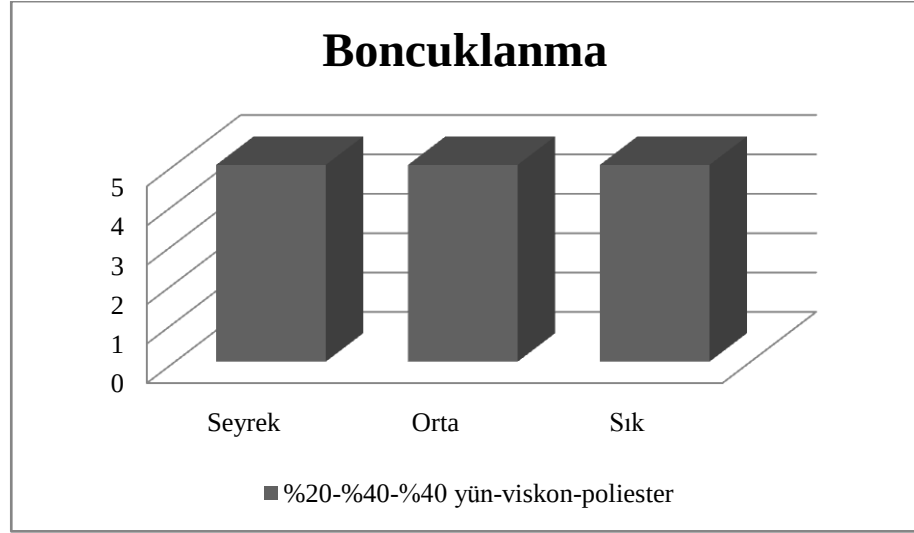
İncelenen numuneler için kumaşın sıklığı ile gramaj değerleri arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge 4.19).

4.1.2.7 Boncuklanma test sonuçları

İkinci grup kumaşlara uygulanan boncuklanma test sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.



Şekil 4.22: İkinci grup kumaşların boncuklanma değerleri



Şekil 4.23: Sıklığa göre boncuklanma değerleri

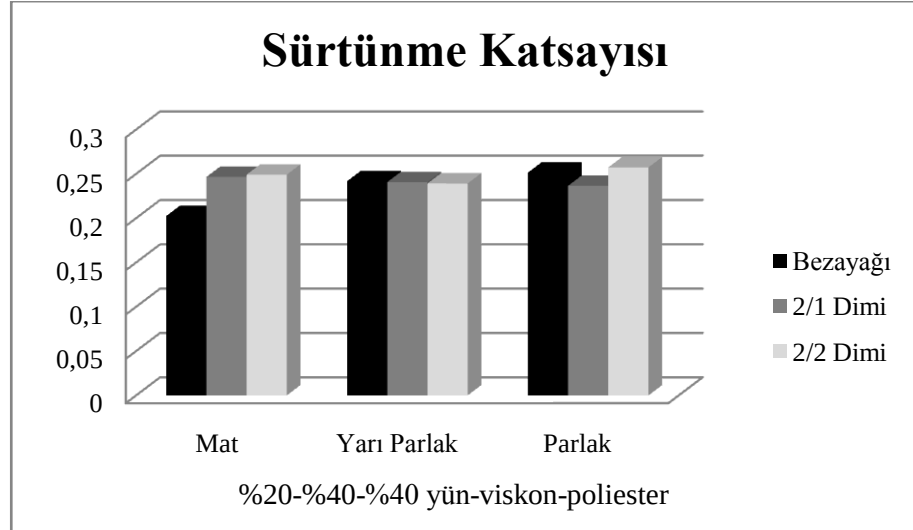
Çizelge 4.20: İkinci grup kumaşların boncuklanma değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Boncuklanma		
Duncan		
Numune	N	Subset for alpha = 0.05
		1
Bezayağı(Seyrek)- Yarı parlak	3	4,5
Bezayağı(Sık)- Yarı parlak	3	4,5
Bezayağı(Sık)- Parlak	3	4,5
2/1 Dimi- Parlak	3	4,5
2/2 Dimi- Mat	3	4,5
Bezayağı(Seyrek)- Mat	3	5,0
Bezayağı(Seyrek)- Parlak	3	5,0
Bezayağı(Orta sıklık)- Mat	3	5,0
Bezayağı(Orta sıklık)- Yarı parlak	3	5,0
Bezayağı(Orta sıklık)- Parlak	3	5,0
Bezayağı(Sık)- Mat	3	5,0
2/1 Dimi- Mat	3	5,0
2/1 Dimi- Yarı parlak	3	5,0
2/2 Dimi- Yarı parlak	3	5,0
2/2 Dimi- Parlak	3	5,0
Sig.		,085

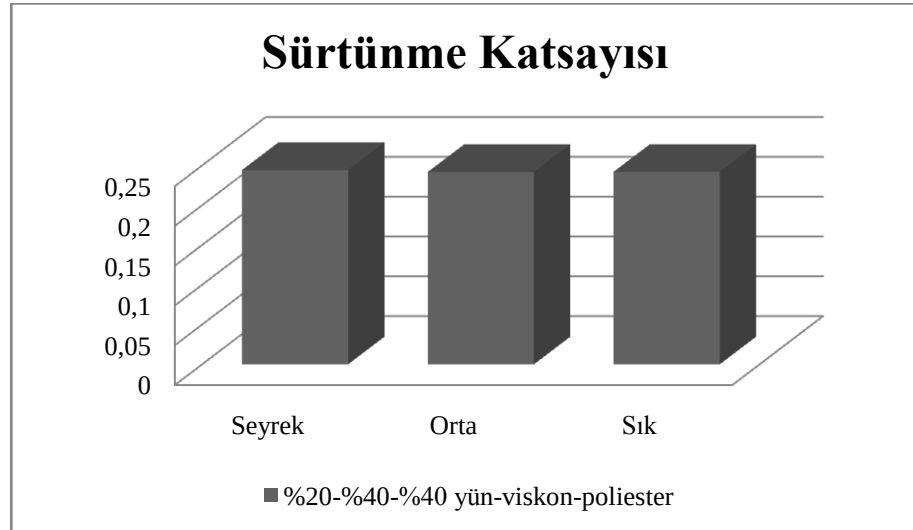
İncelenen tüm parametreler (bitim işlemi, sıklık ve örgü yapısı) için kumaşların boncuklanma değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli çıkmamıştır (Şekil 4.22, Şekil 4.23 ve Çizelge 4.20).

4.1.2.8 Sürtünme katsayısı test sonuçları

İkinci grup kumaşlara uygulanan sürtünme katsayısı test sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.



Şekil 4.24: İkinci grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri



Şekil 4.25: Sıklığa göre sürtünme katsayısı değerleri

Çizelge 4.21: İkinci grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri istatistiksel analiz sonuçları

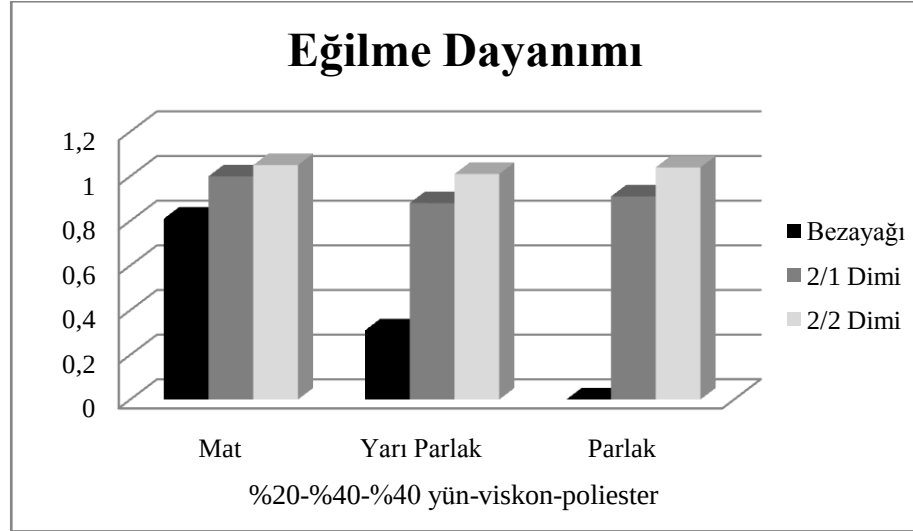
Sürtünme katsayısı			
Duncan			
Numune	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Bezayağı(Orta sıklık)-Mat	3	,202467	
Bezayağı(Seyrek)-Parlak	3	,229867	,229867
2/1 Dimi-Parlak	3	,236567	,236567
Bezayağı(Sık)-Parlak	3	,237667	,237667
2/2 Dimi-Yarı parlak	3	,239167	,239167
2/1 Dimi-Yarı parlak	3	,240700	,240700
Bezayağı(Orta sıklık)-Yarı parlak	3	,241767	,241767
Bezayağı(Sık)-Yarı parlak	3	,242000	,242000
Bezayağı(Seyrek)-Yarı parlak	3	,244167	,244167
Bezayağı(Sık)-Mat	3	,245233	,245233
2/1 Dimi-Mat	3	,246533	,246533
Bezayağı(Seyrek)-Mat	3	,248267	,248267
2/2 Dimi-Mat	3		,249133
Bezayağı(Orta sıklık)-Parlak	3		,251467
2/2 Dimi-Parlak	3		,257333
Sig.		,053	,239

Şekil 4.24'te görüldüğü gibi bezayağı örgü yapısına sahip mat bitim işlemi uygulanmış kumaş en düşük, 2/2 dimi örgü yapısına sahip parlak bitim işlemi uygulanmış kumaş ise en yüksek sürtünme katsayısı değerine sahiptir. Bitim işleminin etkisine bakıldığında, genel olarak aynı örgü yapısına sahip farklı bitim işlemi uygulanmış kumaşların sürtünme katsayısı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli çıkmamıştır.

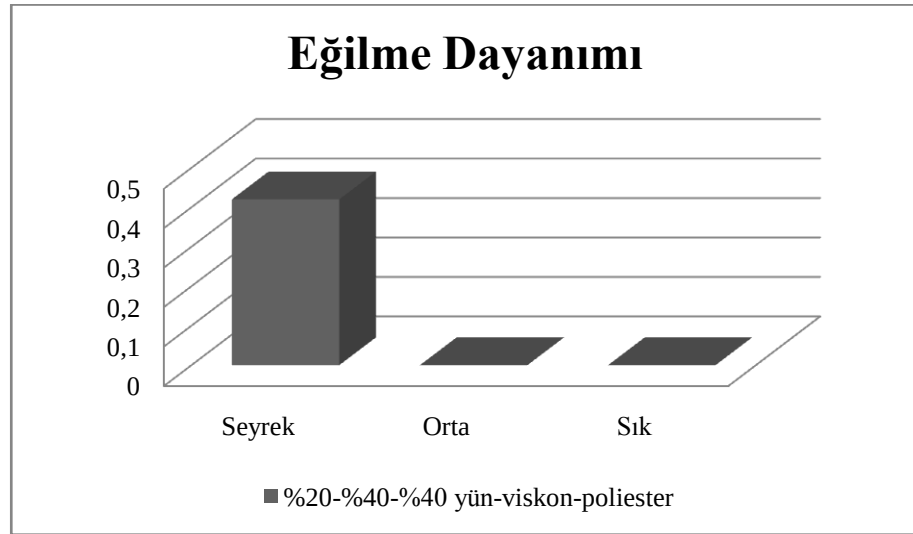
Sıklığın ise sürtünme katsayısına herhangi bir etkisi bulunmamaktadır (Şekil 4.25 ve Çizelge 4.21).

4.1.2.9 Eğilme dayanımı test sonuçları

İkinci grup kumaşlara uygulanan eğilme dayanımı test sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.



Şekil 4.26: İkinci grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri



Şekil 4.27: Sıklığa göre eğilme dayanımı değerleri

Çizelge 4.22: İkinci grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Eğilme dayanımı						
Duncan						
Numune	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Bezayağı(Orta sıklık)-Parlak	5	,0000				
Bezayağı(Sık)-Parlak	5	,0000				
Bezayağı(Orta sıklık)-Yarı parlak	5		,3100			
Bezayağı(Seyrek)-Parlak	5		,4200			
Bezayağı(Seyrek)-Yarı parlak	5			,7300		
Bezayağı(Seyrek)-Mat	5			,7700	,7700	
Bezayağı(Sık)-Mat	5			,7900	,7900	
Bezayağı(Sık)-Mat	5			,8100	,8100	,8100
Bezayağı(Sık)-Yarı parlak	5			,8100	,8100	,8100
2/1 Dimi-Yarı parlak	5			,8800	,8800	,8800
2/1 Dimi-Parlak	5			,9100	,9100	,9100
2/1 Dimi-Mat	5				1,0000	1,0000
2/2 Dimi-Yarı parlak	5				1,0100	1,0100
2/2 Dimi-Parlak	5					1,0400
2/2 Dimi-Mat	5					1,0500
Sig.		1,000	,309	,154	,059	,059

Şekil 4.26’da görüldüğü gibi tüm bitim işlemleri için bezayağı kumaşların eğilme dayanımı değerleri dimi kumaşların eğilme dayanımı değerlerinden daha düşüktür ve dolayısıyla daha dökümlü bir yapıya sahiptirler. Yine her bitim işlemi için 2/2 dimi kumaşlar, 2/1 kumaşlardan daha yüksek ve daha sert bir yapıya sahiptirler. Bu durum dimi kumaşların uzun iplik atlamaları nedeniyle daha yoğun ve sert bir yapıya sahip olması ile açıklanabilir.

Parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların eğilme dayanımı değerleri ise mat bitim işlemi ve yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların eğilme dayanımı değerlerinden daha düşüktür ve dolayısıyla daha dökümlü bir yapıya sahiptir. Bu durum kalandırlama işlemi sonrasında parlak bitim işlemi uygulanmış

kumaşların daha pürüzsüz ve daha dökümlü bir yapıya sahip olması ile açıklanabilir. Şekil 4.27'den seyrek kumaşın eğilme dayanımı değerinin diğerlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.22).

4.1.3 Üçüncü grup kumaş yapılarının test sonuçları

Bu çalışmanın başlıca amacı, özellikle ısı konfor performansı yüksek yeni kumaşların tasarımıdır. Üçüncü grup olarak üretilen kumaşlar, proje kapsamında temin edilen ısı performansı yüksek çeşitli ipliklerin değişik kompozisyonlarda kullanılması ile elde edilmiştir.

Tüm kumaşlarda çözgü ipliği olarak %100 dri-release[®] pamuk ipliği kullanılmıştır. Atkı ipliği olarak ise sırasıyla %100 dri-release[®] pamuk, %100 pamuk, %100 yün (21 mikron), %100 yün (18 mikron), %45-%55 yün-pes, %20-%40-%40 yün-cashlook-pes ve %100 keten olarak 7 farklı iplik kullanılmıştır. Bezayağı yapısında üretilen kumaşlarda ham, mat, yarı parlak ve parlak bitim işlemlerinde testler yapılmıştır.

Bu numunelere uygulanan ısı konfor test sonuçları Çizelge 4.23'de, fiziksel özellik test sonuçları ise Çizelge 4.24'te verilmiştir. Ayrıca üçüncü grup kumaşların istatistiksel analiz tablosunda kullanılan kısaltmalar ile ilgili açıklamalar Çizelge 4.25'te verilmiştir.

İzleyen bölümlerde, her bir kumaş gurubu için yapılan testler ayrı bölümler halinde değerlendirilip, yorumlanacaktır.

Çizelge 4.23: Üçüncü grup kumaşların ısı konfor test sonuçları

ÜÇÜNCÜ GRUP KUMAŞ HARMANI	Çözümlü Harmanı (bütün kumaşlar için): %100 Dri-Release® Pamuk					
	Örgü Yapısı: Bezayağı					
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Atkı Harmanı	Hava Geçirgenliği (l/m ² /sn) Test Sonuçları	Su Buharı Geçirgenliği (%) Test Sonuçları	Isıl direnç (Wm ² /K) Test Sonuçları	Isıl Soğurganlık (Ws ^{1/2} /m ² K) Test Sonuçları
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Dri-release® pamuk	690	53	0,0102	174
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Dri-release® pamuk	667	63	0,0052	193
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Dri-release® pamuk	560	65	0,0047	256
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Dri-release® pamuk	394	68	0,0044	265
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Pamuk	1523	73	0,0135	152
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Pamuk	792	76	0,0051	252
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Pamuk	714	76	0,0050	245
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Pamuk	704	80	0,0044	276
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Yün (21 mikron)	939	75	0,0111	169
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Yün (21 mikron)	801	62	0,0046	297
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Yün (21 mikron)	580	65	0,0046	295
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Yün (21 mikron)	459	61	0,0048	283
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Yün (18 mikron)	726	73	0,0124	157
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Yün (18 mikron)	591	61	0,0046	266
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Yün (18 mikron)	294	72	0,0059	204
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Yün (18 mikron)	362	70	0,0049	221
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%45-%55 yün-poliester	950	78	0,0102	176
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%45-%55 yün-poliester	825	59	0,0048	275
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%45-%55 yün-poliester	723	58	0,0047	267
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%45-%55 yün-poliester	536	57	0,0042	282
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	562	72	0,0124	162
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	524	62	0,0057	252
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	363	69	0,0055	228
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	447	71	0,0052	225
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Keten	1943	74	0,0123	160
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Keten	937	77	0,0058	248
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Keten	980	76	0,0055	252
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Keten	975	74	0,0053	270

Çizelge 4.24: Üçüncü grup kumaşların fiziksel özellik test sonuçları

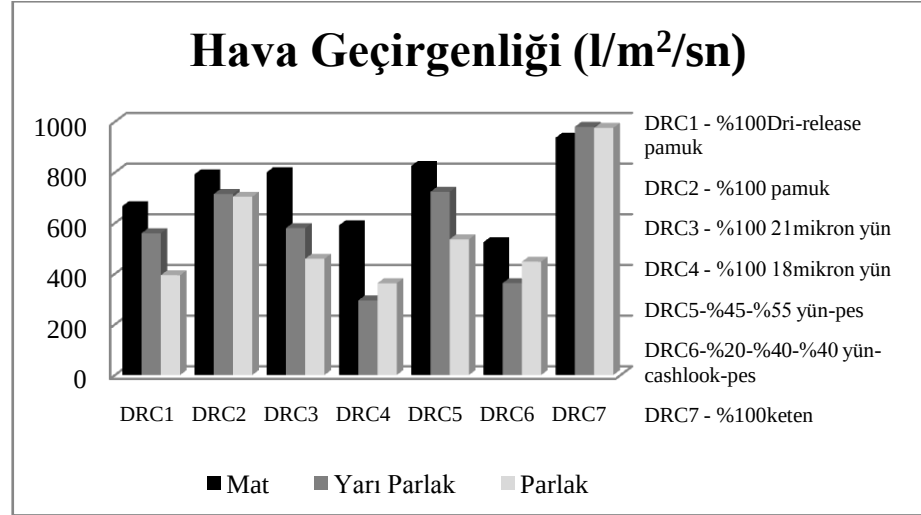
ÜÇÜNCÜ KUMAŞ HARMANI	Çözü Harmanı (bütün kumaşlar için): %100 Dri-Release® Pamuk Örgü Yapısı: Bezayağı						
	Bitim işlemi	Atkı Harmanı	Kalınlık (m) Test Sonuçları	Gramaj (gr/m ²) Test Sonuçları	Boncuklanma Test Sonuçları	Sürtünme Katsayısı (μ kinnetik) Test Sonuçları	Eğilme Dayanımı (N) Test Sonuçları
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Dri-release® pamuk	0,00048	132	-	-	-
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Dri-release® pamuk	0,00029	128	4,5	0,2631	0,79
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Dri-release® pamuk	0,00027	128	4,5	0,2513	0,72
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Dri-release® pamuk	0,00026	129	3,5	0,2430	0
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Pamuk	0,00058	141	-	-	-
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Pamuk	0,00030	118	4,5	0,2653	1,13
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Pamuk	0,00029	123	4	0,2635	0,86
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Pamuk	0,00027	124	4	0,2595	0,79
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Yün (21 mikron)	0,00050	200	-	-	-
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Yün (21 mikron)	0,00027	126	3,5	0,2720	0
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Yün (21 mikron)	0,00027	129	3,5	0,2519	0
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Yün (21 mikron)	0,00027	124	3,5	0,2460	0
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Yün (18 mikron)	0,00052	185	-	-	-
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Yün (18 mikron)	0,00025	116	3	0,2504	0
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Yün (18 mikron)	0,00029	112	3	0,2694	0
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Yün (18 mikron)	0,00025	120	3	0,2532	0
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%45-%55 yün-poliester	0,00048	175	-	-	-
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%45-%55 yün-poliester	0,00029	128	4,5	0,2657	0,70
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%45-%55 yün-poliester	0,00027	127	4,5	0,2478	0
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%45-%55 yün-poliester	0,00025	128	3,5	0,2396	0
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	0,00054	180	-	-	-
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	0,00031	124	3	0,2678	0
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	0,00031	122	2,5	0,2575	0
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	0,00029	124	2,5	0,2566	0
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Keten	0,00053	133	-	-	-
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Keten	0,00033	123	4	0,2622	1,81
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Keten	0,00031	123	3,5	0,2631	1,71
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Keten	0,00030	124	3,5	0,2685	1,61

Çizelge 4.25: Üçüncü grup kumaşlar için istatistiksel analiz tablosunda kullanılan kodlar

ÜÇÜNCÜ GRUP KUMAŞ HARMANI	Çözümlü Harmanı (bütün kumaşlar için): %100 Dri-Release® Pamuk Örgü Yapısı : Bezayağı		
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Atkı Harmanı	SPSS Kodu
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Dri-release® pamuk	DRW1-H
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Dri-release® pamuk	DRW1-M
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Dri-release® pamuk	DRW1-YP
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Dri-release® pamuk	DRW1-P
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Pamuk	DRW2-H
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Pamuk	DRW2-M
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Pamuk	DRW2-YP
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Pamuk	DRW2-P
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Yün (21 mikron)	DRW3-H
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Yün (21 mikron)	DRW3-M
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Yün (21 mikron)	DRW3-YP
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Yün (21 mikron)	DRW3-P
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Yün (18 mikron)	DRW4-H
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Yün (18 mikron)	DRW4-M
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Yün (18 mikron)	DRW4-YP
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Yün (18 mikron)	DRW4-P
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%45-%55 yün-poliester	DRW5-H
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%45-%55 yün-poliester	DRW5-M
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%45-%55 yün-poliester	DRW5-YP
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%45-%55 yün-poliester	DRW5-P
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	DRW6-H
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	DRW6-M
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	DRW6-YP
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	DRW6-P
%100 Dri-Release® Pamuk	Ham	%100 Keten	DRW7-H
%100 Dri-Release® Pamuk	Mat	%100 Keten	DRW7-M
%100 Dri-Release® Pamuk	Yarı Parlak	%100 Keten	DRW7-YP
%100 Dri-Release® Pamuk	Parlak	%100 Keten	DRW7-P

4.1.3.1 Hava geçirgenliği test sonuçları

Üçüncü grup kumaşlara uygulanan hava geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.23'te verilmiştir.



Şekil 4.28: Üçüncü grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.26: Üçüncü grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

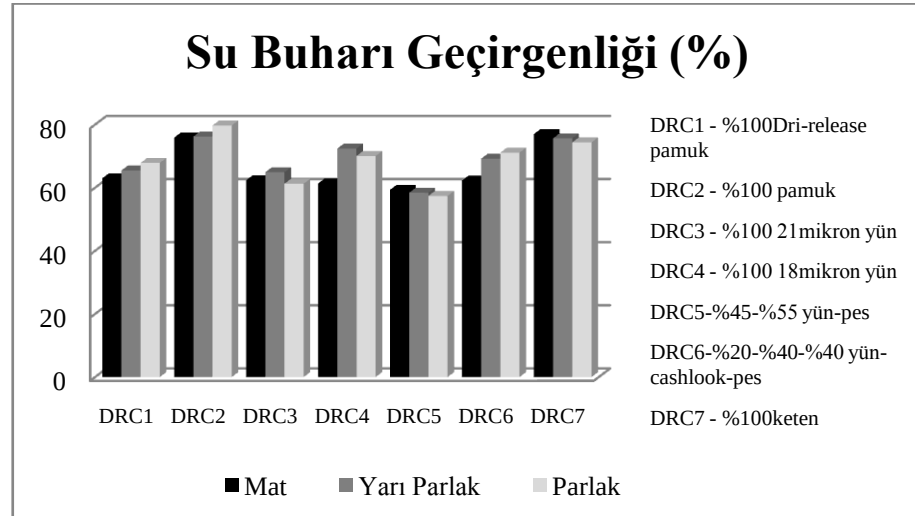
Hava geçirgenliği												
Duncan												
Numune	N	Subset for alpha = 0.05										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DRC4-YP	3	294										
DRC4-P	3		362									
DRC6-YP	3		363									
DRC1-P	3		394									
DRC6-P	3			447								
DRC3-P	3			459								
DRC6-M	3				524							
DRC5-P	3				536	536						
DRC1-YP	3				560	560						
DRC6-H	3				562	562						
DRC3-YP	3				580	580						
DRC4-M	3					591						
DRC1-M	3						667					
DRC1-H	3						690	690				
DRC2-P	3						704	704				
DRC2-YP	3						714	714				
DRC5-YP	3						723	723				
DRC4-H	3							726				
DRC2-M	3								792			
DRC3-M	3								801			
DRC5-M	3								825			
DRC7-M	3									937		
DRC3-H	3									939		
DRC5-H	3									950		
DRC7-P	3									975		
DRC7-YP	3									980		
DRC2-H	3										1523	
DRC7-H	3											1943
Sig.		1,000	,248	,650	,055	,058	,052	,209	,229	,140	1,000	1,000

Şekil 4.28'e göre en yüksek hava geçirgenliği değerleri tüm uygulanan bitim işlemleri için atkısında %100 keten iplik kullanılan kumaşa aittir. Bu durum Behera'nın (2007) bahsettiği gibi keten lifinin daha tüysüz ve daha az yoğunlukta olması nedeniyle bu liften elde edilen kumaşların daha gözenekli ve dolayısıyla hava geçirgenliği daha yüksek yapıya sahip olması ile açıklanabilir. En düşük hava geçirgenliği değerine ise atkısında %100 18 mikron yün iplik kullanılan ve yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaş sahiptir.

Ayrıca sonuçlar uygulanan bitim işlemi tipine göre incelendiğinde; genellikle parlak bitim işlemi uygulanan kumaşların, silindirler arasında uygulanan basınç etkisiyle kumaş gözenekliliğinin azaldığı ve daha düşük hava geçirgenliğine sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.26).

4.1.3.2 Su buharı geçirgenliği test sonuçları

Üçüncü grup kumaşlara uygulanan su buharı geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.23'te verilmiştir.



Şekil 4.29: Üçüncü grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.27: Üçüncü grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

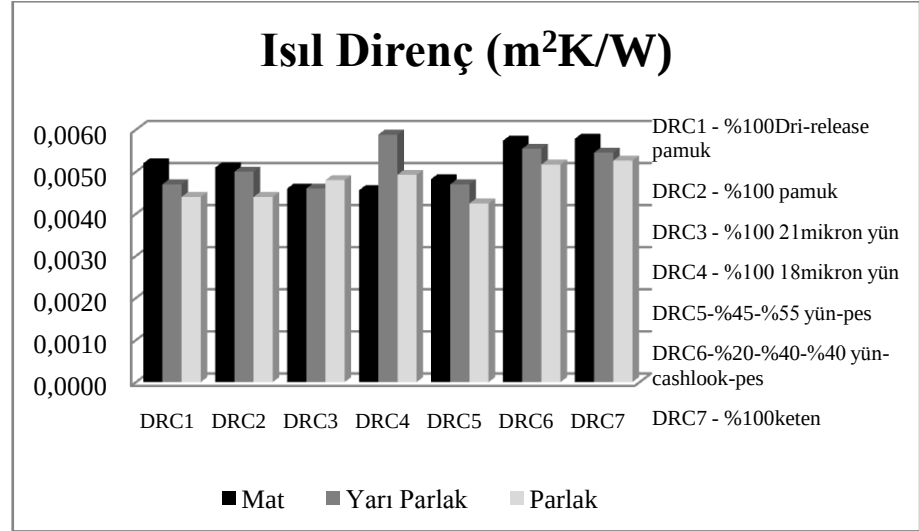
Duncan		Su Buharı Geçirgenliği																	
Numune	N	Subset for alpha = 0.05																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DRC1-H	3	53																	
DRC5-P	3		57																
DRC5-YP	3		58	58															
DRC5-M	3		59	59	59														
DRC3-P	3			61	61	61													
DRC4-M	3			61	61	61													
DRC6-M	3				62	62	62												
DRC3-M	3				62	62	62												
DRC1-M	3					63	63												
DRC3-YP	3						65	65											
DRC1-YP	3						65	65											
DRC1-P	3							68	68										
DRC6-YP	3								69	69									
DRC4-P	3								70	70	70								
DRC6-P	3									71	71	71							
DRC6-H	3									72	72	72	72						
DRC4-YP	3									72	72	72	72	72					
DRC4-H	3										73	73	73	73	73				
DRC2-H	3											73	73	73	73	73	73		
DRC7-H	3												74	74	74	74	74	74	
DRC7-P	3													74	74	74	74	74	74
DRC3-H	3														75	75	75	75	75
DRC7-YP	3															76	76	76	76
DRC2-M	3																76	76	76
DRC2-YP	3																	76	76
DRC7-M	3																		77
DRC5-H	3																		78
DRC2-P	3																		80
Sig.		1,0	,22	,071	,068	,307	,054	,06	,166	,054	,091	,058	,091	,058	,057	,053	,096	,059	,082

Şekil 4.29’da görüldüğü gibi bütün kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri %50’nin üzerindedir ve bu değer önceki pek çok araştırmada çok iyi bir su buharı geçirgenliği olarak belirtilmiştir. 3. grup kumaşlardan atkısı %100 keten ve %100 pamuk olan kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri diğer kumaşlara göre daha yüksektir. Bu durumda keten ve pamuk liflerinin, yün lifine göre daha iyi nem iletim özelliğine sahip olduğunu söylemek mümkündür.

Sonuçlar uygulanan bitim işlemi açısından incelendiğinde; ham kumaşların su buharı geçirgenliği değerlerinin bitim işlemi uygulanan kumaşlara göre daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.27).

4.1.3.3 Isıl direnç test sonuçları

Üçüncü grup kumaşlara uygulanan ısı direnç test sonuçları Çizelge 4.23'te verilmiştir.



Şekil 4.30: Üçüncü grup kumaşların ısı direnç değerleri

Çizelge 4.28: Üçüncü grup kumaşların ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları

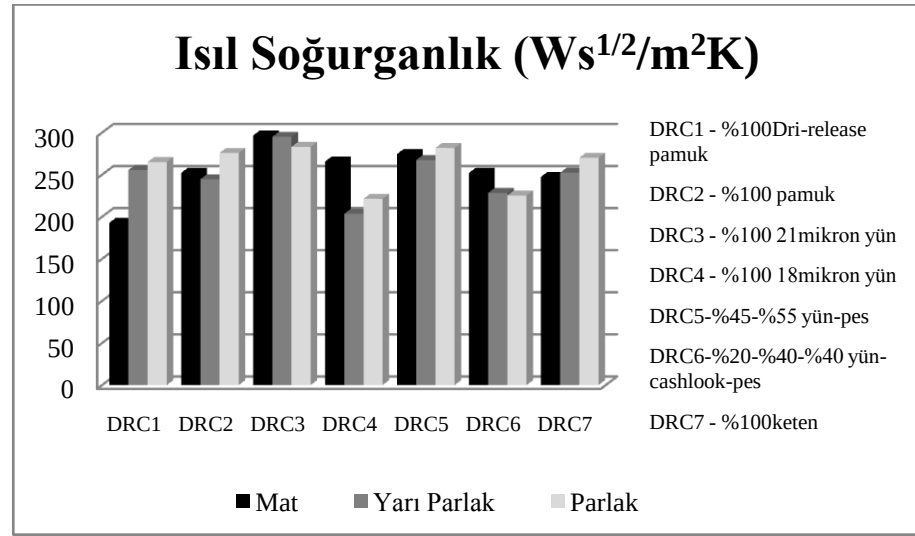
Isıl direnç									
Duncan									
Numune	N	Subset for alpha = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
DRC5-P	3	,0042							
DRC2-P	3	,0045	,0045						
DRC1-P	3	,0045	,0045						
DRC3-M	3	,0046	,0046	,0046					
DRC4-M	3	,0046	,0046	,0046					
DRC3-YP	3	,0046	,0046	,0047	,0047				
DRC5-YP	3	,0047	,0047	,0047	,0047	,0047			
DRC1-YP	3	,0047	,0047	,0047	,0047	,0047			
DRC3-P	3	,0048	,0048	,0048	,0048	,0048			
DRC5-M	3	,0048	,0048	,0048	,0048	,0048			
DRC4-P	3	,0049	,0049	,0049	,0049	,0049			
DRC2-YP	3	,0050	,0050	,0050	,0050	,0050			
DRC2-M	3	,0051	,0051	,0051	,0051	,0051			
DRC6-P	3	,0052	,0052	,0052	,0052	,0052			
DRC7-P	3	,0053	,0053	,0053	,0053	,0053			
DRC1-M	3	,0053	,0053	,0053	,0053	,0053			
DRC7-YP	3		,0055	,0055	,0054	,0054			
DRC6-YP	3		,0055	,0055	,0055	,0055			
DRC6-M	3			,0057	,0057	,0057			
DRC7-M	3				,0058	,0058			
DRC4-YP	3					,0059			
DRC1-H	3						,0101		
DRC5-H	3						,0101		
DRC3-H	3						,0111		
DRC7-H	3							,0123	
DRC6-H	3							,0123	
DRC4-H	3							,0124	
DRC2-H	3								,0135
Sig.		,082	,074	,052	,064	,050	,057	,849	1,000

Üçüncü grup olarak üretilen kumaşlar arasında en yüksek ısı direnç değeri, atkı ipliği %100 18 mikron yün olan ve yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaş sahiptir (Şekil 4.30). Bu durum yün lifinin yüksek ısı izolasyon özelliği ile açıklanabilir. En düşük ısı direnç değeri ise atkı ipliği %45-%55 yün-pes olan ve parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşa aittir. Bu kumaşta, yün miktarının azalmasıyla ısı direnç değerinin düştüğü düşünülmektedir.

Bu grupta atkısında %100 yün bulunan kumaşlar dışındaki numunelerde, genellikle en yüksek ısı direnç değeri mat bitim işlemi uygulanan kumaşlara aittir ve bunu sırasıyla yarı parlak ve parlak numuneler takip etmektedir. Bu değerler arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli seviyededir (Çizelge 4.28).

4.1.3.4 Isıl soğurganlık test sonuçları

Üçüncü grup kumaşlara uygulanan ısı soğurganlık test sonuçları Çizelge 4.23'te verilmiştir.



Şekil 4.31: Üçüncü grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri

Çizelge 4.29: Üçüncü grup kumaşların ısıl soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

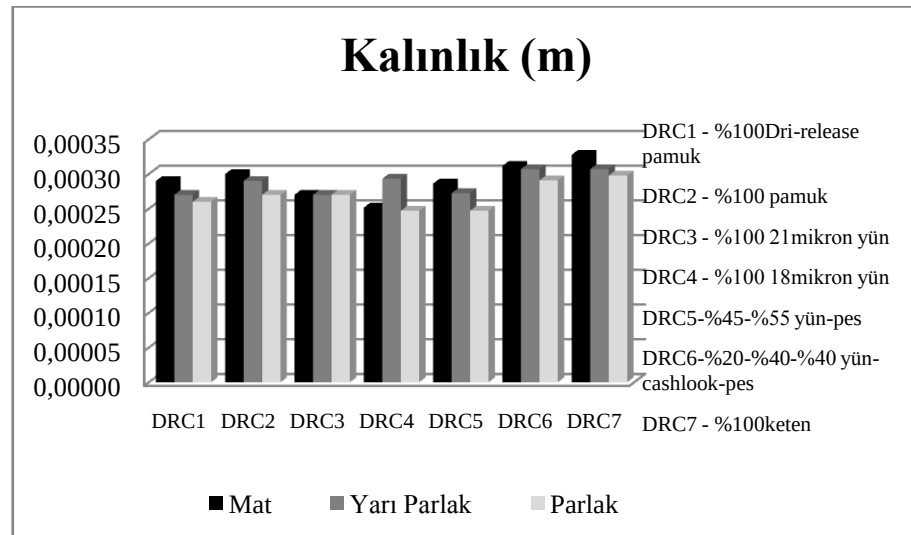
Isıl soğurganlık														
Duncan														
Numune	N	Subset for alpha = 0.05												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
DRC2-H	3	152												
DRC4-H	3	157												
DRC7-H	3	160												
DRC6-H	3	162												
DRC3-H	3	169												
DRC1-H	3	173	173											
DRC5-H	3	176	176											
DRC1-M	3		193									193		
DRC4-YP	3											204	204	
DRC4-P	3												221	221
DRC6-P	3				225	225	225							
DRC6-YP	3					228	228					228		
DRC2-YP	3					245	245					245	245	
DRC7-M	3						247					247	247	
DRC6-M	3											252	252	252
DRC2-M	3							252	252	252				
DRC7-YP	3							252	252	252				
DRC1-YP	3								256	256				
DRC1-P	3								265	265			265	
DRC4-M	3								266	266			266	
DRC5-YP	3								267	267	267			
DRC7-P	3								270	270	270			
DRC5-M	3									275	275			275
DRC2-P	3									276	276			276
DRC5-P	3										282			282
DRC3-P	3										283	283		
DRC3-YP	3											295		
DRC3-M	3											297		
Sig.		,059	,101	,332	,066	,056	,067	,058	,053	,073	,166	,083		

Şekil 4.31’de görüldüğü gibi en düşük ısıl soğurganlık değeri atkı ipliği %100 pamuk olan ve hiçbir bitim işlemi uygulanmamış kumaşa aittir. En yüksek ısıl soğurganlık değerine ise atkı ipliği %100 21 mikron yün olan ve mat bitim işlemi uygulanmış kumaş sahiptir.

Atkı ipliği %100 18 mikron yün olan kumaşın ısıl soğurganlık değeri, atkı ipliği %100 21 mikron yün olan kumaşın ısıl soğurganlık değerinden düşüktür ve bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.29). Hiçbir bitim işlemi uygulanmamış ham kumaşların ısıl soğurganlık değerleri, bitim işlemi uygulanmış kumaşlardan daha düşüktür.

4.1.3.5 Kalınlık test sonuçları

Üçüncü grup kumaşlara uygulanan kalınlık test sonuçları Çizelge 4.24’te verilmiştir.



Şekil 4.32: Üçüncü grup kumaşların kalınlık değerleri

Çizelge 4.30: Üçüncü grup kumaşların kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

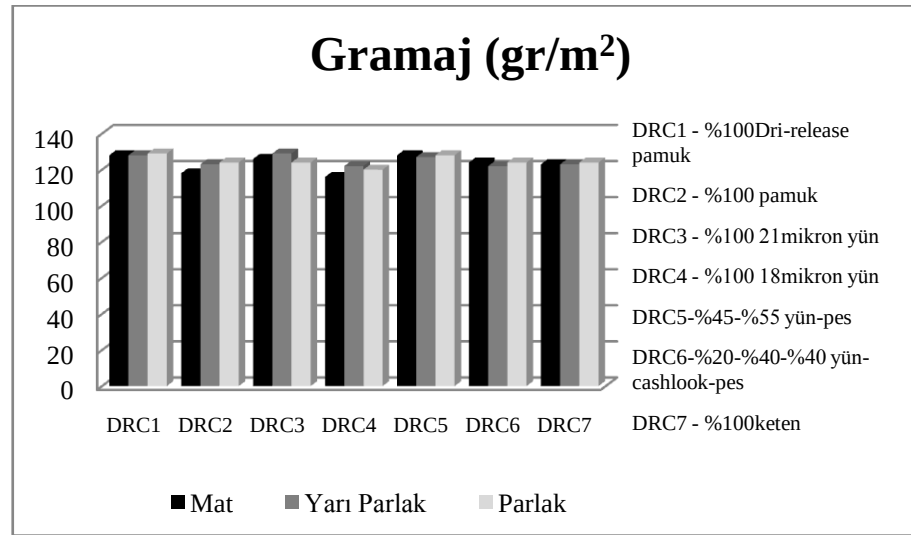
Kalınlık											
Duncan											
Numune	N	Subset for alpha = 0.05									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DRC4-P	3	,00025									
DRC5-P	3	,00025									
DRC4-M	3	,00025	,00025								
DRC1-P	3	,00026	,00026	,00026							
DRC1-YP	3	,00027	,00027	,00027							
DRC3-P	3	,00027	,00027	,00027							
DRC3-M	3	,00027	,00027	,00027							
DRC2-P	3	,00027	,00027	,00027	,00027						
DRC3-YP	3	,00027	,00027	,00027	,00027						
DRC5-YP	3	,00027	,00027	,00027	,00027						
DRC5-M	3		,00029	,00029	,00029	,00029					
DRC1-M	3			,00029	,00029	,00029					
DRC2-YP	3			,00029	,00029	,00029					
DRC6-P	3			,00029	,00029	,00029					
DRC4-YP	3			,00029	,00029	,00029					
DRC7-P	3			,00030	,00030	,00030	,00030				
DRC2-M	3			,00030	,00030	,00030	,00030				
DRC6-YP	3				,00030	,00030	,00030				
DRC7-YP	3				,00030	,00030	,00030				
DRC6-M	3					,00031	,00031				
DRC7-M	3						,00033				
DRC1-H	3							,00047			
DRC5-H	3							,00048			
DRC3-H	3							,00049	,00049		
DRC4-H	3								,00051	,00051	
DRC7-H	3								,00052	,00052	
DRC6-H	3									,00054	
DRC2-H	3										,00058
Sig.		,163	,055	,062	,060	,162	,085	,216	,064	,149	1,000

Şekil 4.32’de görüldüğü gibi, atkı ipliği %100 18 mikron yün olan ve parlak bitim işlemi uygulanmış kumaş en düşük, atkı ipliği %100 keten olan ve mat bitim işlemi uygulanmış kumaş en yüksek kalınlık değerine sahiptir. Bu durum keten lifinin daha mukavim ve kalın, yün lifinin ise daha yumuşak, dökümlü ve ince bir yapıya sahip olması ile açıklanabilir.

Hiçbir bitim işlemi uygulanmamış ham kumaşların kalınlık değeri genellikle bitim işlemi uygulanmış kumaşların kalınlık değerlerinden fazladır ve bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.30).

4.1.3.6 Gramaj test sonuçları

Üçüncü grup kumaşlara uygulanan gramaj test sonuçları Çizelge 4.24’te verilmiştir.



Şekil 4.33: Üçüncü grup kumaşların gramaj değerleri

Çizelge 4.31: Üçüncü grup kumaşların gramaj değerleri istatistiksel analiz sonuçları

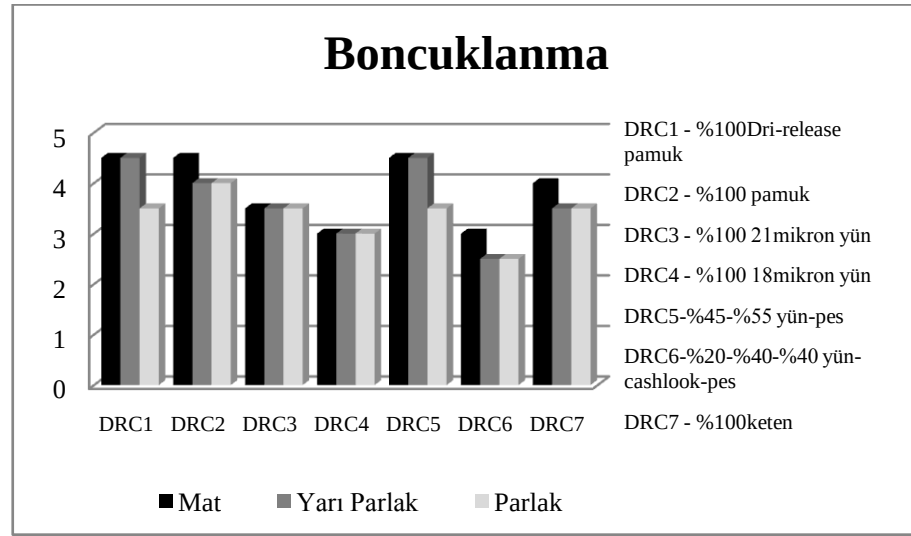
Gramaj															
Duncan															
Numune	N	Subset for alpha = 0.05													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
DRC4-M	3	116													
DRC2-M	3	118	118												
DRC4-P	3		120	120											
DRC4-YP	3			122	122										
DRC6-YP	3			122	122										
DRC7-M	3			123	123	123									
DRC7-YP	3			123	123	123									
DRC2-YP	3				123	123									
DRC3-P	3				124	124	124								
DRC6-M	3				124	124	124								
DRC6-P	3				124	124	124								
DRC7-P	3				124	124	124								
DRC2-P	3				125	125	125	125							
DRC3-M	3					126	126	126							
DRC5-YP	3						127	127	127						
DRC1-M	3							128	128						
DRC1-YP	3							128	128						
DRC5-M	3							128	128						
DRC5-P	3							128	128						
DRC1-P	3								129						
DRC3-YP	3								129						
DRC1-H	3									132					
DRC7-H	3									133					
DRC2-H	3										141				
DRC5-H	3											175			
DRC6-H	3												180		
DRC4-H	3													185	
DRC3-H	3														200
Sig.		,145	,145	,051	,066	,100	,059	,059	,210	,463	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Üçüncü grup numuneler arasında, atkı ipliği %100 18 mikron yün olan mat bitim işlemi uygulanmış kumaş en düşük gramaj değerine sahiptir. En yüksek gramaj değeri ise atkı ipliği %100 21 mikron yün olan yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaş numunesine aittir (Şekil 4.33). Bitim işlemi uygulanmamış ham kumaşların gramaj değerleri beklendiği gibi, bitim işlemi uygulanmış kumaşların gramaj değerlerinden yüksektir.

Ham kumaşlar kendi aralarında incelendiğinde; atkısı %100 dri-release® pamuk ve atkısı %100 keten olan kumaşların gramaj değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değilken diğer ham kumaşların gramaj değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.31).

4.1.3.7 Boncuklanma test sonuçları

Üçüncü grup kumaşlara uygulanan boncuklanma test sonuçları Çizelge 4.24'te verilmiştir.



Şekil 4.34: Üçüncü grup kumaşların boncuklanma değerleri

Çizelge 4.32: Üçüncü grup kumaşların boncuklanma değerleri istatistiksel analiz sonuçları

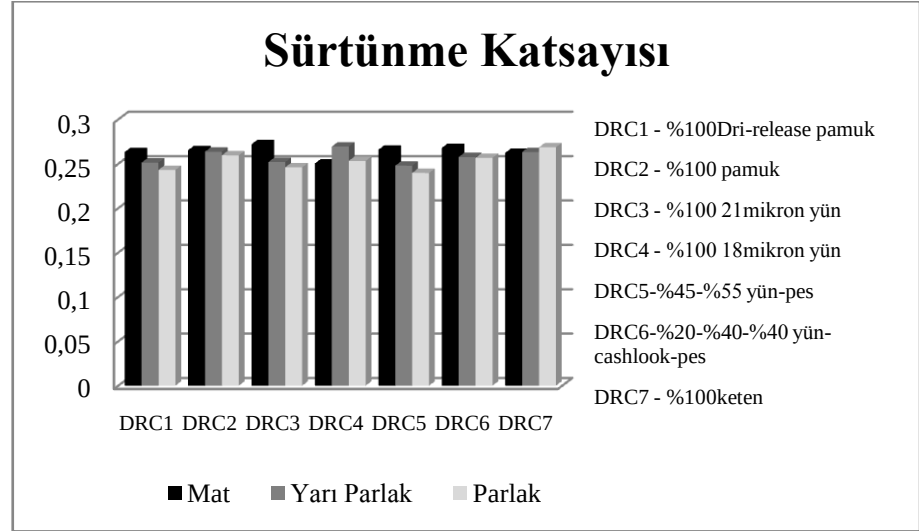
Boncuklanma					
Duncan					
Numune	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
DRC6-YP	3	2,5			
DRC6-P	3	2,5			
DRC4-M	3	3,0	3,0		
DRC4-YP	3	3,0	3,0		
DRC4-P	3	3,0	3,0		
DRC6-M	3	3,0	3,0		
DRC1-P	3		3,5	3,5	
DRC3-M	3		3,5	3,5	
DRC3-YP	3		3,5	3,5	
DRC3-P	3		3,5	3,5	
DRC5-P	3		3,5	3,5	
DRC7-YP	3		3,5	3,5	
DRC7-P	3		3,5	3,5	
DRC2-YP	3			4,0	4,0
DRC2-P	3			4,0	4,0
DRC7-M	3			4,0	4,0
DRC1-M	3				4,5
DRC1-YP	3				4,5
DRC2-M	3				4,5
DRC5-M	3				4,5
DRC5-YP	3				4,5
Sig.		,197	,215	,213	,207

Şekil 4.34'te görüldüğü gibi en iyi boncuklanma değerlerini atkısı %100 dri-release[®] pamuk, %100 pamuk, %45-%55 yün-pes olan ham haldeki kumaşlar verirken, en kötü boncuklanma değerini atkısı %20-%40-%40 yün-cashlook-pes olan kumaş numunesi vermektedir.

Bitim işleminin boncuklanmaya etkisine bakıldığında mat, yarı parlak ve parlak biti işlemi uygulanmış kumaşların boncuklanma değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.32).

4.1.3.8 Sürtünme katsayısı test sonuçları

Üçüncü grup kumaşlara uygulanan sürtünme katsayısı test sonuçları Çizelge 4.24’te verilmiştir.



Şekil 4.35: Üçüncü grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri

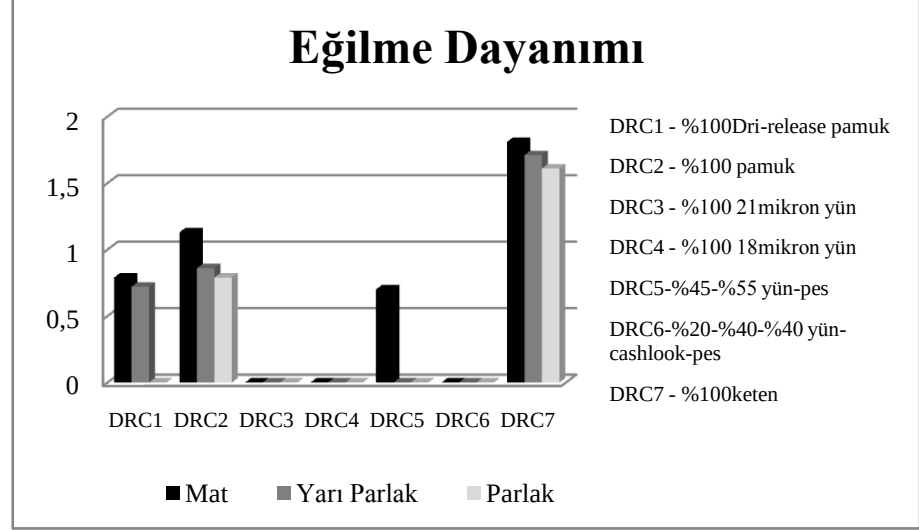
Çizelge 4.33: Üçüncü grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Sürtünme katsayısı								
Duncan								
Numune	N	Subset for alpha = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
DRC5-P	3	,2396						
DRC1-P	3	,2431	,2431					
DRC3-P	3	,2461	,2461	,2461				
DRC5-YP	3	,2478	,2478	,2478	,2478			
DRC4-M	3	,2504	,2504	,2504	,2504	,2504		
DRC1-YP	3	,2513	,2513	,2513	,2513	,2513	,2513	
DRC3-YP	3	,2519	,2519	,2519	,2519	,2519	,2519	
DRC4-P	3	,2532	,2532	,2532	,2532	,2532	,2532	
DRC6-P	3	,2567	,2567	,2567	,2567	,2567	,2567	,2567
DRC6-YP	3		,2576	,2576	,2576	,2576	,2576	,2576
DRC2-P	3		,2595	,2595	,2595	,2595	,2595	,2595
DRC7-M	3			,2623	,2623	,2623	,2623	,2623
DRC7-YP	3			,2632	,2632	,2632	,2632	,2632
DRC1-M	3			,2632	,2632	,2632	,2632	,2632
DRC2-YP	3			,2636	,2636	,2636	,2636	,2636
DRC2-M	3				,2653	,2653	,2653	,2653
DRC5-M	3				,2657	,2657	,2657	,2657
DRC6-M	3					,2679	,2679	,2679
DRC7-P	3					,2685	,2685	,2685
DRC4-YP	3						,2694	,2694
DRC3-M	3							,2720
Sig.		,060	,072	,059	,054	,052	,053	,097

Şekil 4.35'te görüldüğü gibi, atkı ipliği %45-%55 yün-pes olan ve parlak bitim işlemi uygulanmış kumaş en düşük sürtünme katsayısı değerine sahiptir. En yüksek sürtünme katsayısı değerine ise atkı ipliği %100 21 mikron yün olan ve mat bitim işlemi uygulanmış kumaş sahiptir. Sürtünme katsayıları arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemlidir. Mat bitim işlemi uygulanmış kumaşlar, daha tüylü bir yapıya sahip olmaları nedeniyle sürtünme katsayısı değerleri de diğer numunelerin sürtünme katsayısı değerlerinden daha fazladır (Çizelge 4.33).

4.1.3.9 Eğilme dayanımı test sonuçları

Üçüncü grup kumaşlara uygulanan eğilme dayanımı test sonuçları Çizelge 4.24’te verilmiştir.



Şekil 4.36: Üçüncü grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri

Çizelge 4.34: Üçüncü grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Eğilme dayanımı							
Duncan							
Numune	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
DRC1-P	5	,00					
DRC3-M	5	,00					
DRC3-YP	5	,00					
DRC3-P	5	,00					
DRC4-M	5	,00					
DRC4-YP	5	,00					
DRC4-P	5	,00					
DRC5-YP	5	,00					
DRC5-P	5	,00					
DRC6-M	5	,00					
DRC6-YP	5	,00					
DRC6-P	5	,00					
DRC5-M	5		,70				
DRC1-YP	5		,72				
DRC1-M	5		,79	,79			
DRC2-P	5		,79	,79			
DRC2-YP	5			,86			
DRC2-M	5				1,13		
DRC7-P	5					1,61	
DRC7-YP	5					1,71	1,71
DRC7-M	5						1,81
Sig.		1,000	,118	,209	1,000	,058	,058

Şekil 4.36’da görüldüğü gibi en yüksek eğilme dayanımı değeri atkı ipliği %100 keten olan ve mat bitim işlemi uygulanmış kumaş sahiptir. Bu grup için harmanında yün bulunan kumaşların daha dökümlü olduğu söylenebilir. Bu durum yine keten lifinin daha kalın ve kaba, yün lifinin ise daha dökümlü ve ince bir yapıya sahip olması ile açıklanabilir. Bitim işleminin eğilme dayanımına etkisine bakıldığı zaman parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların daha düşük, mat bitim işlemi uygulanmış kumaşların ise daha yüksek eğilme dayanımı

değerine sahip olduğu görülmektedir ve değerler arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.34).

4.1.4 Dördüncü grup kumaş yapılarının test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlarda, üçüncü grup kumaşlardan farklı olarak, çözgü ipliği olarak %100 dri-release® yün ipliği kullanılmıştır. Atkı ipliği olarak sırasıyla %100 dri-release® yün, %100 yün (21 mikron), %100 yün (18 mikron), %45-%55 yün-pes, %20-%40-%40 yün-cashlook-pes, %100 keten ve %90-%10 pes-lycra karışımları kullanılmıştır. Bezayağı yapısında üretilen kumaş tipleri için ham, mat, yarı parlak ve parlak bitim işlemleri uygulanmıştır. .

Bu numunelere uygulanan ısı konfor test sonuçları Çizelge 4.35'te, fiziksel özellik test sonuçları ise Çizelge 4.36'da verilmiştir. Ayrıca dördüncü grup kumaşların istatistiksel analiz tablosunda kullanılan kısaltmalar ile ilgili açıklamalar Çizelge 4.37'de verilmiştir.

İzleyen bölümlerde, her bir kumaş gurubu için yapılan testler ayrı bölümler halinde değerlendirilip, yorumlanacaktır.

Çizelge 4.35:Dördüncü grup kumaşların ısı konfor test sonuçları

DÖRDÜNCÜ GRUP KUMAŞ HARMANI	Çözümlü Harmanı (bütün kumaşlar için): %100 Dri-Release® Yün Örgü Yapısı: Bezayağı					
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Atkı Harmanı	Hava Geçirgenliği (l/m ² /sn) Test Sonuçları	Su Buharı Geçirgenliği (%) Test Sonuçları	Isıl Direnç (m ² K/W) Test Sonuçları	Isıl Soğurganlık (Ws ^{1/2} /m ² K) Test Sonuçları
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%100 Dri-release® yün	845	68	0,0156	162
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Dri-release® yün	908	58	0,0069	239
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Dri-release® yün	687	54	0,0073	218
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Dri-release® yün	804	56	0,0063	227
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%100 Yün (21 mikron)	601	70	0,0165	138
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Yün (21 mikron)	738	52	0,0059	268
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Yün (21 mikron)	387	54	0,0056	272
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Yün (21 mikron)	303	55	0,0053	245
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%100 Yün (18 mikron)	946	49	0,0134	170
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Yün (18 mikron)	930	68	0,0055	255
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Yün (18 mikron)	668	65	0,0051	243
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Yün (18 mikron)	493	74	0,0046	290
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%45-%55 yün-poliester	939	68	0,0138	172
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%45-%55 yün-poliester	599	59	0,0059	272
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%45-%55 yün-poliester	547	59	0,0060	267
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%45-%55 yün-poliester	473	58	0,0057	266
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	603	49	0,0159	151
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	622	66	0,0057	219
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	490	69	0,0055	240
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	386	69	0,0051	257
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%100 Keten	1167	71	0,0136	161
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Keten	784	71	0,0057	248
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Keten	661	69	0,0059	264
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Keten	647	74	0,0057	282
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%90-%10 poliester-lycra	450	72	0,0169	119
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%90-%10 poliester-lycra	262	77	0,0060	247
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%90-%10 poliester-lycra	230	75	0,0055	276
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%90-%10 poliester-lycra	206	75	0,0050	271

Çizelge 4.36: Dördüncü grup kumaşların fiziksel özellik test sonuçları

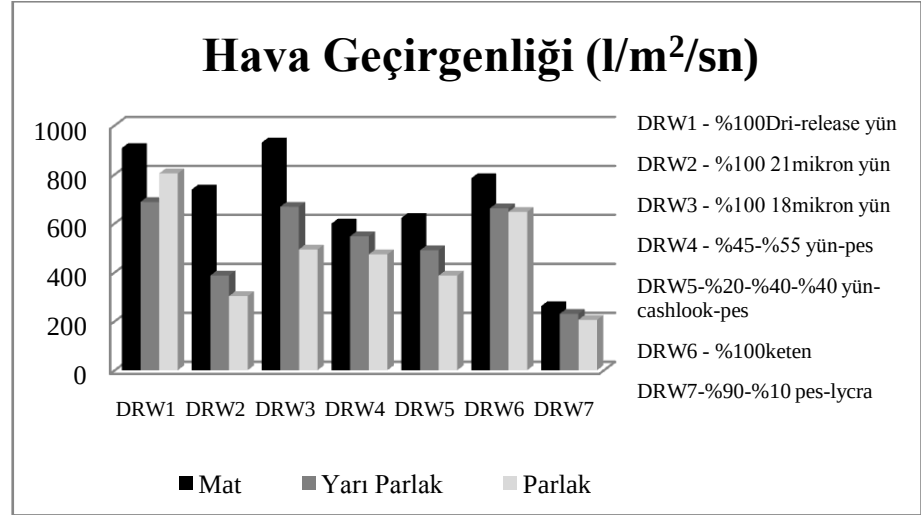
DÖRDÜNCÜ GRUP KUMAŞ HARMANI	Çözümlü Harmanı (bütün kumaşlar için): %100 Dri-Release® Yün Örgü Yapısı: Bezayağı						
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Atkı Harmanı	Kalınlık (m) Test Sonuçları	Gramaj (gr/m²) Test Sonuçları	Boncuklanma Test Sonuçları	Sürtünme Katsayısı (μ kinetik) Test Sonuçları	Eğilme Dayanımı (N) Test Sonuçları
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%100 Dri-release® yün	0,00072	178	-	-	-
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Dri-release® yün	0,00040	171	2	0,2700	1,17
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Dri-release® yün	0,00040	179	2,5	0,2951	1,23
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Dri-release® yün	0,00037	176	2	0,2638	1,05
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%100 Yün (21 mikron)	0,00070	166	-	-	-
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Yün (21 mikron)	0,00033	143	3,5	0,2525	0,81
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Yün (21 mikron)	0,00032	149	2,5	0,2558	0,70
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Yün (21 mikron)	0,00031	153	3	0,2521	0,81
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%100 Yün (18 mikron)	0,00057	139	-	-	-
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Yün (18 mikron)	0,00030	125	3,5	0,2562	0,76
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Yün (18 mikron)	0,00029	130	3,5	0,2467	0
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Yün (18 mikron)	0,00027	133	3,5	0,2428	0
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%45-%55 yün-poliester	0,00062	185	-	-	-
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%45-%55 yün-poliester	0,00036	177	3,5	0,2518	1,33
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%45-%55 yün-poliester	0,00035	176	2,5	0,2702	1,28
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%45-%55 yün-poliester	0,00035	176	3	0,2595	1,20
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	0,00069	145	-	-	-
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	0,00032	135	3,5	0,2933	0,88
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	0,00030	136	3,5	0,2784	0,74
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	0,00030	141	2,5	0,2599	0
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%100 Keten	0,00060	144	-	-	-
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Keten	0,00033	149	3,5	0,2985	2,07
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Keten	0,00034	147	3	0,3199	1,99
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Keten	0,00033	148	3,5	0,2916	1,86
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%90-%10 poliester-lycra	0,00075	129	-	-	-
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%90-%10 poliester-lycra	0,00040	165	3	0,2758	0,96
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%90-%10 poliester-lycra	0,00037	169	4	0,2646	0,99
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%90-%10 poliester-lycra	0,00036	169	4	0,2575	1,15

Çizelge 4.37: Dördüncü grup kumaşlar için istatistiksel analiz tablosunda kullanılan kodlar

4.GRUP KUMAŞ HARMANI	Çözü Harmanı (<i>bütün kumaşlar için</i>): %100 Dri-Release® Yün Örgü Yapısı: Bezayağı		
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Atkı Harmanı	SPSS kodları
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%100 Dri-release® yün	DRW1-H
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Dri-release® yün	DRW1-M
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Dri-release® yün	DRW1-YP
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Dri-release® yün	DRW1-P
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%100 Yün (21 mikron)	DRW2-H
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Yün (21 mikron)	DRW2-M
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Yün (21 mikron)	DRW2-YP
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Yün (21 mikron)	DRW2-P
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%100 Yün (18 mikron)	DRW3-H
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Yün (18 mikron)	DRW3-M
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Yün (18 mikron)	DRW3-YP
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Yün (18 mikron)	DRW3-P
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%45-%55 yün-poliester	DRW4-H
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%45-%55 yün-poliester	DRW4-M
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%45-%55 yün-poliester	DRW4-YP
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%45-%55 yün-poliester	DRW4-P
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	DRW5-H
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	DRW5-M
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	DRW5-YP
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	DRW5-P
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%100 Keten	DRW6-H
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Keten	DRW6-M
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Keten	DRW6-YP
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Keten	DRW6-P
%100 Dri-Release® Yün	Ham	%90-%10 poliester-lycra	DRW7-H
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%90-%10 poliester-lycra	DRW7-M
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%90-%10 poliester-lycra	DRW7-YP
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%90-%10 poliester-lycra	DRW7-P

4.1.4.1 Hava geçirgenliği test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlara uygulanan hava geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.35’te verilmiştir.



Şekil 4.37: Dördüncü grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.38: Dördüncü grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

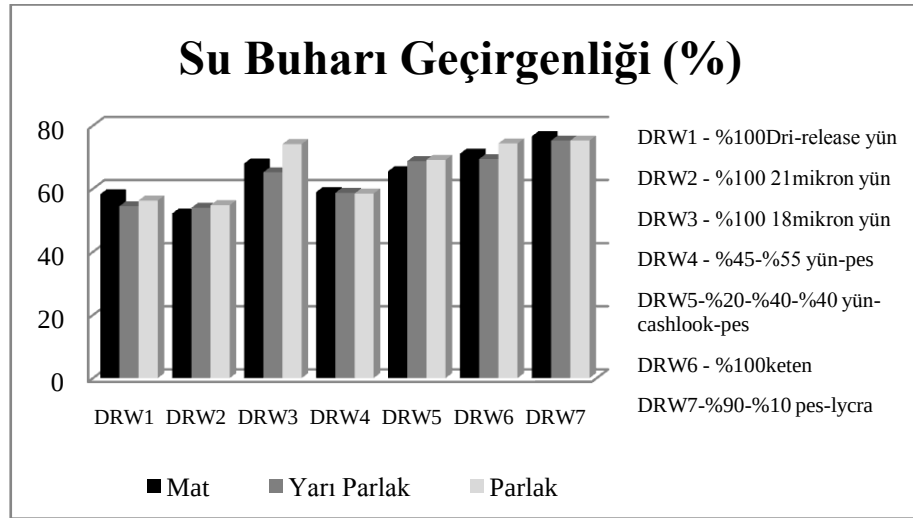
Hava geçirgenliği																
Duncan																
Numune	N	Subset for alpha = 0.05														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
DRW7-P	3	206														
DRW7-YP	3	230	230													
DRW7-M	3		262													
DRW2-P	3			303												
DRW5-P	3				386											
DRW2-YP	3				387											
DRW7-H	3					450										
DRW4-P	3					473	473									
DRW5-YP	3						490	490								
DRW3-P	3						493	493								
DRW4-M	3							519								
DRW2-H	3								601							
DRW5-H	3								603							
DRW5-M	3								622	622						
DRW6-P	3									647	647					
DRW4-YP	3									650	650					
DRW6-YP	3									661	661					
DRW3-YP	3										668					
DRW1-YP	3										687					
DRW2-M	3											738				
DRW6-M	3												784			
DRW4-H	3												790			
DRW1-P	3												804			
DRW1-H	3													845		
DRW1-M	3														908	
DRW3-M	3														930	
DRW3-H	3														946	
DRW6-H	3															1167
Sig.		,184	,089	1,00	,971	,221	,302	,141	,294	,053	,051	1,00	,318	1,00	,054	1,00

Şekil 4.37’de görüldüğü gibi en düşük hava geçirgenliği değeri atkı ipliği %90-%10 pes-lycra olan parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşa aittir. Kumaşa elastan iplik eklenmesiyle gözenekler kapanmış ve bu durum da hava geçirgenliği değerinin düşmesine yol açmıştır. Atkı ipliği %100 18 mikron yün olan ve mat bitim işlemi uygulanmış kumaş ise en yüksek hava geçirgenliği değerine sahiptir.

Uygulanan bitim işlemi mat bitim işleminden parlak bitim işlemine doğru ilerledikçe kumaşların hava geçirgenliği değerlerinde istatistiksel açıdan önemli derecede azalma meydana gelmektedir (Çizelge 4.38). Bu durum parlak bitim işleminde kumaşın sıcak silindirler arasından yüksek basınç altında geçirilmesi sonucu kumaşların gözeneklerinin kapanmasından kaynaklanmaktadır.

4.1.4.2 Su buharı geçirgenliği test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlara uygulanan su buharı geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.35’te verilmiştir.



Şekil 4.38: Dördüncü grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.39: Dördüncü grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

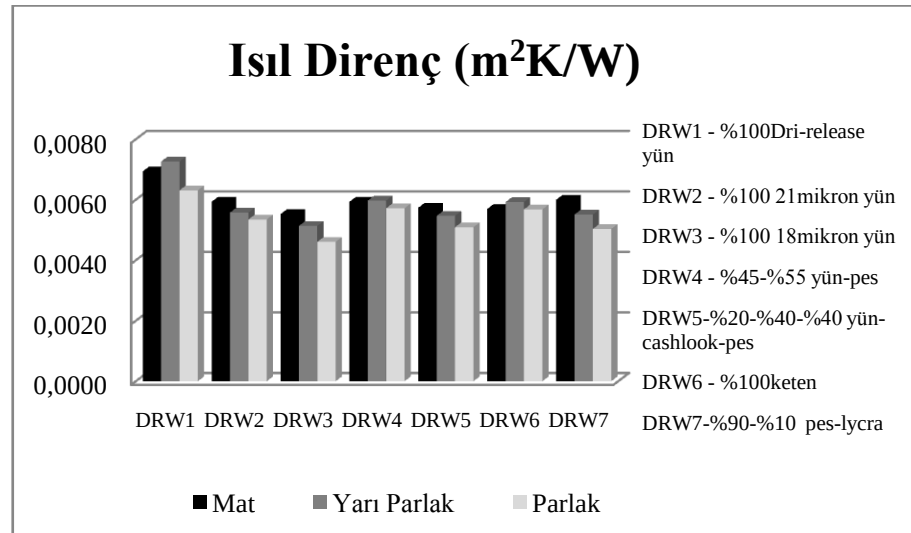
Su buharı geçirgenliği											
Duncan											
Numune	N	Subset for alpha = 0.05									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DRW5-H	3	49									
DRW3-H	3	49									
DRW2-M	3		52								
DRW2-YP	3		54	54							
DRW1-YP	3		54	54							
DRW2-P	3		55	55							
DRW1-P	3			56	56						
DRW1-M	3				58						
DRW4-P	3				58						
DRW4-YP	3				59						
DRW4-M	3				59						
DRW3-YP	3					65					
DRW5-M	3					66	66				
DRW1-H	3					68	68	68			
DRW3-M	3					68	68	68			
DRW4-H	3						68	68			
DRW5-YP	3							69			
DRW5-P	3							69	69		
DRW6-YP	3							69	69		
DRW2-H	3							70	70		
DRW6-H	3							71	71		
DRW6-M	3							71	71		
DRW7-H	3								72	72	
DRW3-P	3									74	74
DRW6-P	3									74	74
DRW7-YP	3									75	75
DRW7-P	3									75	75
DRW7-M	3										77
Sig.		,713	,095	,145	,057	,078	,068	,057	,051	,072	,125

Şekil 4.38’de görüldüğü gibi en yüksek su buharı geçirgenliği değeri atkı ipliği %90-%10 pes-lycra olan mat bitim işlemi uygulanmış kumaşa aittir. Kumaş yapısı içerisindeki elastik iplik sayesinde diğer kumaşlara göre kumaş birim alanında su buharı geçirgenliğini sağlayacak daha fazla miktarda lif oluşmuş ve böylece su buharı geçirgenliği de artmıştır.

Bu kumaş ile aynı harmana sahip parlak ve yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge 4.39).

4.1.4.3 Isıl direnç test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlara uygulanan ısı direnç test sonuçları Çizelge 4.35’te verilmiştir.



Şekil 4.39: Dördüncü grup kumaşların ısı direnç değerleri

Çizelge 4.40: Dördüncü grup kumaşların ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları

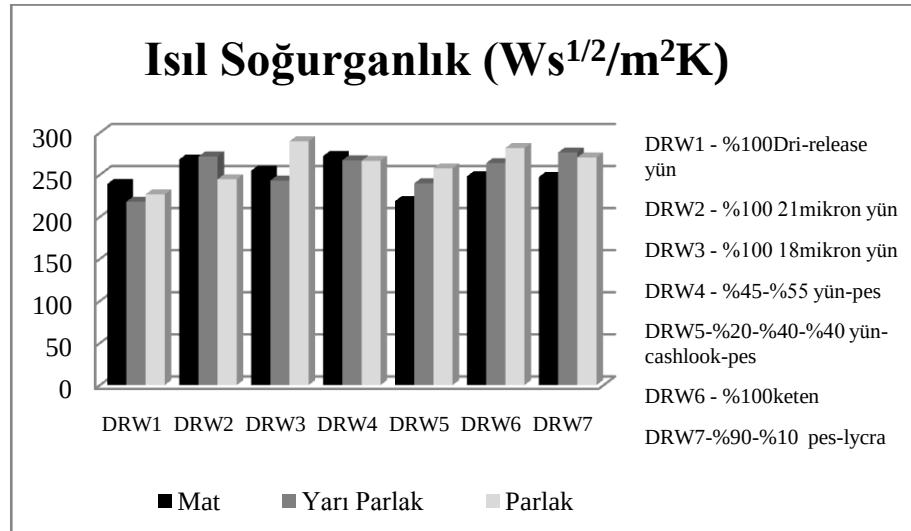
Isıl direnç											
Duncan											
Numune	N	Subset for alpha = 0.05									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DRW3-P	3	,0046									
DRW7-P	3	,0050	,0050								
DRW5-P	3	,0051	,0051	,0051							
DRW3-YP	3	,0051	,0051	,0051							
DRW2-P	3	,0053	,0053	,0053							
DRW5-YP	3	,0055	,0055	,0055	,0055						
DRW7-YP	3		,0055	,0055	,0055						
DRW3-M	3		,0055	,0055	,0055						
DRW2-YP	3		,0056	,0056	,0056						
DRW6-P	3		,0057	,0057	,0057						
DRW6-M	3		,0057	,0057	,0057						
DRW4-P	3		,0057	,0057	,0057						
DRW5-M	3		,0057	,0057	,0057						
DRW6-YP	3		,0059	,0059	,0059						
DRW4-M	3		,0059	,0059	,0059						
DRW2-M	3		,0059	,0059	,0059						
DRW4-YP	3		,0060	,0060	,0060						
DRW7-M	3			,0060	,0060						
DRW1-P	3				,0063	,0063					
DRW1-M	3					,0069	,0069				
DRW1-YP	3						,0073				
DRW3-H	3							,0133			
DRW6-H	3							,0136			
DRW4-H	3							,0138			
DRW1-H	3								,0155		
DRW5-H	3								,0159	,0159	
DRW2-H	3									,0164	,0164
DRW7-H	3										,0168
Sig.		,054	,050	,058	,077	,111	,405	,336	,393	,149	,347

Numuneler arasında en düşük ısı direnç değeri atkı ipliği %100 18 mikron yün olan ve parlak bitim işlemi uygulanmış, en yüksek ısı direnç değeri ise atkı ipliği %100 dri-release® yün olan ve yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşa, aittir (Şekil 4.39). Bu durumun yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların kumaş kalınlığının daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bitim işlemi uygulanmamış ham kumaşların ısı direnç değerleri bitim işlemi uygulanmış kumaşların ısı direnç değerlerinden daha yüksektir ve değerler arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.40). Bütün bitim işlemlerinde kumaşlar yıkama, gergin bir şekilde yıkama ve kadeleme gibi işlemlerden ayrıca yarı parlak ve parlak bitim işlemlerinde sıcak ve basınçlı silindirlerin arasından geçirilir. Kumaşların kalınlıkları ve kumaş içerisinde ısı direnci arttıran hava boşlukları bu işlemlerden sonra azalmakta bu nedenle ısı direnç değerleri de ham kumaşa göre daha az olmaktadır.

4.1.4.4 Isıl soğurganlık test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlara uygulanan ısı soğurganlık test sonuçları Çizelge 4.35'te verilmiştir.



Şekil 4.40: Dördüncü grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri

Çizelge 4.41: Dördüncü grup kumaşların ısıt soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

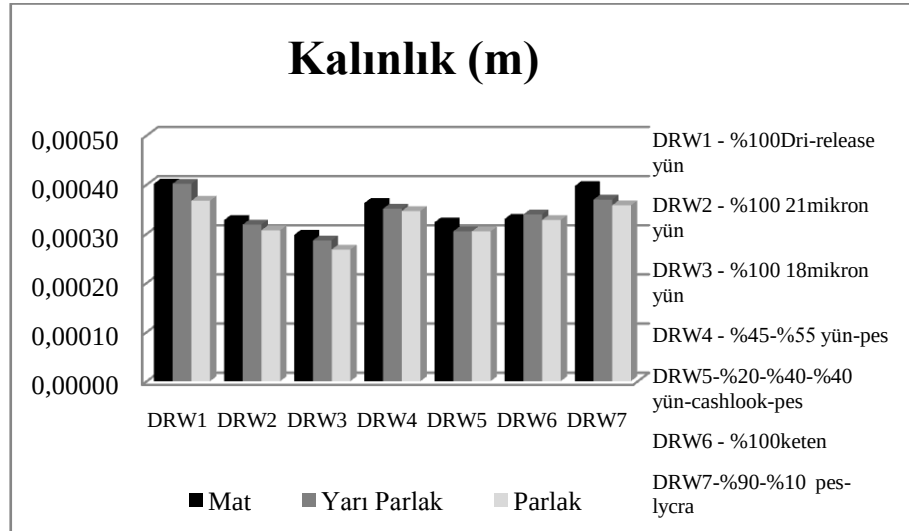
Isıl soğurganlık												
Duncan												
Numune	N	Subset for alpha = 0.05										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DRW7-H	3	119										
DRW2-H	3	138	138									
DRW5-H	3		151	151								
DRW6-H	3		161	161								
DRW1-H	3		162	162								
DRW3-H	3			170								
DRW4-H	3			172								
DRW1-YP	3				218							
DRW5-M	3				219	219						
DRW1-P	3				227	227	227					
DRW1-M	3				239	239	239	239				
DRW5-YP	3				240	240	240	240				
DRW3-YP	3				243	243	243	243	243			
DRW2-P	3				245	245	245	245	245			
DRW7-M	3				247	247	247	247	247	247		
DRW6-M	3					248	248	248	248	248		
DRW3-M	3						255	255	255	255	255	
DRW5-P	3							257	257	257	257	
DRW6-YP	3							264	264	264	264	264
DRW4-P	3							266	266	266	266	266
DRW4-YP	3							267	267	267	267	267
DRW2-M	3							268	268	268	268	268
DRW7-P	3								271	271	271	271
DRW2-YP	3								272	272	272	272
DRW4-M	3								272	272	272	272
DRW7-YP	3									276	276	276
DRW6-P	3										282	282
DRW3-P	3											290
Sig.		,150	,086	,139	,052	,051	,063	,062	,063	,061	,083	,092

Şekil 4.40’da görüldüğü gibi bitim işlemi uygulanmış kumaşlarda en yüksek ısıl soğurganlık değerine atkı ipliği %100 18 mikron yün olan ve parlak bitim işlemi uygulanmış kumaş sahiptir. En düşük ısıl soğurganlık değerini ve dolayısıyla numuneler arasında en sıcak hissi, atkı ipliği %100 dri-release® yün olan ve yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaş vermektedir.

Bitim işlemi uygulanmış kumaşların ısıl soğurganlık değerleri, ham kumaşların ısıl soğurganlık değerlerinden daha yüksektir. Değerler arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.41). Bu durum ham kumaşlara bitim işlemi uygulanmadığı için daha tüylü bir yapıya sahip olmalarından kaynaklanmaktadır. Oğlacioğlu ve Marmaralı’nın da (2010) belirttiği gibi tüylü yüzeylere sahip kumaşlar daha sıcak his vermektedir.

4.1.4.5 Kalınlık test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlara uygulanan kalınlık test sonuçları Çizelge 4.36’da verilmiştir.



Şekil 4.41: Dördüncü grup kumaşların kalınlık değerleri

Çizelge 4.42: Dördüncü grup kumaşların kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

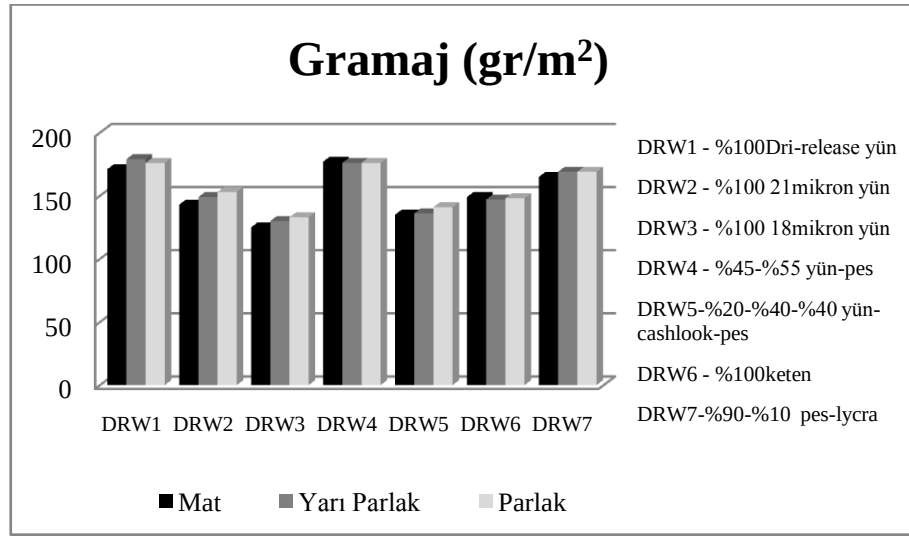
Kalınlık														
Duncan														
Numune	N	Subset for alpha = 0.05												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
DRW3-P	3	,00027												
DRW3-YP	3	,00029	,00029											
DRW3-M	3		,00030	,00030										
DRW5-YP	3		,00030	,00030	,00030									
DRW5-P	3		,00030	,00030	,00030									
DRW2-P	3		,00031	,00031	,00031									
DRW2-YP	3			,00032	,00032	,00032								
DRW5-M	3			,00032	,00032	,00032	,00032							
DRW2-M	3			,00033	,00033	,00033	,00033	,00033						
DRW6-P	3			,00033	,00033	,00033	,00033	,00033						
DRW6-M	3				,00033	,00033	,00033	,00033						
DRW6-YP	3					,00034	,00034	,00034	,00034					
DRW4-P	3					,00035	,00035	,00035	,00035					
DRW4-YP	3						,00035	,00035	,00035					
DRW7-P	3							,00036	,00036					
DRW4-M	3								,00036					
DRW1-P	3								,00037					
DRW7-YP	3								,00037					
DRW7-M	3									,00040				
DRW1-YP	3									,00040				
DRW1-M	3									,00040				
DRW3-H	3										,00057			
DRW6-H	3										,00059	,00059		
DRW4-H	3											,00062		
DRW5-H	3												,00069	
DRW2-H	3												,00070	
DRW1-H	3												,00071	
DRW7-H	3													,00074
Sig.		,170	,171	,057	,108	,076	,076	,054	,054	,744	,085	,085	,102	1,000

Şekil 4.41'den bitim işlemi uygulanmış kumaşlar arasında atkı ipliği %100 18 mikron yün olan ve parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşın en düşük, atkı ipliği %100 dri-release® yün olan mat ve yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşlar ise en yüksek kalınlık değerine sahip olduğu görülmektedir.

Mat bitim işlemi sırasında kalandırlama işlemi uygulanmadığı için, bu kumaşlar parlak ve yarı parlak bitim işlemi uygulanmışlara göre daha kalındırlar. Aynı zamanda hiçbir bitim işlemi uygulanmayan ham kumaşların kalınlık değerleri, kumaşlara kalandırlama işlemi uygulanmadığı için, bitim işlemi uygulanmış kumaşların kalınlık değerlerinden daha yüksektir ve kalınlık değerleri arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.42).

4.1.4.6 Gramaj test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlara uygulanan gramaj test sonuçları Çizelge 4.36'da verilmiştir.



Şekil 4.42: Dördüncü grup kumaşların gramaj değerleri

Çizelge 4.43: Dördüncü grup kumaşların gramaj değerleri istatistiksel analiz sonuçları

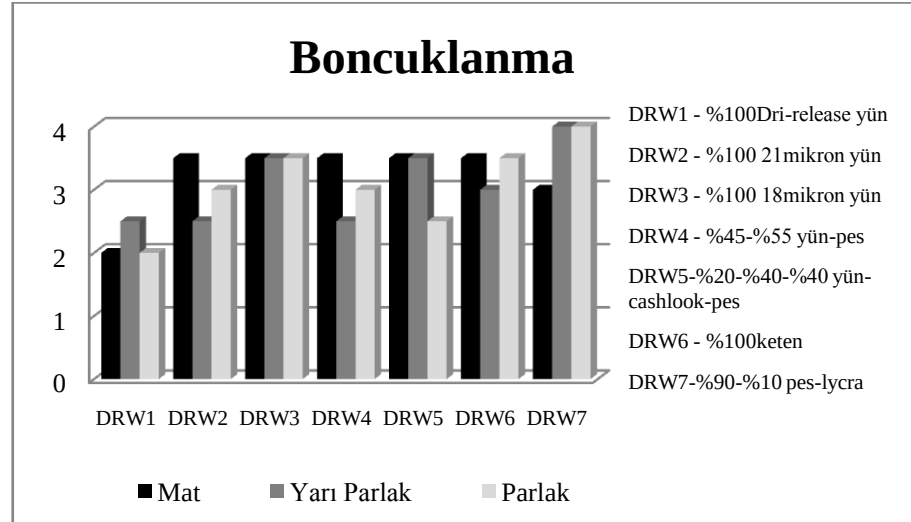
Gramaj																			
Duncan																			
Numune	N	Subset for alpha = 0.05																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DRW3-M	3	125																	
DRW7-H	3		129																
DRW3-YP	3		130																
DRW3-P	3			133															
DRW5-M	3				135														
DRW5-YP	3				136														
DRW3-H	3					139													
DRW5-P	3						141												
DRW2-M	3							143											
DRW6-H	3							144	144										
DRW5-H	3								145										
DRW6-YP	3									147									
DRW6-P	3									148	148								
DRW2-YP	3										149								
DRW6-M	3										149								
DRW2-P	3											153							
DRW7-M	3												165						
DRW2-H	3												166						
DRW7-YP	3													169					
DRW7-P	3													169					
DRW1-M	3														171				
DRW1-P	3															176			
DRW4-YP	3															176			
DRW4-P	3															176			
DRW4-M	3															177	177		
DRW1-H	3																178	178	
DRW1-YP	3																	179	
DRW4-H	3																		185
Sig.		1,00	,226	1,00	,226	1,00	1,00	,226	,226	,226	,254	1,00	,226	1,00	1,00	,272	,226	,226	1,00

Numuneler arasında en yüksek gramaj değerine atkı ipliği %100 dri-release® yün olan yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaş sahipken, en düşük gramaj değeri atkı ipliği %100 18 mikron yün olan kumaşa aittir (Şekil 4.42).

Akı ipliği %45-%55 yün-pes ve %100 keten olan kumaşların gramaj değerlerine, uygulanan mat, yarı parlak ve parlak bitim işlemlerinin etkisi istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge 4.43). Diğer kumaşlarda ise parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların gramaj değerleri daha fazladır.

4.1.4.7 Boncuklanma test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlara uygulanan boncuklanma test sonuçları Çizelge 4.36'da verilmiştir.



Şekil 4.43: Dördüncü grup kumaşların boncuklanma değerleri

Çizelge 4.44: Dördüncü grup kumaşların boncuklanma değerleri istatistiksel analiz sonuçları

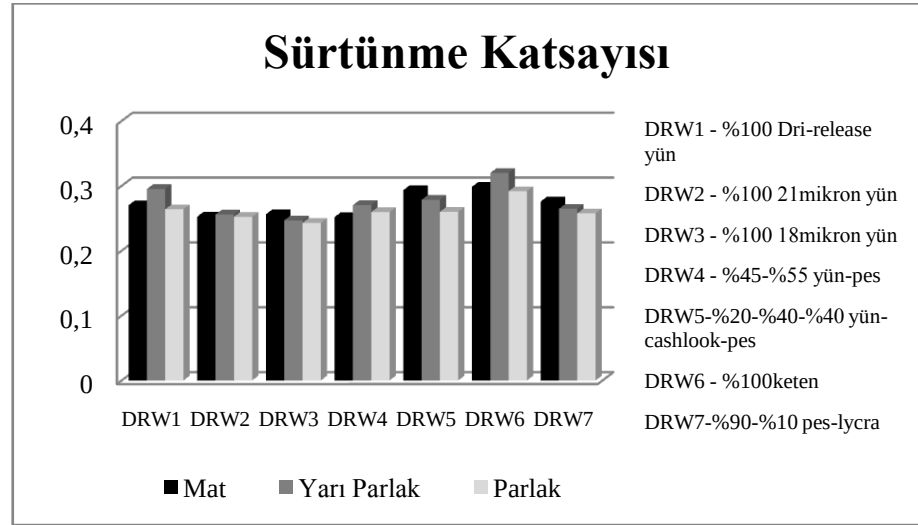
Boncuklanma					
Duncan					
Numune	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
DRW1-M	3	2,0			
DRW1-P	3	2,0			
DRW1-YP	3	2,5	2,5		
DRW2-YP	3	2,5	2,5		
DRW4-YP	3	2,5	2,5		
DRW5-P	3	2,5	2,5		
DRW2-P	3		3,0	3,0	
DRW4-P	3		3,0	3,0	
DRW6-YP	3		3,0	3,0	
DRW7-M	3		3,0	3,0	
DRW2-M	3			3,5	3,5
DRW3-M	3			3,5	3,5
DRW3-YP	3			3,5	3,5
DRW3-P	3			3,5	3,5
DRW4-M	3			3,5	3,5
DRW5-M	3			3,5	3,5
DRW5-YP	3			3,5	3,5
DRW6-M	3			3,5	3,5
DRW6-P	3			3,5	3,5
DRW7-YP	3				4,0
DRW7-P	3				4,0
Sig.		,145	,155	,166	,163

Şekil 4.43'te görüldüğü gibi en iyi boncuklanma değeri atkı ipliği %90-%10 pes-lycra olan parlak ve yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşlara, en kötü boncuklanma değeri ise atkı ipliği %100 dri-release® yün olan mat ve parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşlara aittir. Bu durum, yapısında elastik iplik bulunan kumaşların daha sık bir yapıya ve dolayısıyla daha düşük boncuklanma eğilimine sahip olmasıyla açıklanabilir.

Numunelerin boncuklanma eğilimleri için bir genelleme yapmak pek mümkün görülmemektedir. Atkı ipliği %100 dri-release® yün olan kumaşta, farklı tipte bitim işlemi uygulanması boncuklanma değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli fark yaratmamıştır (Çizelge 4.44).

4.1.4.8 Sürtünme katsayısı test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlara uygulanan sürtünme katsayısı test sonuçları Çizelge 4.36’da verilmiştir.



Şekil 4.44: Dördüncü grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri

Çizelge 4.45: Dördüncü grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Sürtünme katsayısı										
Duncan										
Numune	N	Subset for alpha = 0.05								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
DRW3-P	3	,2429								
DRW3-YP	3	,2467	,2467							
DRW4-M	3	,2519	,2519	,2519						
DRW2-P	3	,2521	,2521	,2521						
DRW2-M	3	,2526	,2526	,2526						
DRW2-YP	3	,2558	,2558	,2558						
DRW3-M	3	,2562	,2562	,2562						
DRW7-P	3	,2576	,2576	,2576	,2576					
DRW4-P	3	,2595	,2595	,2595	,2595					
DRW5-P	3	,2599	,2599	,2599	,2599	,2599				
DRW1-P	3		,2638	,2638	,2638	,2638				
DRW7-YP	3		,2646	,2646	,2646	,2646				
DRW1-M	3			,2701	,2701	,2701				
DRW4-YP	3			,2703	,2703	,2703				
DRW7-M	3				,2759	,2759	,2759			
DRW5-YP	3					,2784	,2784	,2784		
DRW6-P	3						,2917	,2917	,2917	
DRW5-M	3						,2933	,2933	,2933	
DRW1-YP	3							,2951	,2951	
DRW6-M	3								,2985	
DRW6-YP	3									,3199
Sig.		,082	,069	,063	,058	,052	,054	,066	,448	1,000

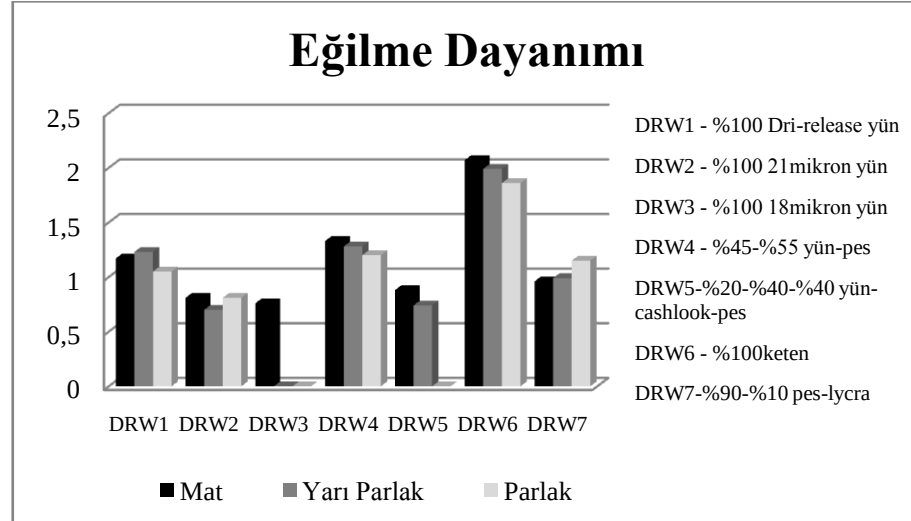
Şekil 4.44'te görüldüğü gibi en yüksek sürtünme katsayısı değerine atkı ipliği %100 keten olan yarı parlak bitim işlemi uygulanmış kumaş sahiptir. Çünkü daha kaba bir lif yüzeyine sahip ketenden üretilen kumaşın da yüzeyi pürüzlü ve yüksek sürtünme katsayısına sahip olmaktadır. En düşük sürtünme katsayısı değerine, yün lifinin daha dökümlü ve yumuşak olması nedeniyle, atkı ipliği %100 18 mikron yün olan parlak bitim işlemi uygulanmış kumaş sahiptir.

Bitim işleminin etkisine bakıldığında; atkı ipliği %21 mikron yün, %18 mikron yün ve %45-%55 yün olan kumaşlara bitim işleminin etkisi istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge 4.45). Atkı ipliği %20-%40-%40 yün-cashlook-

pes ve %90- %10 pes-lycra olan ve mat bitim işlemi uygulanmış kumaşların sürtünme katsayıları en yüksek değerlere sahiptir.

4.1.4.9 Eğilme dayanımı test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlara uygulanan eğilme dayanımı test sonuçları Çizelge 4.36'da verilmiştir.



Şekil 4.45: Dördüncü grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri

Çizelge 4.46: Dördüncü grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Eğilme dayanımı												
Duncan												
Numune	N	Subset for alpha = 0.05										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DRW3-YP	5	,00										
DRW3-P	5	,00										
DRW5-P	5	,00										
DRW2-YP	5		,70									
DRW5-YP	5		,74	,74								
DRW3-M	5		,76	,76								
DRW2-M	5		,81	,81	,81							
DRW2-P	5		,81	,81	,81							
DRW5-M	5			,88	,88	,88						
DRW7-M	5				,96	,96	,96					
DRW7-YP	5					,99	,99					
DRW1-P	5						1,05	1,05				
DRW7-P	5							1,15	1,15			
DRW1-M	5							1,17	1,17	1,17		
DRW4-P	5							1,20	1,20	1,20		
DRW1-YP	5								1,23	1,23		
DRW4-YP	5								1,28	1,28		
DRW4-M	5									1,33		
DRW6-P	5										1,86	
DRW6-YP	5										1,99	1,99
DRW6-M	5											2,07
Sig.		1,000	,203	,103	,073	,175	,267	,073	,131	,062	,090	,294

Şekil 4.45'te görüldüğü gibi atkı ipliği 18 mikron yün olan yarı parlak ve parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşlar en düşük, atkı ipliği %100 keten olan mat bitim işlemi uygulanmış kumaş ise en yüksek eğilme dayanımı değerine sahiptir. Bu durum daha önce de belirtildiği gibi keten lifinin kaba, yün lifinin ise dökümlü ve yumuşak yapısı ile açıklanabilir.

Parlak ve mat bitim işlemi uygulanmış kumaşların eğilme dayanım değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.46). Atkı ipliği %90-%10 pes-lycra olan kumaş dışında, parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşlar mat bitim işlemi uygulanmışlara göre daha dökümlüdür. Harmanında elastik iplik bulunan

mat bitim işlemi uygulanmış kumaş ise, parlak bitim işlemi uygulanmış kumaştan daha dökümlüdür.

4.1.5 Beşinci grup kumaş yapılarının test sonuçları

Beşinci grup kumaşların tümü 2/2 dimi yapısında olup çözgü ipliği olarak %100 yün (21 mikron) iplik kullanılmıştır. Atkı ipliği ise sırasıyla %50-%50 viloft-pes, %100 modal, %70-%30 yün-alpaka ve %100 soya olmak üzere 4 farklı ipliklidir. Her bir kumaş tipi için ham, mat, yarı parlak, parlak bitim işlemlerinde ve ayrıca atkısı %70-%30 yün-alpaka olan kumaş için dinkli ve şardonlu durumlarında testler yapılmıştır.

Bu numunelere uygulanan ısı konfor test sonuçları Çizelge 4.47’de, fiziksel özellik test sonuçları ise Çizelge 4.48’de verilmiştir. Ayrıca beşinci grup kumaşların istatistiksel analiz tablosunda kullanılan kısaltmalar ile ilgili açıklamalar Çizelge 4.49’da verilmiştir.

İzleyen bölümlerde, her bir kumaş gurubu için yapılan testler ayrı bölümler halinde değerlendirilip, yorumlanacaktır.

Çizelge 4.47: Beşinci grup kumaşların ısı konfor test sonuçları

BEŞİNCİ GRUP KUMAŞ HARMANI	Örgü Yapısı: 2/2 Dimi					
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Atkı Harmanı	Hava Geçirgenliği (l/m ² /sn) Test Sonuçları	Su Buharı Geçirgenliği (%) Test Sonuçları	Isıl Direnç (m ² K/W) Test Sonuçları	Isıl Soğurganlık (Ws ^{1/2} /m ² K) Test Sonuçları
%100 Yün (21 mikron)	Ham	%50-%50viloft-poliester	294,00	43,77	0,0137	183,20
%100 Yün (21 mikron)	Mat	%50-%50viloft-poliester	76,00	68,24	0,0053	282,80
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	%50-%50viloft-poliester	53,40	64,40	0,0052	276,33
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	%50-%50viloft-poliester	37,77	64,45	0,0047	305,80
%100 Yün (21 mikron)	Ham	%100 modal	271,67	42,20	0,0136	180,07
%100 Yün (21 mikron)	Mat	%100 modal	97,57	68,45	0,0050	324,00
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	%100 modal	67,00	67,64	0,0044	345,40
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	%100 modal	51,97	66,64	0,0038	377,53
%100 Yün (21 mikron)	Ham	%70-%30 yün-alpaka	391,00	41,16	0,0170	194,80
%100 Yün (21 mikron)	Mat	%70-%30 yün-alpaka	114,67	62,22	0,0062	342,97
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	%70-%30 yün-alpaka	64,70	60,85	0,0054	341,73
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	%70-%30 yün-alpaka	49,37	56,91	0,0051	352,13
%100 Yün (21 mikron)	Dinkli	%70-%30 yün-alpaka	192,00	56,83	0,0205	185,50
%100 Yün (21 mikron)	Şardonlu	%70-%30 yün-alpaka	300,00	51,60	0,0149	222,47
%100 Yün (21 mikron)	Ham	%100 soya	146,67	40,74	0,0144	190,20
%100 Yün (21 mikron)	Mat	%100 soya	57,43	65,80	0,0054	308,40
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	%100 soya	38,57	64,81	0,0046	362,10
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	%100 soya	29,13	60,82	0,0041	348,03

Çizelge 4.48: Beşinci grup kumaşların fiziksel özellik test sonuçları

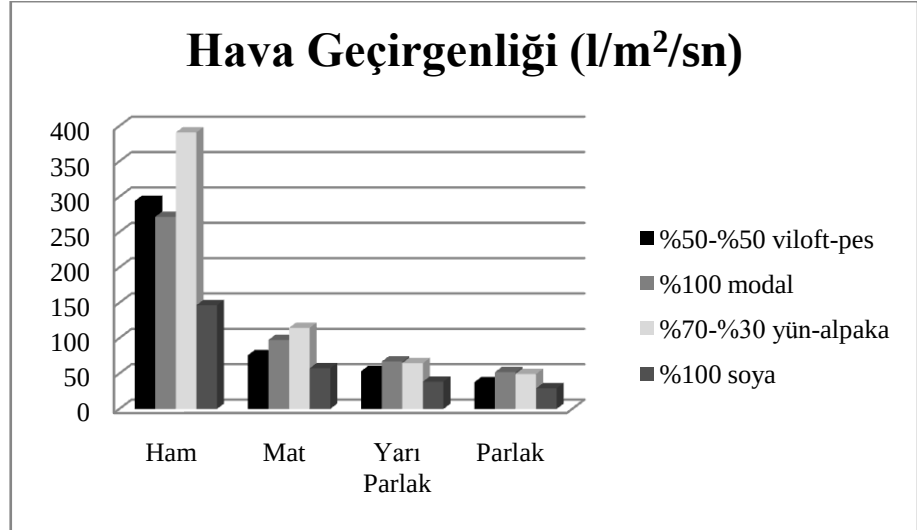
BEŞİNCİ GRUP KUMAŞ HARMANI	Örgü Yapısı: 2/2 Dimi						
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Atkı Harmanı	Kalınlık (m) Test Sonuçları	Gramaj (gr/m²) Test Sonuçları	Boncuklanma Test Sonuçları	Sürtünme Katsayısı (μ kinetik) Test Sonuçları	Eğilme Dayanımı (N) Test Sonuçları
%100 Yün (21 mikron)	Ham	%50-%50viloft-poliester	0,00064	161	-	-	-
%100 Yün (21 mikron)	Mat	%50-%50viloft-poliester	0,00030	152	3,5	0,2763	0,89
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	%50-%50viloft-poliester	0,00029	157	3,5	0,2862	0,87
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	%50-%50viloft-poliester	0,00025	154	3,5	0,2573	0,81
%100 Yün (21 mikron)	Ham	%100 modal	0,00064	159	-	-	-
%100 Yün (21 mikron)	Mat	%100 modal	0,00031	152	4,5	0,2709	0
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	%100 modal	0,00028	152	4,5	0,2655	0,80
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	%100 modal	0,00024	145	4,5	0,2573	0,81
%100 Yün (21 mikron)	Ham	%70-%30 yün-alpaka	0,00080	210	-	-	-
%100 Yün (21 mikron)	Mat	%70-%30 yün-alpaka	0,00040	200	4,5	0,2611	1,47
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	%70-%30 yün-alpaka	0,00036	196	4,5	0,2588	1,47
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	%70-%30 yün-alpaka	0,00036	194	4,5	0,2458	1,40
%100 Yün (21 mikron)	Dinkli	%70-%30 yün-alpaka	0,00093	213	3,5	0,3998	1,52
%100 Yün (21 mikron)	Şardonlu	%70-%30 yün-alpaka	0,00076	213	4	0,3199	1,70
%100 Yün (21 mikron)	Ham	%100 soya	0,00066	169	-	-	-
%100 Yün (21 mikron)	Mat	%100 soya	0,00034	168	4	0,2670	1,02
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	%100 soya	0,00029	169	4,5	0,2648	1,15
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	%100 soya	0,00026	161	4	0,2530	1,11

Çizelge 4.49: Beşinci grup kumaşlar için istatistiksel analiz tablosunda kullanılan kodlar

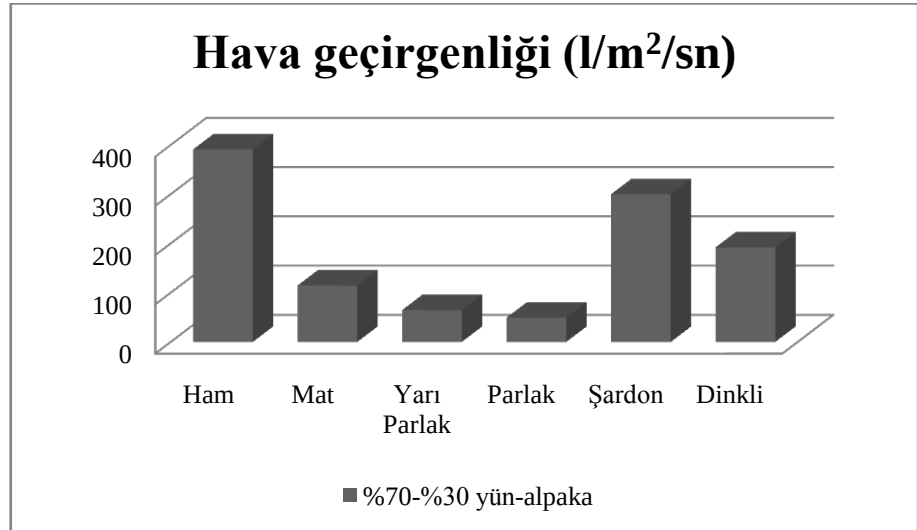
5.GRUP KUMAŞ HARMANI	Örgü Yapısı: 2/2 Dimi		
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Atkı Harmanı	SPSS kodu
%100 Yün (21 mikron)	Ham	%50-%50viloft-poliester	VP-H
%100 Yün (21 mikron)	Mat	%50-%50viloft-poliester	VP-M
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	%50-%50viloft-poliester	VP-YP
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	%50-%50viloft-poliester	VP-P
%100 Yün (21 mikron)	Ham	%100 modal	M-H
%100 Yün (21 mikron)	Mat	%100 modal	M-M
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	%100 modal	M-YP
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	%100 modal	M-P
%100 Yün (21 mikron)	Ham	%70-%30 yün-alpaka	YA-H
%100 Yün (21 mikron)	Mat	%70-%30 yün-alpaka	YA-M
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	%70-%30 yün-alpaka	YA-YP
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	%70-%30 yün-alpaka	YA-P
%100 Yün (21 mikron)	Dinkli	%70-%30 yün-alpaka	YA-D
%100 Yün (21 mikron)	Şardonlu	%70-%30 yün-alpaka	YA-Ş
%100 Yün (21 mikron)	Ham	%100 soya	S-H
%100 Yün (21 mikron)	Mat	%100 soya	S-M
%100 Yün (21 mikron)	Yarı Parlak	%100 soya	S-YP
%100 Yün (21 mikron)	Parlak	%100 soya	S-P

4.1.5.1 Hava geçirgenliği test sonuçları

Beşinci grup kumaşlara uygulanan hava geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.47’de verilmiştir.



Şekil 4.46: Beşinci grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri



Şekil 4.47: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre hava geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.50: Beşinci grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Hava geçirgenliği															
Duncan															
Numune	N	Subset for alpha = 0.05													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
S-P	3	29,13													
VP-P	3	37,77	37,77												
S-YP	3	38,57	38,57	38,57											
YA-P	3		49,37	49,37	49,37										
M-P	3			51,97	51,97	51,97									
VP-YP	3				53,40	53,40	53,40								
S-M	3				57,43	57,43	57,43								
YA-YP	3					64,70	64,70	64,70							
M-YP	3						67,00	67,00							
VP-M	3							76,00							
M-M	3								97,57						
YA-M	3									114,67					
S-H	3										146,67				
YA-D	3											192			
M-H	3												271,67		
VP-H	3													294	
YA-Ş	3													300	
YA-H	3														391
Sig.		,171	,093	,053	,257	,075	,057	,102	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	,353	1,00

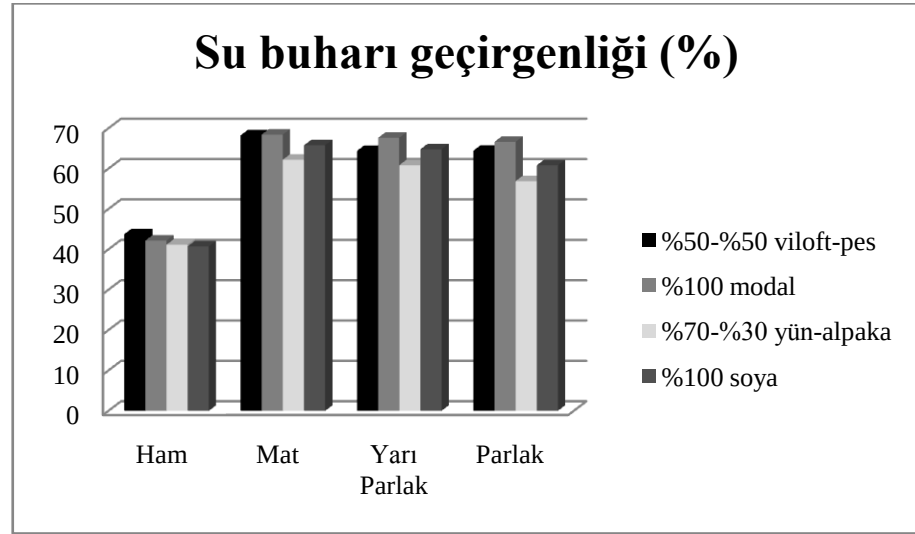
Şekil 4.46'dan atkı ipliği %70-%30 yün-alpaka olan ham kumaşın en yüksek ve atkı ipliği %100 soya olan parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşın en düşük hava geçirgenliği değerine sahip olduğu görülmektedir. Bu gruptaki kumaşlar hava geçirgenliği değerine göre en düşüktен yükseğe göre sıralandığında, %100 soya, %50-%50 viloft-pes, %100 modal ve %70-%30 yün-alpaka olduğu görülmektedir.

Şekil 4.47'den en yüksek hava geçirgenliği değerine bitim işlemi uygulanmamış ham kumaşın sahip olduğu, bunu şardonlu ve dinkli kumaşların izlediği görülmektedir. Bu durumun şardonlama ve dinkleme işlemleri sırasında kumaş yüzeylerinin daha tüylü hale gelmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

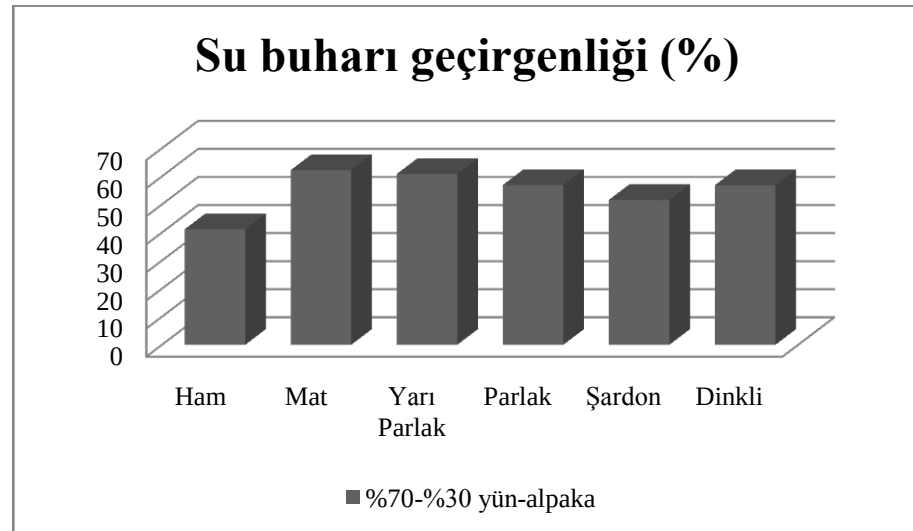
En düşük hava geçirgenliği değeri parlak bitim işlemi uygulanmış 2/2 dimi kumaşa aittir. Bitim işlemine göre kumaşların hava geçirgenliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.50). Bu durum kalandırlama işleminin kumaşların gözenekliliğine etkisi ile açıklanabilir.

4.1.5.2 Su buharı geçirgenliği test sonuçları

Beşinci grup kumaşlara uygulanan su buharı geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.47’de verilmiştir.



Şekil 4.48: Beşinci grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri



Şekil 4.49: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre su buharı geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.51: Beşinci grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

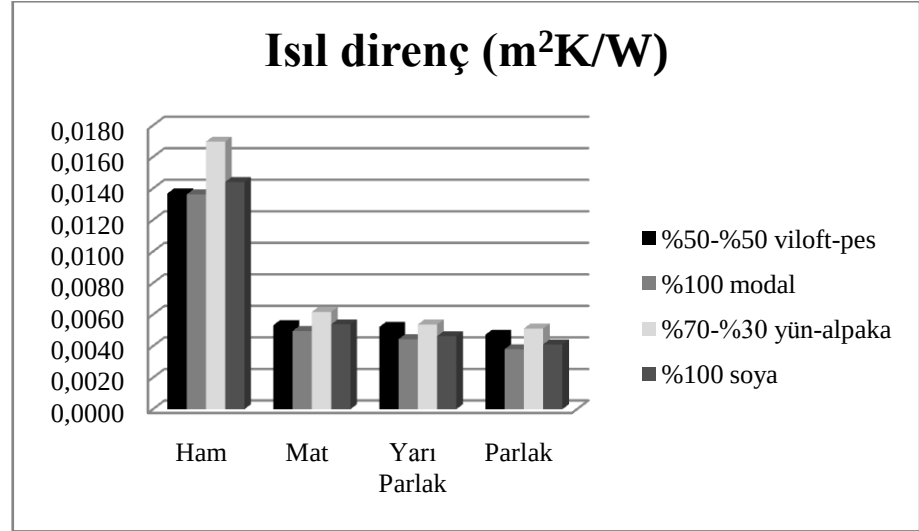
Su buharı geçirgenliği										
Duncan										
Numune	N	Subset for alpha = 0.05								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
S-H	3	40,74								
YA-H	3	41,16								
M-H	3	42,20								
VP-H	3		43,77							
YA-Ş	3			51,60						
YA-D	3				56,83					
YA-P	3				56,91					
S-P	3					60,82				
YA-YP	3					60,85				
YA-M	3					62,22				
VP-YP	3						64,40			
VP-P	3						64,45			
S-YP	3						64,81			
S-M	3						65,80	65,80		
M-P	3							66,64	66,64	
M-YP	3								67,64	67,64
VP-M	3								68,24	68,24
M-M	3									68,45
Sig.		,078	1,000	1,000	,920	,090	,101	,276	,053	,322

Şekil 4.48’de görüldüğü gibi bitim işlemi gören tüm kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri %50’nin üzerindedir. Literatür çalışmalarında görüldüğü üzere bu değer su buharı geçirgenliği için oldukça iyi bir değerdir. Bitim işlemi uygulanmış kumaşlar için atkı ipliği %100 modal ve %50-%50 viloft-pes olan kumaşlar en yüksek ve atkı ipliği %70-%30 yün-alpaka olan kumaşlar en düşük su buharı geçirgenliği değerine sahiptir. Bu durum viloft ve modal liflerinin yüksek nem iletim özelliğine sahip rejenere lifler olması ile açıklanabilir.

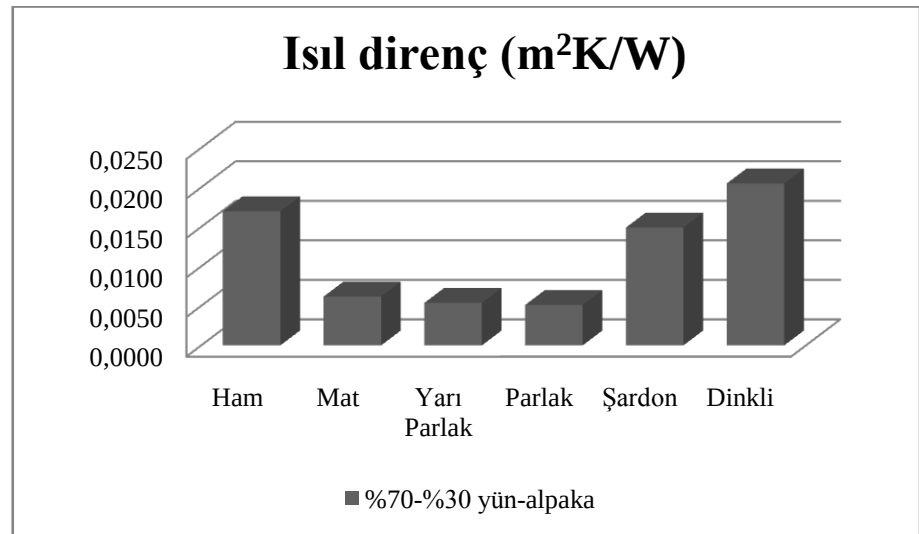
Şekil 4.49’da görüldüğü gibi 2/2 dimi kumaş için ham kumaşların dışında tüm numunelerin su buharı geçirgenliği değeri % 50 değerinin üzerindedir. Su buharı geçirgenliği değerleri arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.51).

4.1.5.3 Isıl direnç test sonuçları

Beşinci grup kumaşlara uygulanan ısı direnç test sonuçları Çizelge 4.47’de verilmiştir.



Şekil 4.50: Beşinci grup kumaşların ısı direnç değerleri



Şekil 4.51: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre ısı direnç değerleri

Çizelge 4.52: Beşinci grup kumaşların ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları

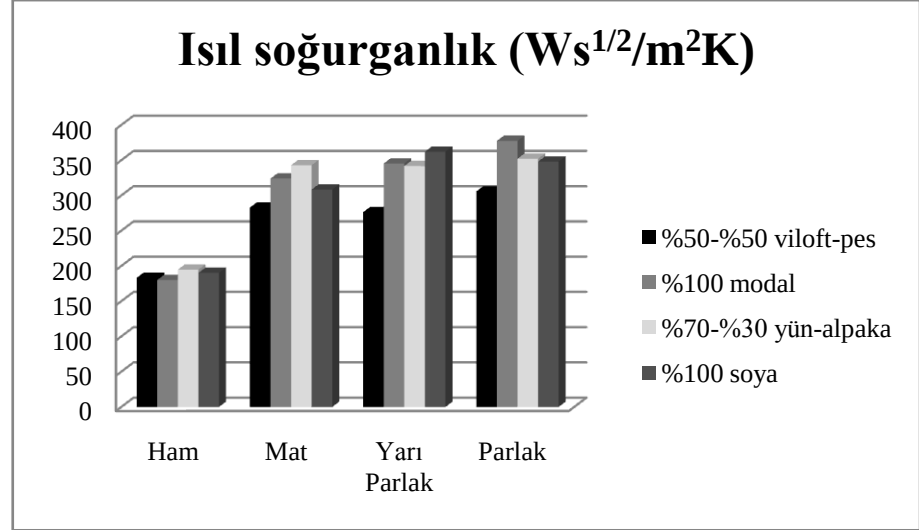
Isıl direnç											
Duncan											
Numune	N	Subset for alpha = 0.05									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M-P	3	,0038									
S-P	3	,0041	,0041								
M-YP	3		,0044	,0044							
S-YP	3		,0046	,0046	,0046						
VP-P	3		,0047	,0047	,0047	,0047					
M-M	3			,0050	,0050	,0050					
YA-P	3				,0051	,0051					
VP-YP	3				,0052	,0052					
VP-M	3					,0053					
YA-YP	3					,0054					
S-M	3					,0054					
YA-M	3						,0062				
M-H	3							,0136			
VP-H	3							,0137			
S-H	3								,0144		
YA-Ş	3								,0149		
YA-H	3									,0170	
YA-D	3										,0205
Sig.		,311	,065	,120	,085	,062	1,000	,833	,102	1,000	1,000

Şekil 4.50'den en yüksek ısı direnç değerinin atkı ipliği %70-%30 yün-alpaka olan ham kumaşın, en düşük ısı direnç değerine ise atkı ipliği %100 modal olan parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşın sahip olduğu görülmektedir. Bu durumu alpaka lifinin yüksek ısı izolasyon özelliği ile açıklamak mümkündür.

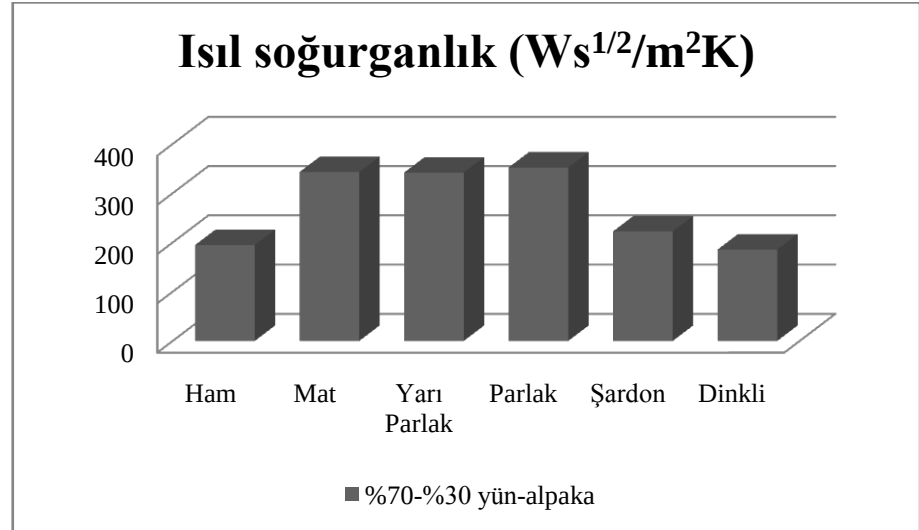
Uygulanan bitim işleminin ısı direnç özelliğine etkisine bakıldığında; dinkleme işlemi yapılmış kumaşların en yüksek, parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların ise en düşük ısı direnç değerine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 4.51). Şardonlu kumaşın ısı direnç değeri dinkli kumaşın ısı direnç değerinden daha düşüktür ve bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.52).

4.1.5.4 Isıl soğurganlık test sonuçları

Beşinci grup kumaşlara uygulanan ısı soğurganlık test sonuçları Çizelge 4.47’de verilmiştir.



Şekil 4.52: Beşinci grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri



Şekil 4.53: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre ısı soğurganlık değerleri

Çizelge 4.53: Beşinci grup kumaşların ısıl soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Isıl soğurganlık								
Duncan								
Numune	N	Subset for alpha = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
M-H	3	180,07						
VP-H	3	183,20						
YA-D	3	185,50						
S-H	3	190,20						
YA-H	3	194,80	194,80					
YA-Ş	3		222,47					
VP-YP	3			276,33				
VP-M	3			282,80				
VP-P	3			305,80	305,80			
S-M	3			308,40	308,40			
M-M	3				324,00	324,00		
YA-YP	3					341,73	341,73	
YA-M	3					342,97	342,97	
M-YP	3					345,40	345,40	345,40
S-P	3					348,03	348,03	348,03
YA-P	3					352,13	352,13	352,13
S-YP	3						362,10	362,10
M-P	3							377,53
Sig.		,377	,066	,050	,247	,098	,230	,055

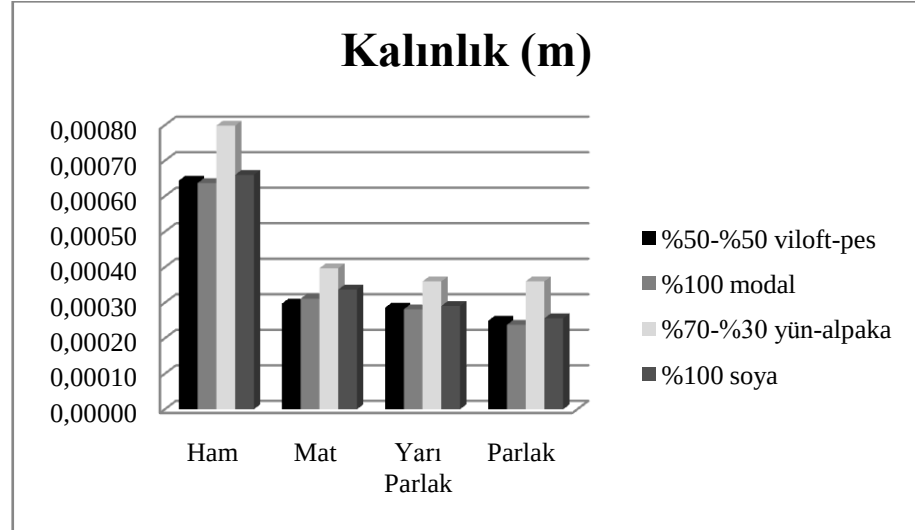
Şekil 4.52’de görüldüğü gibi, atkı ipliği %100 modal olan parlak bitim işlemi uygulanmış kumaş en yüksek ısıl soğurganlık değeri ile ilk temas anında en serin hissi vermektedir. En düşük ısıl soğurganlık değeri ham haldeki numunelere aittir. Ham kumaşların ısıl soğurganlık değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge 4.53).

Şekil 4.53’te, %70-%30 yün-alpaka kumaşa uygulanan bitim işlemlerinin ısıl soğurganlığa etkisine bakıldığında; dinkli kumaşın en düşük, parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşın ise en yüksek ısıl soğurganlık değerine sahip olduğu görülmektedir. Mat, yarı parlak ve parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların ısıl soğurganlık değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge

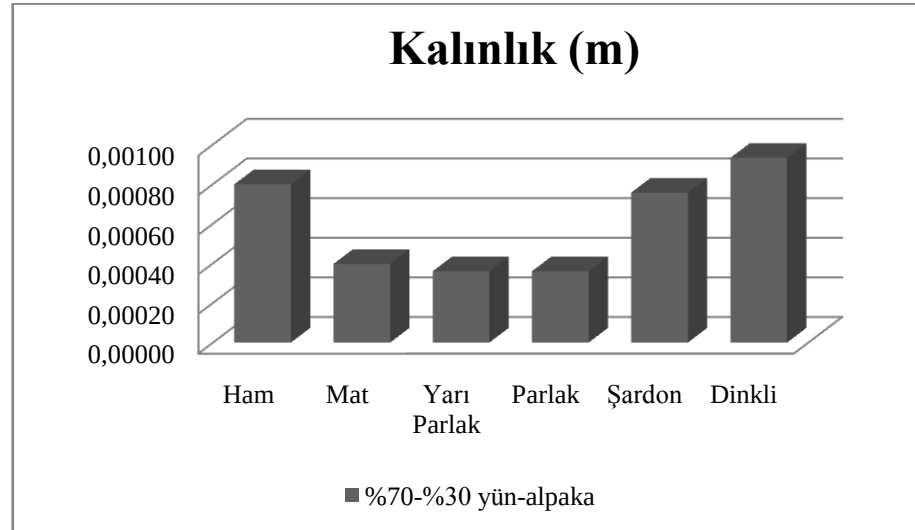
4.53). Bu durum dinkleme ve şardonlama işlemlerinden sonra kumaşların daha tüylü bir yapıya sahip olması ile açıklanabilir.

4.1.5.5 Kalınlık test sonuçları

Beşinci grup kumaşlara uygulanan kalınlık test sonuçları Çizelge 4.48’de verilmiştir.



Şekil 4.54: Beşinci grup kumaşların kalınlık değerleri



Şekil 4.55: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre kalınlık değerleri

Çizelge 4.54: Beşinci grup kumaşların kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

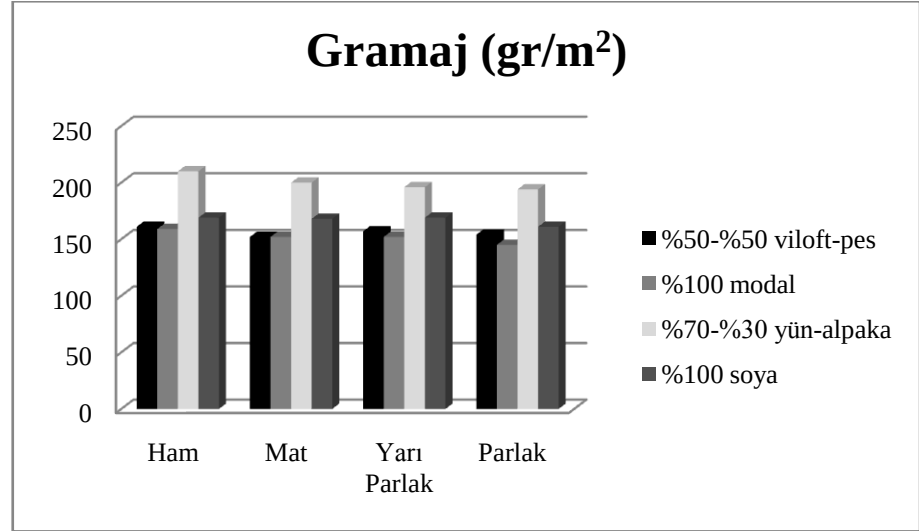
Kalınlık												
Duncan												
Numune	N	Subset for alpha = 0.05										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M-P	3	,00024										
VP-P	3	,00025										
S-P	3	,00026	,00026									
M-YP	3		,00028	,00028								
VP-YP	3			,00029	,00029							
S-YP	3			,00029	,00029							
VP-M	3			,00030	,00030							
M-M	3				,00031	,00031						
S-M	3					,00034	,00034					
YA-YP	3						,00036					
YA-P	3						,00036					
YA-M	3							,00040				
M-H	3								,00064			
VP-H	3								,00064			
S-H	3								,00066			
YA-Ş	3									,00076		
YA-H	3										,00080	
YA-D	3											,00093
Sig.		,173	,051	,250	,072	,051	,090	1,000	,090	1,000	1,000	1,000

Şekil 4.54'te görüldüğü gibi en yüksek kalınlık değeri atkı ipliği %70-%30 yün-alpaka olan dinkli kumaşa, en düşük kalınlık değeri atkı ipliği %100 modal olan parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşa aittir. Bu durumun nedeni dinkleme işleminden sonra kumaşın daha tüylü ve dolayısıyla daha kalın bir yapıya sahip olmasıdır.

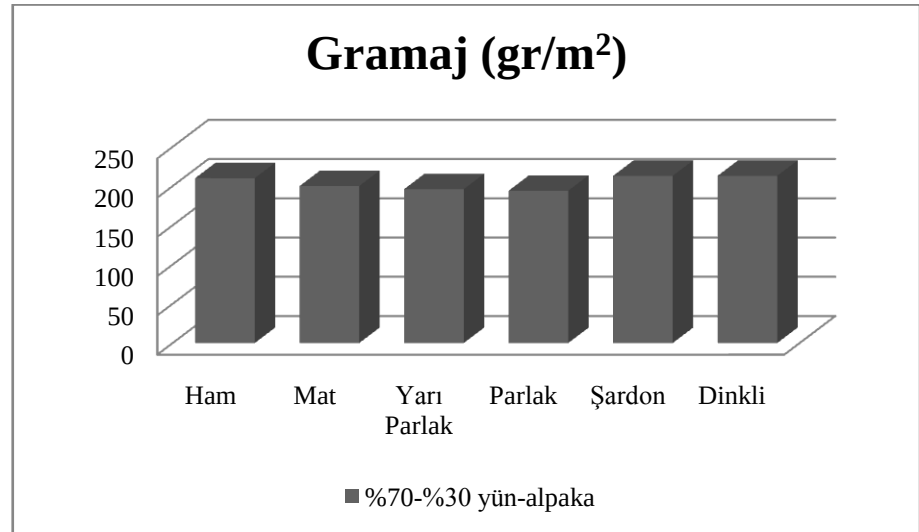
Şekil 4.54 ve Şekil 4.55'ten parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların en ince, dinkli kumaşın ise en kalın kumaş yapısına sahip olduğu görülmektedir. Mat bitim işlemi uygulanmış kumaşların kalınlık değerleri, parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların kalınlık değerlerinden daha yüksektir ve bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.54).

4.1.5.6 Gramaj test sonuçları

Beşinci grup kumaşlara uygulanan gramaj test sonuçları Çizelge 4.48’de verilmiştir.



Şekil 4.56: Beşinci grup kumaşların gramaj değerleri



Şekil 4.57: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre gramaj değerleri

Çizelge 4.55: Beşinci grup kumaşların gramaj değerleri istatistiksel analiz sonuçları

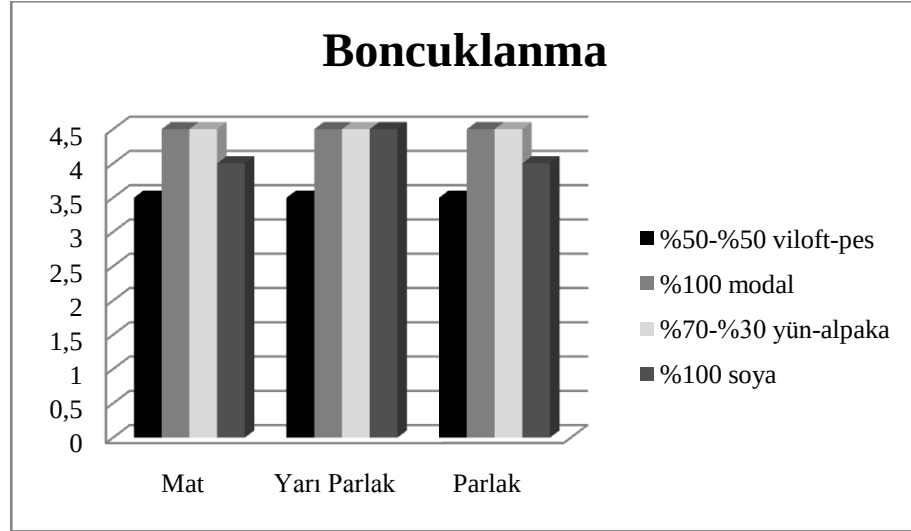
Gramaj													
Duncan													
Numune	N	Subset for alpha = 0.05											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
M-P	3	145											
VP-M	3		152										
M-M	3		152										
M-YP	3		152										
VP-P	3			154									
VP-YP	3				157								
M-H	3					159							
VP-H	3						161						
S-P	3						161						
S-M	3							168					
S-H	3							169					
S-YP	3							169					
YA-P	3								194				
YA-YP	3									196			
YA-M	3										200		
YA-H	3											210	
YA-Ş	3												213
YA-D	3												213
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	,256	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

En yüksek gramaj değerinin atkı ipliği %70-%30 yün-alpaka olan dinkli ve şardonlu kumaşlara, en düşük gramaj değerinin ise atkı ipliği %100 modal olan parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşlara ait olduğu görülmektedir (Şekil 4.56). Bu durum alpaka lifinin daha yoğun ve modal lifinin daha hafif bir lif olması ile açıklanabilir.

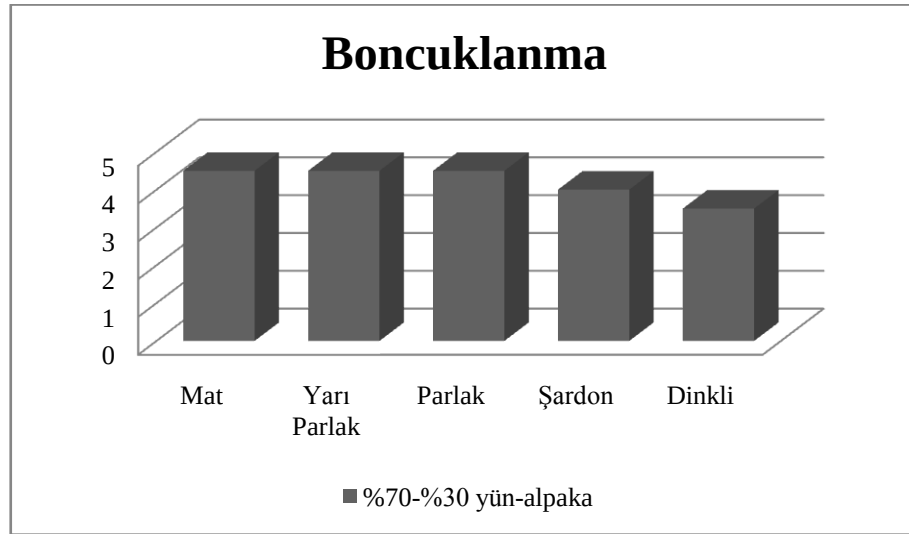
Uygulanan bitim işleminin etkisine bakıldığında (Şekil 4.57); şardonlu ve dinkli kumaşlardan sonra ham kumaşın en yüksek gramaj değerine sahip olduğu görülmektedir. Parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşın gramaj değeri, mat bitim işlemi uygulanmış kumaşın gramaj değerinden daha düşüktür ve bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.55).

4.1.5.7 Boncuklanma test sonuçları

Beşinci grup kumaşlara uygulanan boncuklanma test sonuçları Çizelge 4.48’de verilmiştir.



Şekil 4.58: Beşinci grup kumaşların boncuklanma değerleri



Şekil 4.59: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre boncuklanma değerleri

Çizelge 4.56: Beşinci grup kumaşların boncuklanma değerleri istatistiksel analiz sonuçları

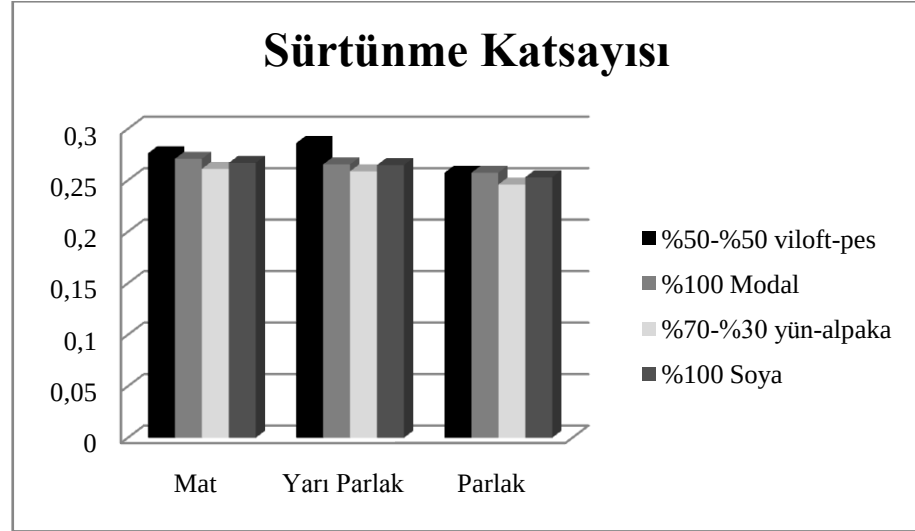
Boncuklanma			
Duncan			
Numune	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
VP-M	3	3,5	
VP-YP	3	3,5	
VP-P	3	3,5	
YA-D	3	3,5	
YA-Ş	3	4,0	4,0
S-M	3	4,0	4,0
S-P	3	4,0	4,0
M-M	3		4,5
M-YP	3		4,5
M-P	3		4,5
YA-M	3		4,5
YA-YP	3		4,5
YA-P	3		4,5
S-YP	3		4,5
Sig.		,194	,203

Şekil 4.58’de görüldüğü gibi en iyi boncuklanma değerine atkı ipliği %70-%30 yün-alpaka ve %100 modal olan kumaşların sahip olduğu ve aralarındaki farkın önemsiz olduğu görülmektedir. En düşük boncuklanma değerini atkısı %50-%50 viloft-pes olan kumaşlar göstermektedir.

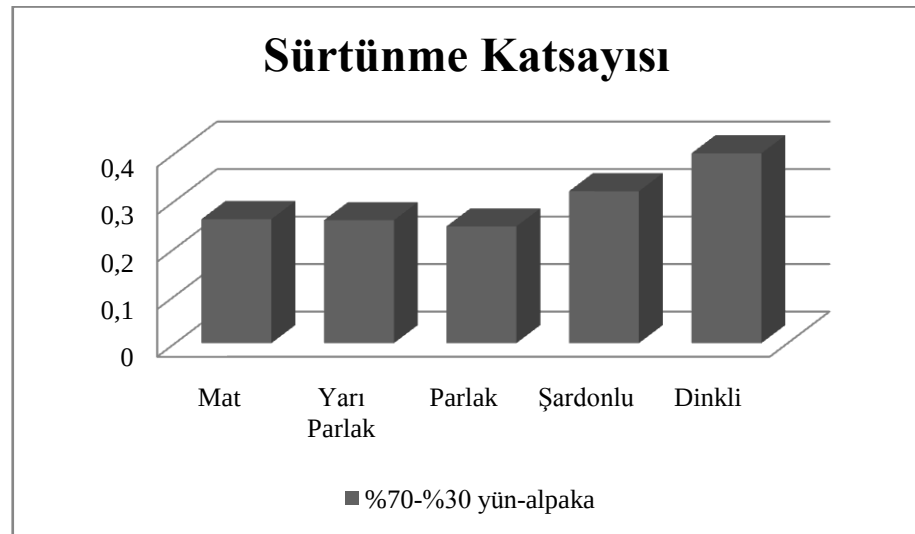
Şekil 4.59’da görüldüğü gibi şardonlu ve dinkli kumaşların boncuklanma değerleri diğer bitim işlemi uygulanmış kumaşların boncuklanma değerlerinden düşük çıkmıştır. Çünkü şardonlu ve dinkli kumaşlardaki tüylü yapı boncuklanma eğilimini arttırmaktadır. Mat, yarı parlak ve parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların boncuklanma değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge 4.56).

4.1.5.8 Sürtünme katsayısı test sonuçları

Beşinci grup kumaşlara uygulanan sürtünme katsayısı test sonuçları çizelge 4.48’de verilmiştir.



Şekil 4.60: Beşinci grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri



Şekil 4.61: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre sürtünme katsayısı değerleri

Çizelge 4.57: Beşinci grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri istatistiksel analiz sonuçları

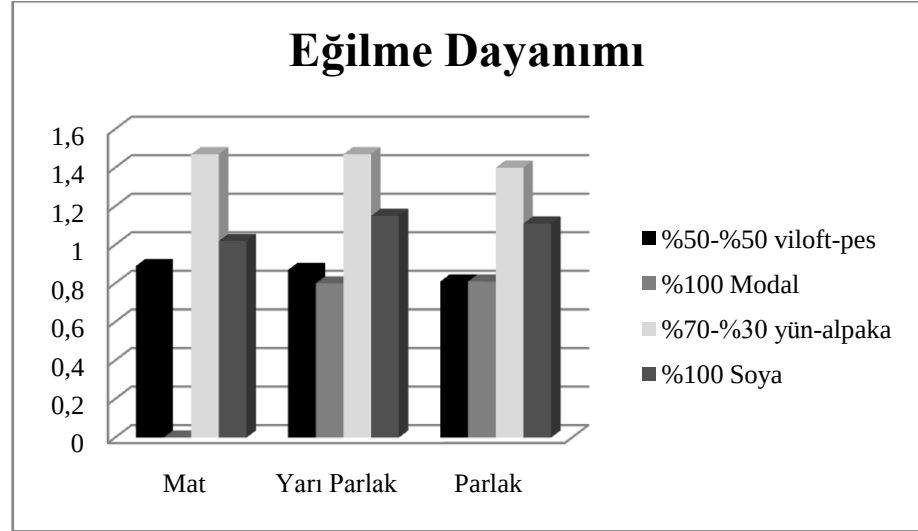
Sürtünme katsayısı							
Duncan							
Numune	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
YA-P	3	,2459					
S-P	3	,2530	,2530				
VP-P	3	,2573	,2573	,2573			
M-P	3	,2573	,2573	,2573			
YA-YP	3	,2588	,2588	,2588			
YA-M	3	,2612	,2612	,2612			
S-YP	3	,2649	,2649	,2649			
M-YP	3		,2655	,2655			
S-M	3		,2670	,2670			
M-M	3		,2709	,2709	,2709		
VP-M	3			,2763	,2763		
VP-YP	3				,2863		
YA-D	3					,3199	
YA-Ş	3						,3998
Sig.		,052	,071	,056	,087	1,000	1,000

Şekil 4.60’da görüldüğü gibi sürtünme katsayısı en yüksek olan numune atkı ipliği %70-%30 yün-alpaka olan şardonlu kumaş, en düşük olan ise atkı ipliği %70-%30 yün-alpaka olan parlak bitim işlemi uygulanmış kumaştır. Bu durum şardonlu kumaşların daha tüylü ve dolayısıyla daha pürüzlü bir yapıya sahip olması ile açıklanabilir.

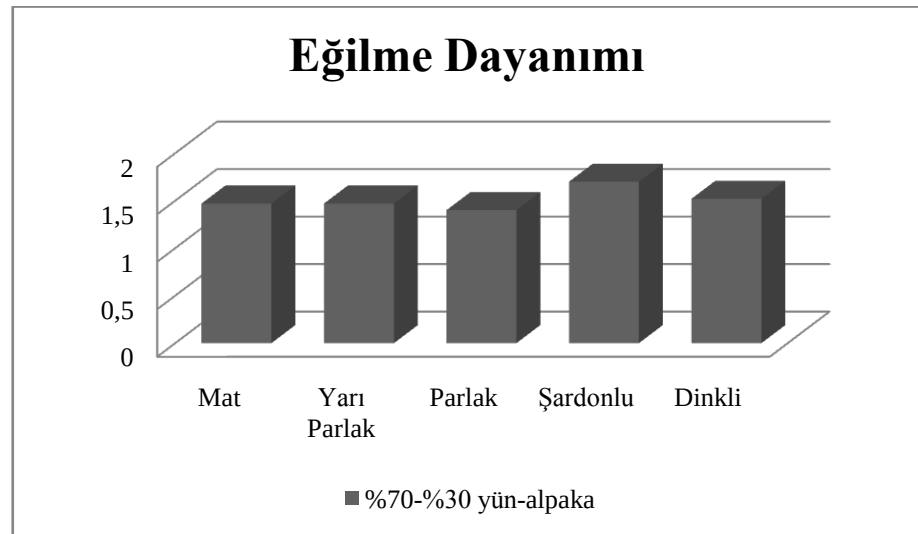
Şekil 4.61’de görüldüğü gibi kumaşlara uygulanan bitim işlemlerindeki silindirin sıcaklığı ve basıncı arttırıldıkça sürtünme katsayısı değeri azalmaktadır. Parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşın sürtünme katsayısı değeri mat bitim işlemi uygulanmış kumaşın sürtünme katsayısı değerinden daha düşüktür. Fakat bu fark istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge 4.57).

4.1.5.9 Eğilme dayanımı test sonuçları

Beşinci grup kumaşlara uygulanan eğilme dayanımı test sonuçları Çizelge 4.48’de verilmiştir.



Şekil 4.62: Beşinci grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri



Şekil 4.63: %70-%30 yün-alpaka kumaşın bitim işlemine göre eğilme dayanımı değerleri

Çizelge 4.58:Beşinci grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Eğilme dayanımı								
Duncan								
Numune	N	Subset for alpha = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
M-M	5	,00						
M-YP	5		,80					
M-P	5		,81					
VP-P	5		,81					
VP-YP	5		,87					
VP-M	5		,89					
S-M	5			1,02				
S-P	5			1,11	1,11			
S-YP	5				1,15			
YA-P	5					1,40		
YA-YP	5					1,47	1,47	
YA-M	5					1,47	1,47	
YA-Ş	5						1,52	
YA-D	5							1,70
Sig.		1,000	,084	,054	,386	,154	,309	1,000

Şekil 4.62’de; atkı ipliği %70-%30 yün-alpaka olan kumaşların en yüksek, atkı ipliği %100 modal olan kumaşların ise en düşük eğilme dayanımı değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Bu durum alpaka lifinin daha kaba bir yapıya sahip olması ile açıklanabilir.

Bitim işlemi açısından bakılırsa, en yüksek eğilme dayanımı değerine dinkli kumaş, en düşük eğilme dayanımı değerine parlak kumaş sahip olduğu görülür (Şekil 4.63). Atkısı %70-%30 yün alpaka kumaş için mat, yarı parlak ve parlak bitim işlemlerinin eğilme dayanımı değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge 4.58).

4.1.6 Altıncı grup kumaş yapılarının test sonuçları

Altıncı grup kumaşlar, hem atkı ve hem çözgü ipliğinde %40-%40-%20 yün-cashlook-poliester iplikler ve %20-%40-%40 yün-viskon-pes iplikler

kullanılan, bezayağı, 2/1 Dimi ve 2/2 Dimi yapısında kumaşlardır. Her bir kumaş tipi için mat bitim işlemi ve dinkli durumlarında testler yapılmıştır.

Bu numunelere uygulanan ısı konfor test sonuçları Çizelge 4.59'da, fiziksel özellik test sonuçları ise Çizelge 4.60'ta verilmiştir. İstatistiksel analiz tablosunda kullanılan kısaltmalar ile ilgili açıklamalar Çizelge 4.61'te verilmiştir.

İzleyen bölümlerde, her bir kumaş gurubu için yapılan testler ayrı bölümler halinde değerlendirilip, yorumlanacaktır.

Çizelge 4.59:Altıncı grup kumaşların ısı konfor test sonuçları

ALTINCI GRUP KUMAŞLAR						
Numune harmanı	Kumaş Örgüsü	Bitim işlemi	Hava Geçirgenliği (l/m ² /sn) Test Sonuçları	Su Buharı Geçirgenliği (%) Test Sonuçları	Isıl Direnç (m ² K/W) Test Sonuçları	Isıl Soğurganlık (Ws ^{1/2} /m ² K) Test Sonuçları
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Bezayağı	Dinkli	176	57,84	0,0056	261,40
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	2/1 Dimi	Dinkli	86,53	57,27	0,0062	277,30
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	2/2 Dimi	Dinkli	87,97	53,88	0,0070	272,83
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Bezayağı	Mat	223	59	0,0050	289
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	2/1 Dimi	Mat	90	55	0,0048	317
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	2/2 Dimi	Mat	70	54	0,0050	314
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	2/2 Dimi	Dinkli	94,60	54,68	0,0082	263,03
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	2/2 Dimi	Mat	79	54	0,0044	324

Çizelge 4.60: Altıncı grup kumaşların fiziksel özellik test sonuçları

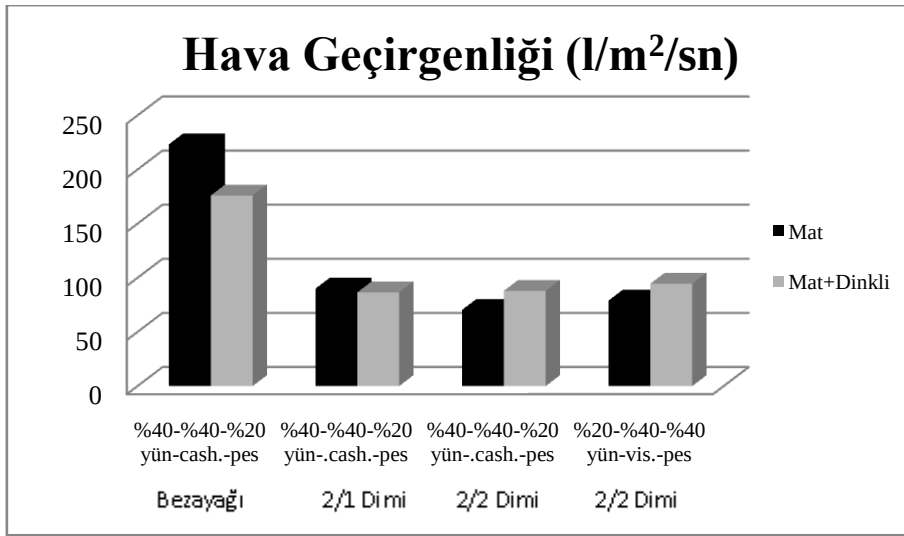
ALTINCI GRUP KUMAŞLAR							
Numune harmanı	Kumaş Örgüsü	Bitim işlemi	Kalınlık (m) Test Sonuçları	Gramaj (gr/m ²) Test Sonuçları	Boncuklanma Test Sonuçları	Sürtünme Katsayısı (μ kinetik) Test Sonuçları	Sürtünme Katsayısı (μ kinetik) Test Sonuçları
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Bezayağı	Dinkli	0,00031	137	3,5	0,2599	0,2599
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	2/1 Dimi	Dinkli	0,00037	168	4	0,2653	0,2653
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	2/2 Dimi	Dinkli	0,00042	183	3,5	0,2772	0,2772
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Bezayağı	Mat	0,00028	136	5	0,2743	0,2743
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	2/1 Dimi	Mat	0,00033	150	4,5	0,2688	0,2688
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	2/2 Dimi	Mat	0,00033	166	4,5	0,2629	0,2629
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	2/2 Dimi	Dinkli	0,00046	183	4,5	0,2895	0,2895
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	2/2 Dimi	Mat	0,00029	170	4,5	0,2491	0,2491

Çizelge 4.61: Altıncı grup kumaşlar için istatistiksel analiz tablosunda kullanılan kodlar

Numune harmanı	Kumaş Örgüsü	Bitim işlemi	SPSS kodu
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Bezayağı	Dinkli	A-D
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	2/1 Dimi	Dinkli	B-D
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	2/2 Dimi	Dinkli	C-D
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Bezayağı	Mat	A-M
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	2/1 Dimi	Mat	B-M
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	2/2 Dimi	Mat	C-M
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	2/2 Dimi	Dinkli	F-D
%20-%40-%40 yün-viskon-poliester	2/2 Dimi	Mat	F-M

4.1.6.1 Hava geçirgenliği test sonuçları

Altıncı grup kumaşlara uygulanan hava geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.59’da verilmiştir.



Şekil 4.64: Altıncı grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri

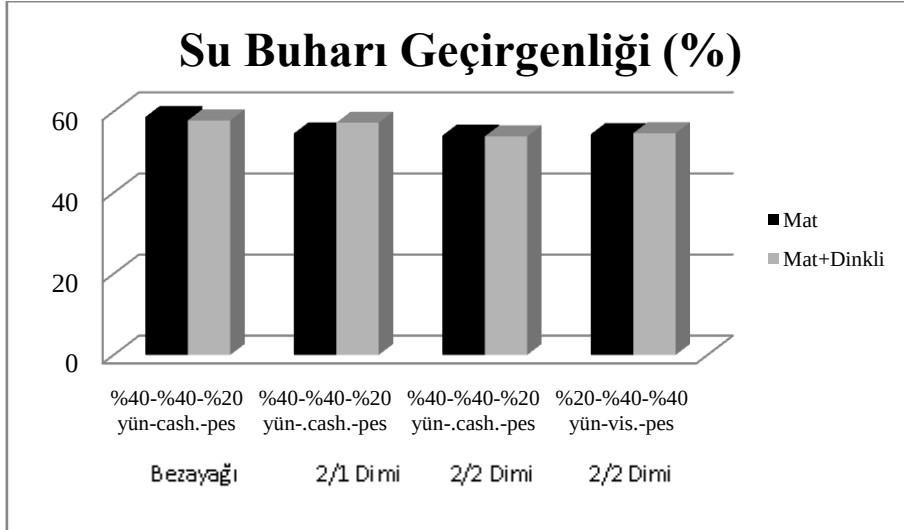
Çizelge 4.62: Altıncı grup kumaşların hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Hava geçirgenliği							
Duncan							
Numune	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
C-M	3	70,33					
F-M	3		79,00				
B-D	3			86,53			
C-D	3			87,97	87,97		
B-M	3			90,00	90,00		
F-D	3				94,60		
A-D	3					176,00	
A-M	3						223,33
Sig.		1,000	1,000	,364	,091	1,000	1,000

Şekil 4.64'te görüldüğü gibi bezayağı kumaş, dimi yapılara göre daha yüksek hava geçirgenliği değerine sahiptir ve dinkleme yapıldığında hava geçirgenliği değerinde önemli ölçüde azalma meydana gelmektedir. 2/2 dimi kumaşlarda dinkleme işlemi uygulandığında hava geçirgenliği değerinde artış görülmektedir. 2/1 dimi kumaşların mat ve dinkli durumlarında hava geçirgenliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge 4.62).

4.1.6.2 Su Buharı geçirgenliği test sonuçları

Altıncı grup kumaşlara uygulanan su buharı geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.59'da verilmiştir.



Şekil 4.65: Altıncı grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri

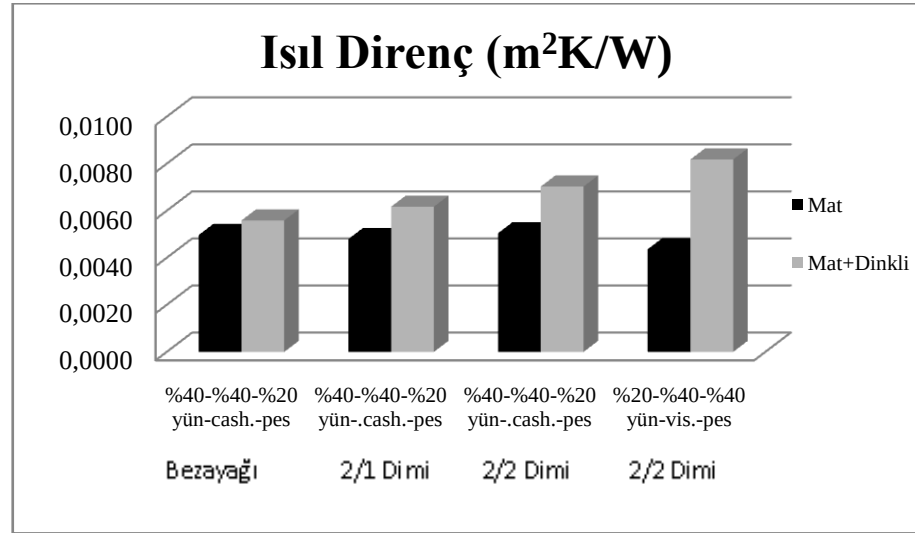
Çizelge 4.63: Altıncı grup kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Su buharı geçirgenliği			
Duncan			
Numune	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
C-D	3	53,88	
C-M	3	54,09	
F-M	3	54,43	
B-M	3	54,61	
F-D	3	54,68	
B-D	3		57,27
A-D	3		57,84
A-M	3		58,70
Sig.		,502	,211

Hem mat bitim işlemi uygulanmış hem de dinkli bezayağı kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri diğerlerinden daha yüksek olmakla birlikte, tüm kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri % 50 nin üzerindedir. Sadece 2/1 dimi örgü yapısındaki kumaşa dinkleme işleminin uygulanmasıyla su buharı geçirgenliğinde artış meydana gelmiştir (Şekil 4.65). Dinkleme işleminin diğer kumaşların su buharı geçirgenliği değerlerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi olmamıştır (Çizelge 4.63).

4.1.6.3 Isıl direnç test sonuçları

Altıncı grup kumaşlara uygulanan ısı direnç test sonuçları Çizelge 4.59’da verilmiştir.



Şekil 4.66: Altıncı grup kumaşların ısı direnç değerleri

Çizelge 4.64: Altıncı grup kumaşların ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları

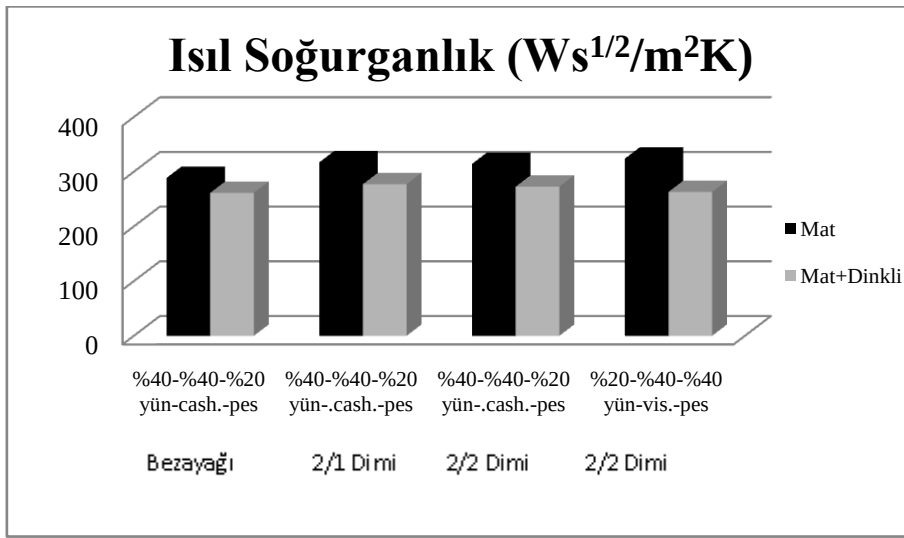
Isıl direnç							
Duncan							
Numune	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
F-M	3	,0044					
B-M	3		,0048				
A-M	3		,0050				
C-M	3		,0050				
A-D	3			,0056			
B-D	3				,0062		
C-D	3					,0070	
F-D	3						,0082
Sig.		1,000	,183	1,000	1,000	1,000	1,000

Şekil 4.66’da görüldüğü gibi en düşük ısı direnç değeri bezayağı yapısındaki kumaşlara, en yüksek değer ise 2/2 dimi yapılı kumaşlara aittir. Bütün kumaşlara dinkleme işleminin uygulanmasıyla ısı direnç değerlerinde önemli

ölçüde artış meydana gelmiştir. Bu durumun nedeni, dinkleme işlemi ile tüylendirilen kumaşın daha kalın bir yapıya ve daha fazla hava boşluklarına sahip olmasıdır. Ayrıca 2/2 dimi örgüde dinkli kumaşların ısı direnç değerleri, 2/1 dimi örgü yapısındaki dinkli kumaşların ısı direnç değerlerinden daha yüksektir ve bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.64).

4.1.6.4 Isıl soğurganlık test sonuçları

Altıncı grup kumaşlara uygulanan ısı soğurganlık test sonuçları Çizelge 4.59’da verilmiştir.



Şekil 4.67: Altıncı grup kumaşların ısı soğurganlık değerleri

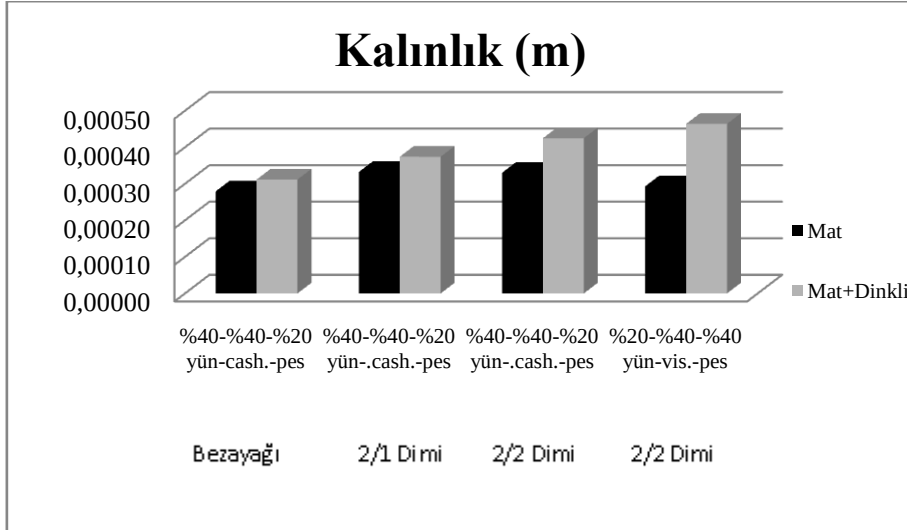
Çizelge 4.65: Altıncı grup kumaşların ısıt soğurganlık değeri istatistiksel analiz sonuçları

Isıl soğurganlık				
Duncan				
Numune	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
A-D	3	261,40		
F-D	3	263,03		
C-D	3	272,83	272,83	
B-D	3	277,30	277,30	
A-M	3		288,73	
C-M	3			314,43
B-M	3			317,27
F-M	3			323,93
Sig.		,166	,154	,386

Şekil 4.67’de görüldüğü gibi mat bitim işlemi uygulanmış kumaşlarda ve dinkleme işlemi sonrasında ısıt soğurganlık değeri üzerinde kumaş yapılarının istatistiksel açıdan önemli etkisi bulunmamaktadır. Tüm kumaş tipleri için dinkleme işleminin uygulanmasıyla ısıt soğurganlık değeri düşmekte ve daha sıcak his vermektedir. Bunun nedeni dinkleme işleminden sonra kumaşların daha tüylü bir yüzeye sahip olması ile açıklanabilir. Örgü yapısının ve kumaş harmanının değiştirilmesinin dinkli kumaşların ısıt soğurganlık değerlerine istatistiksel açıdan önemli bir etkisi olmamıştır (Çizelge 4.65).

4.1.6.5 Kalınlık test sonuçları

Altıncı grup kumaşlara uygulanan kalınlık test sonuçları Çizelge 4.60’ta verilmiştir.



Şekil 4.68: Altıncı grup kumaşların kalınlık değerleri

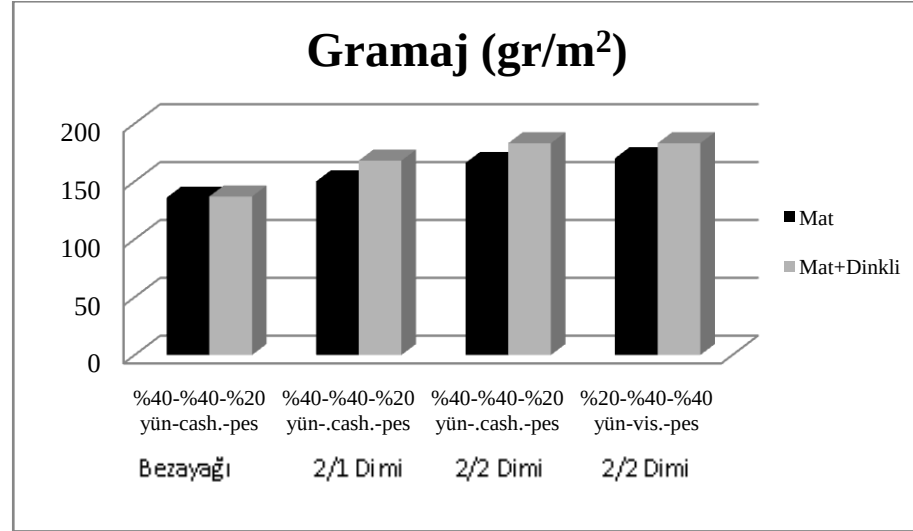
Çizelge 4.66: Altıncı grup kumaşların kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Kalınlık								
Duncan								
Numune	N	Subset for alpha = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
A-M	3	,00028						
F-M	3		,00029					
A-D	3			,00031				
C-M	3				,00033			
B-M	3				,00033			
B-D	3					,00037		
C-D	3						,00042	
F-D	3							,00046
Sig.		1,000	1,000	1,000	,654	1,000	1,000	1,000

Şekil 4.68’den bezayağı kumaşların en ince, 2/2 dimi kumaşların ise en kalın olduğu görülmektedir. Kumaşlara dinkleme işleminin uygulanmasıyla tüm kumaşların kalınlık değerlerinde artış meydana gelmektedir. Bu durum dinkleme işleminden sonra kumaşların daha tüylü ve dolayısıyla daha kalın bir yapıya sahip olmaları ile açıklanabilir. Mat kumaşların ve dinkli kumaşların kumaşların kalınlık değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.66).

4.1.6.6 Gramaj test sonuçları

Altıncı grup kumaşlara uygulanan gramaj test sonuçları çizelge 4.60'ta verilmiştir.



Şekil 4.69: Altıncı grup kumaşların gramaj değerleri

Çizelge 4.67: Altıncı grup kumaşların gramajdeğerleri istatistiksel analiz sonuçları

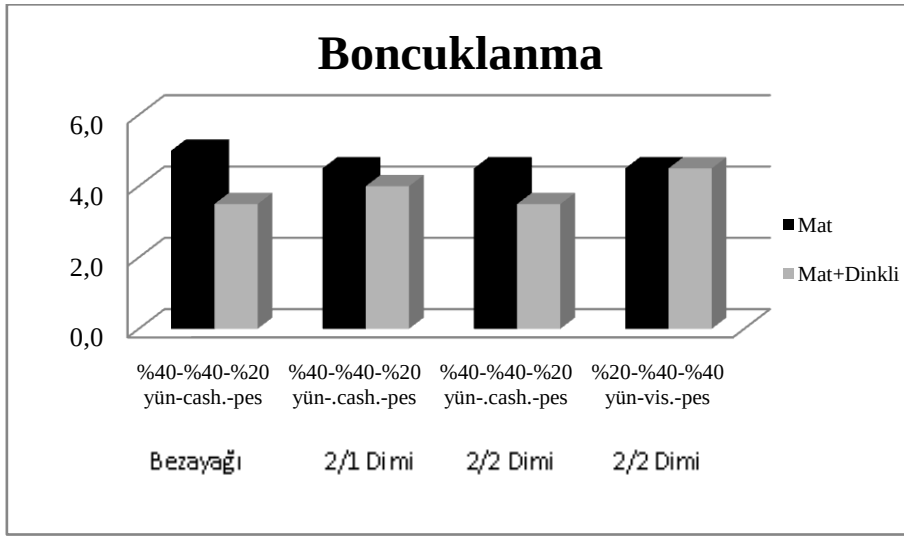
Gramaj						
Duncan						
Numune	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
A-M	3	136				
A-D	3	136				
B-M	3		150			
C-M	3			166		
B-D	3			168	168	
F-M	3				170	
F-D	3					183
C-D	3					183
Sig.		,684	1,000	,231	,231	,838

Şekil 4.69'da görüldüğü gibi bezayağı kumaşlar diğerlerine göre daha düşük bir gramaja sahiptir. Kumaşlara dinkleme işleminin uygulanmasıyla gramaj değerleri artmaktadır ve değerler arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemlidir.

(Çizelge 4.67). Dinkli kumaşlarda 2/2 dimi örgü yapısındaki farklı harmanlara sahip dinkli kumaşların gramajlarının en yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir.

4.1.6.7 Boncuklanma test sonuçları

Altıncı grup kumaşlara uygulanan boncuklanma test sonuçları Çizelge 4.60'ta verilmiştir.



Şekil 4.70: Altıncı grup kumaşların boncuklanma değerleri

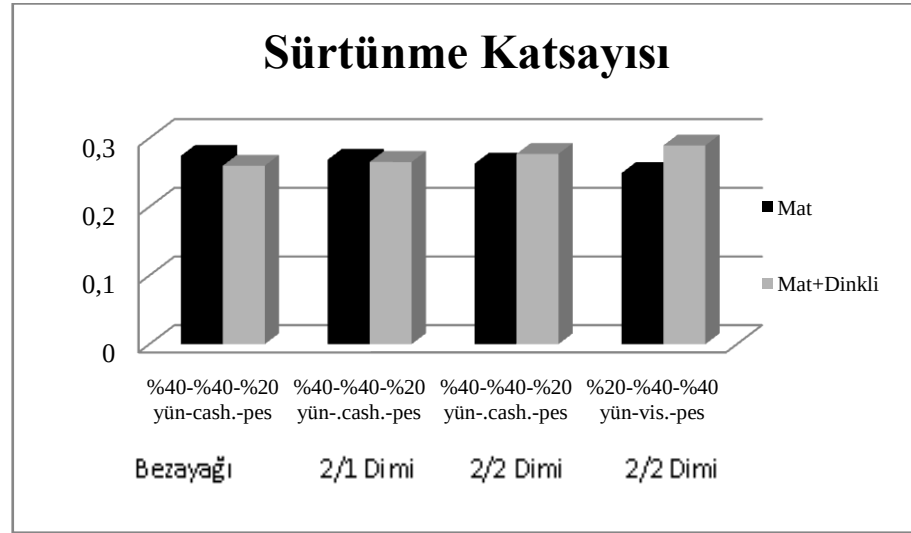
Çizelge 4.68: Altıncı grup kumaşların boncuklanma değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Boncuklanma				
Duncan				
Numune	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
A-D	3	3,5		
C-D	3	3,5		
B-D	3	4,0	4,0	
F-D	3		4,5	4,5
B-M	3		4,5	4,5
C-M	3		4,5	4,5
F-M	3		4,5	4,5
A-M	3			5,0
Sig.		,198	,219	,219

Atkı ipliği %40-%40-%20 yün-cashlook-pes olan kumaşlara dinkleme işleminin uygulanmasıyla kumaşların boncuklanma değerlerinde azalma olmuştur ve değerler arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Şekil 4.70 ve Çizelge 4.68). Dinkleme işleminin sadece atkı ipliği %20-%40-%40 yün-viskon-pes olan kumaşın boncuklanma değerine bir etkisi olmamıştır. Mat bitim işlemi uygulanmış kumaşta ve dinkleme sonrasında kumaşların boncuklanma değerlerine kumaş yapısının bir etkisi görülmemektedir.

4.1.6.8 Sürtünme katsayısı test sonuçları

Altıncı grup kumaşlara uygulanan sürtünme katsayısı test sonuçları Çizelge 4.60'ta verilmiştir.



Şekil 4.71: Altıncı grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri

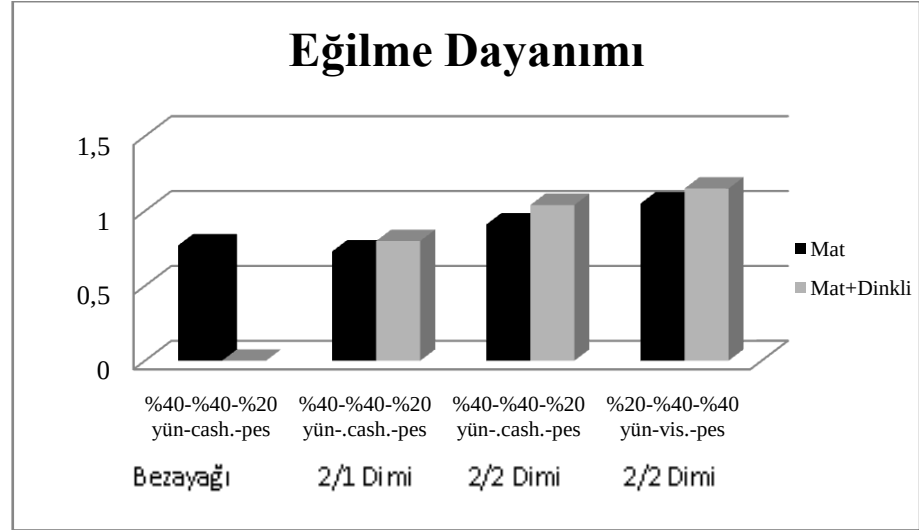
Çizelge 4.69: Altıncı grup kumaşların sürtünme katsayısı değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Sürtünme katsayısı				
Duncan				
Numune	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
F-M	3	,2491		
A-D	3	,2599	,2599	
C-M	3	,2629	,2629	
B-D	3	,2653	,2653	
B-M	3		,2688	
A-M	3		,2743	,2743
C-D	3		,2772	,2772
F-D	3			,2895
Sig.		,074	,065	,083

Şekil 4.71’de görüldüğü gibi sadece atkı ipliği %20-%40-%40 yün-viskon-pes olan kumaşa dinkleme işleminin uygulanmasıyla sürtünme katsayısında artış meydana gelmiştir. Diğer kumaş yapılarına uygulanan dinkleme işleminin sürtünme katsayısı değerlerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi olmamıştır (Çizelge 4.69).

4.1.6.9 Eğilme dayanımı test sonuçları

Altıncı grup kumaşlara uygulanan eğilme dayanımı test sonuçları Çizelge 4.60’ta verilmiştir.



Şekil 4.72: Altıncı grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri

Çizelge 4.70: Altıncı grup kumaşların eğilme dayanımı değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Eğilme dayanımı					
Duncan					
Numune	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
A-D	5	,00			
B-M	5		,73		
A-M	5		,77		
B-D	5		,80		
C-M	5			,93	
C-D	5			1,04	1,04
F-M	5			1,05	1,05
F-D	5				1,15
Sig.		1,000	,286	,070	,096

Şekil 4.72’de görüldüğü gibi, en düşük eğilme dayanımı bezayağı kumaşlara, en yüksek değer ise 2/2 dimi kumaşlara aittir. Bezayağı örgü yapısı dışındaki kumaşlara dinkleme işleminin uygulanmasıyla eğilme dayanımı değerleri artmıştır. Fakat bu artış, sadece harmanı %40-%40-%20 yün-cashlook-pes olan 2/2 dimi örgü yapısındaki kumaşta istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.70). Bu durum dinkleme işleminden sonra daha kalın ve mukavim bir yapıya sahip olan kumaşların eğilmeye karşı dirençlerinin de artmasıyla açıklanabilir.

4.2 Giysi Sistemlerinin Isıl Konfor ve Fiziksel Test Sonuçları

4.2.1 Birinci grup kumaşlardan elde edilen giysi sistemlerinin test sonuçları

Birinci grup kumaşlar, astar ve astar+tela ile bir araya getirilip giysi sistemleri oluşturulmuştur. Bu numunelere uygulanan ısı konfor test sonuçları Çizelge 4.71’de, fiziksel özelliklerden kalınlık test sonuçları ise Çizelge 4.72’de verilmiştir. Ham kumaşların nihai üründe kullanılmayacağı düşünülerek, ham kumaşlardan giysi sistemleri oluşturulmamıştır.

İzleyen bölümlerde, her bir kumaş gurubu için yapılan testler ayrı bölümler halinde değerlendirilip, yorumlanacaktır.

Çizelge 4.71: Birinci grup kumaşlardan elde edilen giysi sistemlerinin ısı konfor test sonuçları

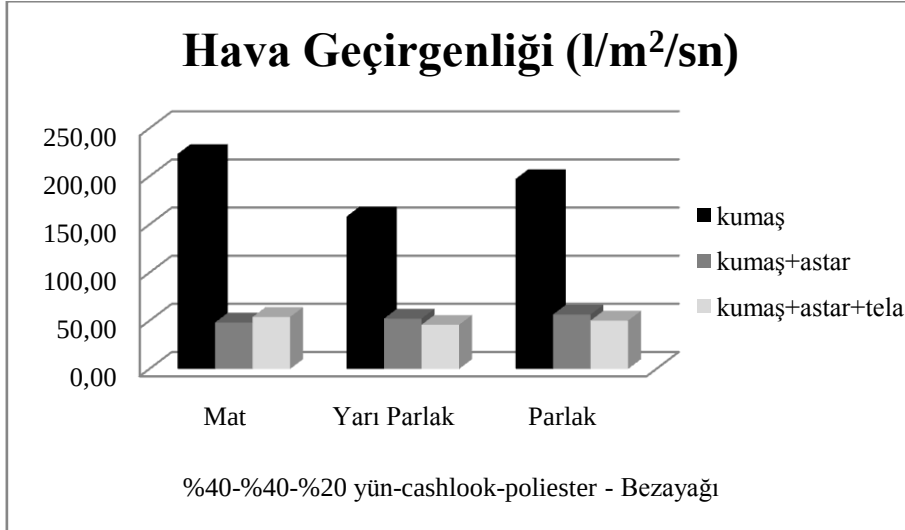
BİRİNCİ HARMANI	GRUP	KUMAŞ	%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester							
			<i>Çözgü ipliği:</i> 44/1 Nm: %40-%40-%20yün-cashlook-poliester <i>Atkı İpliği:</i> 67/1Nm: %40-%40-%20yün-cashlook-poliester							
Numune	Bitim işlemi	Kumaş Örgüsü	Hava Geçirgenliği (l/m ² /sn) Test Sonuçları (astar)	Hava Geçirgenliği (l/m ² /sn) Test Sonuçları (astar+tela)	Su Buharı Geçirgenliği (%) Test Sonuçları (astar)	Su Buharı Geçirgenliği (%) Test Sonuçları (astar+tela)	Isıl Direnç (m ² K/W) Test Sonuçları (astar)	Isıl Direnç (m ² K/W) Test Sonuçları (astar+tela)	Isıl Soğurganlık (Ws ^{1/2} /m ² K) Test Sonuçları (astar)	Isıl Soğurganlık (Ws ^{1/2} /m ² K) Test Sonuçları (astar+tela)
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	Bezayağı	48	54,	41,33	40,56	0,0062	0,180	280,83	232,73
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	Bezayağı	52	46	42,10	36,99	0,0063	0,181	275,66	234,50
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	Bezayağı	57	50	47,26	37,93	0,0064	0,174	259,06	239,70
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	2/1 Dimi	44	38	44,95	37,13	0,0075	0,188	281,10	234,67
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	2/1 Dimi	36	30	45,08	36,71	0,0069	0,179	296,43	240,30
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	2/1 Dimi	32	30	45,52	35,91	0,0067	0,182	282,10	243,97
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	2/2 Dimi	39	35	44,61	36,52	0,0072	0,181	304,79	262,87
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	2/2 Dimi	32	28	43,97	36,02	0,0069	0,180	321,76	246,17
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	2/2 Dimi	28	27	43,61	35,44	0,0069	0,178	315,40	246,00

Çizelge 4.72: Birinci grup kumaşlardan elde edilen giysi sistemlerinin fiziksel özellik test sonuçları

BİRİNCİ HARMANI	GRUP	KUMAŞ	%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	
			Çözümlü ipliği: 44/1 Nm: %40-%40-%20yün-cashlook-poliester	Atkı İpliği: 67/1Nm: %40-%40-%20yün-cashlook-poliester
Numune	Bitim işlemi	Kumaş Örgüsü	Kalınlık (m) Test Sonuçları (astar)	Kalınlık (m) Test Sonuçları (astar+tela)
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	Bezayağı	0,00038	0,00117
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	Bezayağı	0,00038	0,00118
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	Bezayağı	0,00037	0,00114
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	2/1 Dimi	0,00044	0,00123
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	2/1 Dimi	0,00043	0,00119
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	2/1 Dimi	0,00041	0,00120
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Mat	2/2 Dimi	0,00046	0,00124
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Yarı Parlak	2/2 Dimi	0,00044	0,00121
%40-%40-%20 yün-cashlook-poliester	Parlak	2/2 Dimi	0,00044	0,00121

4.2.1.1 Hava geçirgenliği test sonuçları

Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerine uygulanan hava geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.71’de verilmiştir.



Şekil 4.73: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin hava geçirgenliği değerleri

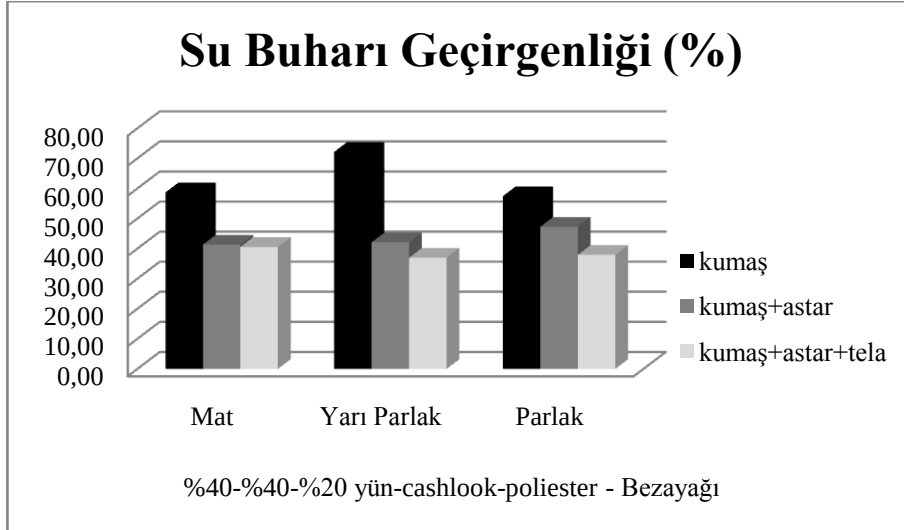
Çizelge 4.73: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Bezayağı kumaş ile) hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Hava geçirgenliği						
Duncan						
Numune	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Astar+Tela(Yarı parlak)	3	46				
Astar-(Mat)	3	48	48			
Astar+Tela(Parlak)	3	50	50			
Astar-(Yarı parlak)	3	52	52			
Astar+Tela-(Mat)	3	54	54			
Astar-(Parlak)	3		57			
Kumaş-(Yarı parlak)	3			158		
Kumaş-(Parlak)	3				197	
Kumaş-(Mat)	3					223
Sig.		,082	,075	1,000	1,000	1,000

Şekil 4.73'te görüldüğü gibi kumaşlara astar ve astar+tela ile giysi sistemleri uygulandığında, kumaşın hava geçirgenliği değerleride önemli ölçüde azalma meydana gelmektedir. Çünkü kumaşa eklenen diğer bir kumaş katmanı ile kumaşın gözenekliliği azalmakta ve dolayısıyla hava geçirgenliği değeri azalmaktadır. Astarlı giysi sistemlerinin hava geçirgenliği değerleri ile astar+telalı giysi sistemlerinin hava geçirgenliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir (Çizelge 4.73). Uygulanan bitim işleminin giysi sistemlerinin hava geçirgenliği değerlerine istatistiksel açıdan önemli bir etkisi olmamıştır.

4.2.1.2 Su buharı geçirgenliği test sonuçları

Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerine uygulanan su buharı geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.71'de verilmiştir.



Şekil 4.74: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin su buharı geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.74: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Bezayağı kumaş ile) su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

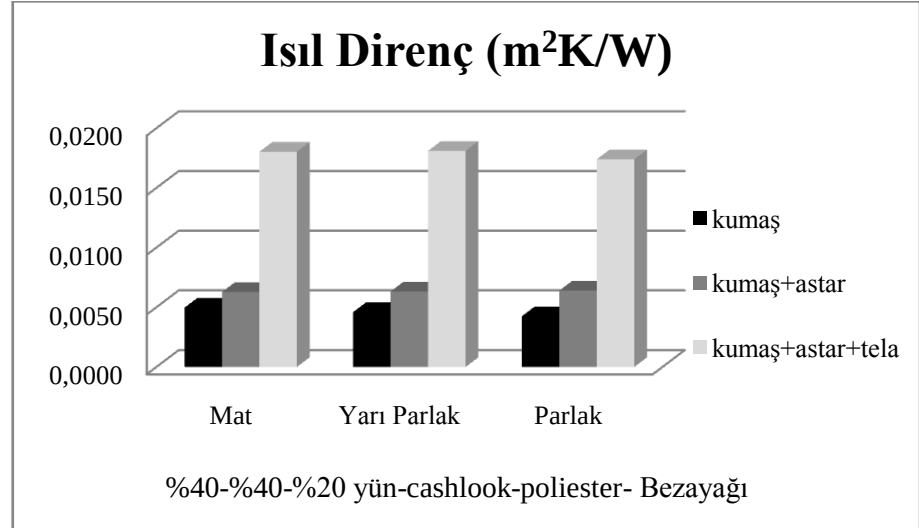
Su buharı geçirgenliği						
Duncan						
Numune	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Astar+tela-(Yarı parlak)	3	36,99				
Astar+tela-(Parlak)	3	37,93				
Astar+tela-(Mat)	3		40,56			
Astar-(Mat)	3		41,33			
Astar-(Yarı parlak)	3		42,10			
Astar-(Parlak)	3			47,26		
Kumaş-(Parlak)	3				57,44	
Kumaş-(Mat)	3				58,70	
Kumaş-(Yarı parlak)	3					72,15
Sig.		,438	,232	1,000	,300	1,000

Kumaşların su buharı geçirgenliği tek kat kumaş için en yüksek değere sahipken, kumaş+tela ve kumaş+ tela+astarlı giysi sistemleri sıralamasına göre önemli ölçüde azalmaktadır (Şekil 4.74). Değerler arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.74). Bunun nedeni, katman sayısı ile gözeneklilik ve dolayısıyla kapılar etkinin ve dolayısıyla su buharı geçirgenliği değerinin azalmasıdır. Uygulanan bitim işlemleri açısından, giysi sistemlerinde parlak ve

mat bitim işlemi uygulanmış kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli çıkmıştır.

4.2.1.3 Isıl direnç test sonuçları

Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerine uygulanan ısı direnç test sonuçları Çizelge 4.71’de verilmiştir.



Şekil 4.75: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin ısı direnç değerleri

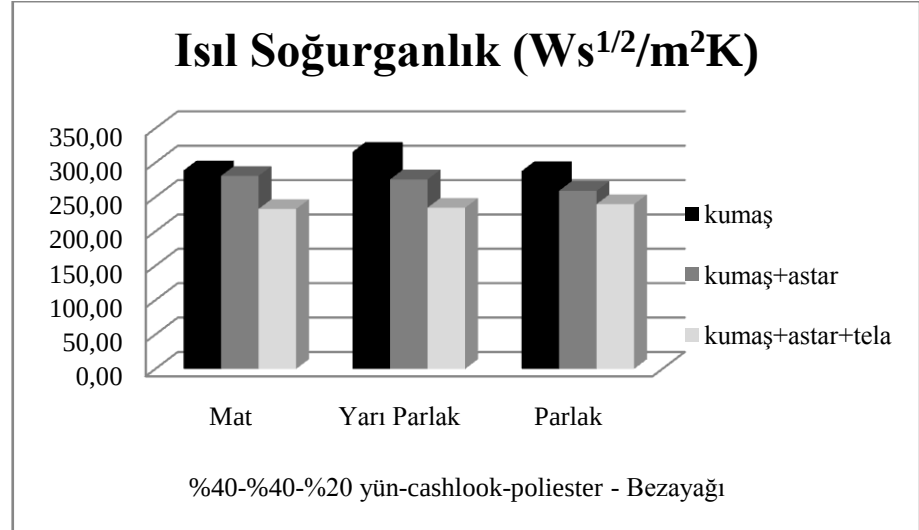
Çizelge 4.75: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Bezayağı kumaş ile) ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Isıl direnç						
Duncan						
Numune	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Kumaş-(Parlak)	3	,0042				
Kumaş-(Yarı parlak)	3	,0046	,0046			
Kumaş-(Mat)	3		,0050			
Astar-(Mat)	3			,0063		
Astar-(Yarı parlak)	3			,0063		
Astar-(Parlak)	3			,0064		
Astar+tela-(Parlak)	3				,0174	
Astar+tela-(Mat)	3					,0180
Astar+tela-(Yarı parlak)	3					,0181
Sig.		,156	,201	,658	1,000	,779

Şekil 4.75'te görüldüğü gibi giysi sistemindeki katman sayısı arttıkça, sistemin ısı direnç değeri önemli ölçüde artmaktadır (Çizelge 4.75). Beklendiği üzere, kumaşa eklenen katman sayısı arttıkça katmanlar arasındaki hava boşlukları ve dolayısıyla ısı direnç değeri artmaktadır. Astar ve telalı kumaşlarda, parlak bitim işlemi uygulanmış kumaştan elde edilen giysi sisteminin ısı direnç değeri daha düşük çıkmıştır.

4.2.1.4 Isıl soğurganlık test sonuçları

Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerine uygulanan ısı soğurganlık test sonuçları Çizelge 4.71'de verilmiştir.



Şekil 4.76: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin ısı soğurganlık değerleri

Çizelge 4.76: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Bezayağı kumaş ile) ısı soğurganlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

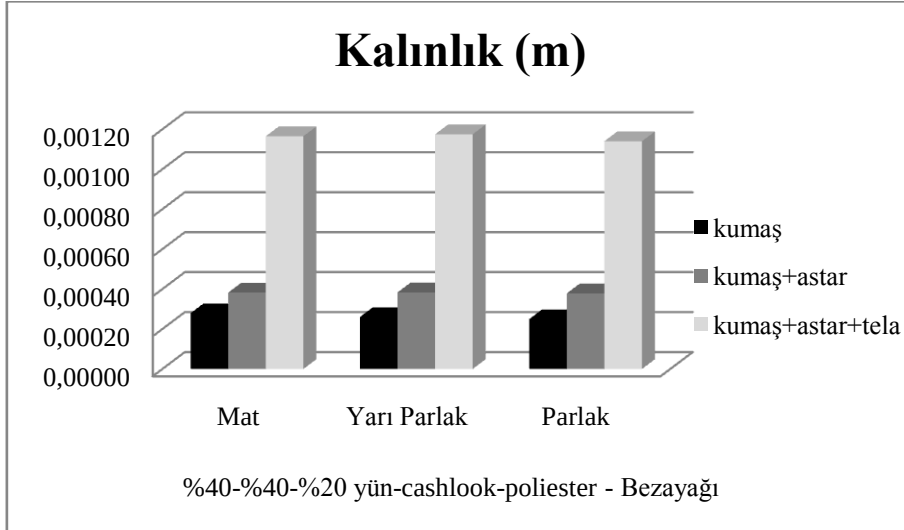
Isıl soğurganlık						
Duncan						
Numune	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Astar+tela-(Mat)	3	232,73				
Astar+tela-(Yarı parlak)	3	234,50				
Astar+tela-(Parlak)	3	239,70	239,70			
Astar-(Parlak)	3		259,07	259,07		
Astar-(Yarı parlak)	3			275,67	275,67	
Astar-(Mat)	3			280,83	280,83	
Kumaş-(Parlak)	3				287,73	
Kumaş-(Mat)	3				288,73	
Kumaş-(Yarı parlak)	3					315,70
Sig.		,559	,097	,077	,292	1,000

Şekil 4.76'dan tek kat kumaşlar en yüksek ısı soğurganlık değerine ve dolayısıyla en serin temas hissine sahipken, astar ve astar+telalı giysi sistemleri için ısı soğurganlık değerlerinin giderek azaldığı görülmektedir ve değerler arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.76). Giysi sistemlerindeki katmanların sayısı arttıkça, giysi sistemleri ilk temasta giderek daha sıcak bir his

vermektedir. Giysi sistemlerinde uygulanan bitim işlemlerinin ısıl soğurganlık değerlerine etkisi istatistiksel açıdan önemsizdir.

4.2.1.5 Kalınlık test sonuçları

Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerine uygulanan kalınlık test sonuçları çizelge 4.72’de verilmiştir.



Şekil 4.77: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin kalınlık değerleri

Çizelge 4.77: Birinci grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Bezayağı kumaş ile) kalınlıkdeğerleri istatistiksel analiz sonuçları

Kalınlık						
Duncan						
Numune	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Kumaş-(Parlak)	3	,00025				
Kumaş-(Yarı parlak)	3	,00026				
Kumaş-(Mat)	3		,00028			
Astar-(Parlak)	3			,00037		
Astar-(Mat)	3			,00038		
Astar-(Yarı parlak)	3			,00038		
Astar+tela-(Parlak)	3				,00114	
Astar+tela-(Mat)	3					,00117
Astar+tela-(Yarı parlak)	3					,00118
Sig.		,514	1,000	,765	1,000	,347

Şekil 4.77’de görüldüğü gibi kumaşlara giysi sistemi oluşturmak için eklenen katman sayısı arttıkça kalınlık değeri de artmaktadır ve kalınlık değerleri arasındaki bu artış istatistiksel açıdan önemlidir (Bkz. Çizelge 4.77). En yüksek kalınlık değeri astar+tela giysi sistemine ve en düşük kalınlık değeri tek katlı kumaşlara sahiptir.

4.2.2 Dördüncü grup kumaşlardan elde edilen giysi sistemlerinin test sonuçları

Dördüncü grupta yer alan bezayağı kumaşlar sadece astar ve astar+tela ile bir araya getirilip giysi sistemleri oluşturulmuştur. Bu numunelere uygulanan ısı konfor test sonuçları Çizelge 4.78’de, fiziksel özelliklerden kalınlık test sonuçları ise Çizelge 4.79’da verilmiştir. Ham kumaşların nihai üründe kullanılmayacağı düşünüldükçe, ham kumaşlardan giysi sistemleri oluşturulmamıştır.

İzleyen bölümlerde, her bir kumaş grubu için yapılan testler ayrı bölümler halinde değerlendirilip, yorumlanacaktır.

Çizelge 4.78: Dördüncü grup kumaşlardan elde edilen giysi sistemlerinin ısı konfor test sonuçları

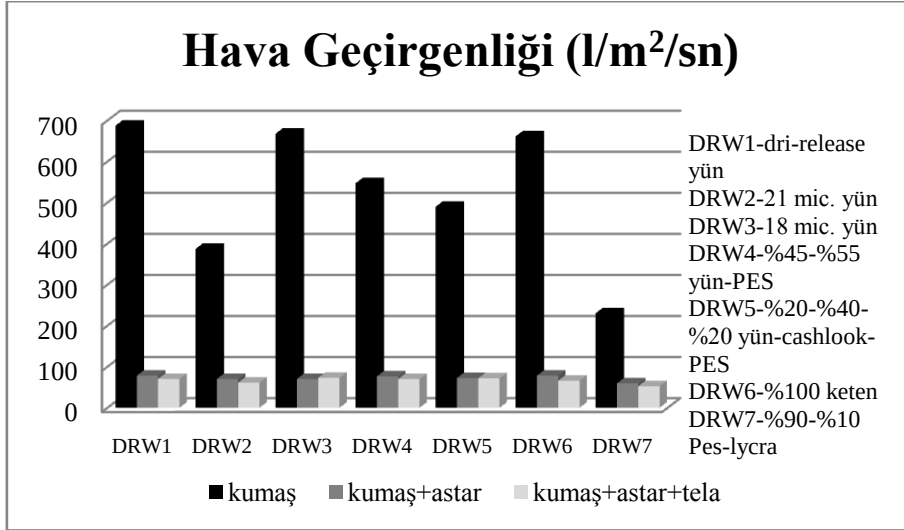
DÖRDÜNCÜ GRUP KUMAŞ HARMANI	Çözümlü Harmanı (bütün kumaşlar için): %100 Dri-Release® Yün									
	Örgü Yapısı: Bezayağı									
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Atkı Harmanı	Hava Geçirgenliği (l/m ² /sn) Test Sonuçları (astar)	Hava Geçirgenliği (l/m ² /sn) Test Sonuçları (astar+tela)	Su Buharı Geçirgenliği (%) Test Sonuçları (astar)	Su Buharı Geçirgenliği (%) Test Sonuçları (astar+tela)	Isıl Direnç (m ² K/W) Test Sonuçları (astar)	Isıl Direnç (m ² K/W) Test Sonuçları (astar+tela)	Isıl Soğurganlık (Ws ^{1/2} /m ² K) Test Sonuçları (astar)	Isıl Soğurganlık (Ws ^{1/2} /m ² K) Test Sonuçları (astar)
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Dri-release® yün	78,66	67,67	41,31	37,3	0,1000	0,0210	244,13	227,23
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Dri-release® yün	78,10	70,30	46,53	36,08	0,0099	0,0196	248,63	240,70
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Dri-release® yün	73,93	67,47	43,32	35,13	0,0088	0,0197	251,83	238,13
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Yün (21 mikron)	71,30	63,50	48,52	37,50	0,0088	0,0191	244,66	243,03
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Yün (21 mikron)	70,06	61,07	46,70	38,26	0,0095	0,0205	242,86	229,10
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Yün (21 mikron)	70,63	62,23	47,70	36,83	0,0079	0,0184	241,86	229,16
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Yün (18 mikron)	77,26	73,00	50,04	39,42	0,0080	0,0189	252,63	237,07
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Yün (18 mikron)	70,06	72,70	50,18	39,85	0,0076	0,0179	255,86	243,73
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Yün (18 mikron)	71,30	68,13	47,77	38,87	0,0072	0,0179	257,63	243,10
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%45-%55 yün-poliester	79,63	70,83	48,79	38,37	0,0094	0,0187	257,57	243,83
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%45-%55 yün-poliester	76,53	70,03	47,62	37,51	0,0088	0,0188	253,19	250,17
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%45-%55 yün-poliester	73,80	69,80	44,70	37,88	0,0083	0,0183	242,09	248,97
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	76,56	72,97	43,84	38,23	0,0086	0,0194	235,43	242,50
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	72,43	71,73	45,88	39,78	0,0080	0,0184	241,89	250,53
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	68,90	70,17	45,50	39,33	0,0071	0,0183	260,80	250,33
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Keten	72,40	69,53	42,82	36,28	0,0089	0,0196	253,79	243,27
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Keten	78,23	65,93	40,26	35,82	0,0090	0,0192	239,09	250,27
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Keten	78,13	65,3	46,54	37,65	0,0087	0,0189	263,00	248,57
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%90-%10 poliester-lycra	57,56	56,07	45,47	39,98	0,0088	0,0203	252,26	240,30
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%90-%10 poliester-lycra	59,46	52,57	42,99	38,22	0,0083	0,0196	255,69	243,60
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%90-%10 poliester-lycra	53,90	51,77	47,22	37,16	0,0085	0,0197	271,70	247,03

Çizelge 4.79: Dördüncü grup kumaşlardan elde edilen giysi sistemlerinin fiziksel özellik test sonuçları

DÖRDÜNCÜ GRUP KUMAŞ HARMANI	Çözü Harmanı (<i>bütün kumaşlar için</i>): %100 Dri-Release® Yün Örgü Yapısı: Bezayağı			
Numune çözgü harmanı	Bitim işlemi	Atkı Harmanı	Kalınlık (m) Test Sonuçları (astar)	Kalınlık (m) Test Sonuçları (astar+tela)
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Dri-release® yün	0,00054	0,00129
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Dri-release® yün	0,00052	0,00126
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Dri-release® yün	0,00049	0,00125
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Yün (21 mikron)	0,00045	0,00121
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Yün (21 mikron)	0,00047	0,00126
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Yün (21 mikron)	0,00042	0,00118
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Yün (18 mikron)	0,00041	0,00117
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Yün (18 mikron)	0,00040	0,00114
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Yün (18 mikron)	0,00037	0,00113
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%45-%55 yün-poliester	0,00044	0,00122
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%45-%55 yün-poliester	0,00043	0,00121
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%45-%55 yün-poliester	0,00042	0,00121
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	0,00038	0,00120
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	0,00035	0,00118
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%20-%40- %40yün-cashlook-poliester	0,00034	0,00116
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%100 Keten	0,00036	0,00124
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%100 Keten	0,00034	0,00122
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%100 Keten	0,00031	0,00119
%100 Dri-Release® Yün	Mat	%90-%10 poliester-lycra	0,00038	0,00129
%100 Dri-Release® Yün	Yarı Parlak	%90-%10 poliester-lycra	0,00037	0,00127
%100 Dri-Release® Yün	Parlak	%90-%10 poliester-lycra	0,00037	0,00128

4.2.2.1 Hava geçirgenliği test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerine uygulanan hava geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.78’de verilmiştir.



Şekil 4.78: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin hava geçirgenliği değerleri

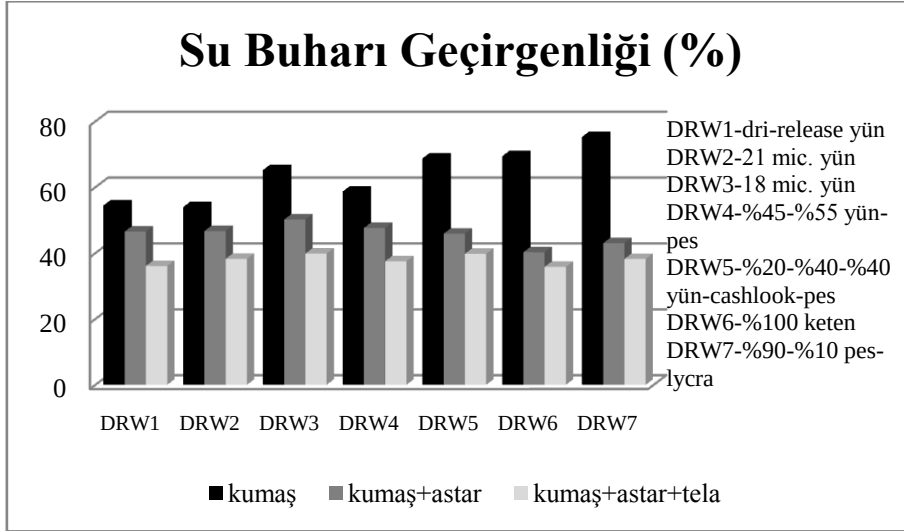
Çizelge 4.80: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Yarı parlak kumaş ile) hava geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Hava geçirgenliği							
Duncan							
Numune	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
DRW7-Astar+tela	3	52,57					
DRW7-Astar	3	59,47					
DRW2-Astar+tela	3	61,07					
DRW6-Astar+tela	3	65,93					
DRW4-Astar+tela	3	70,03					
DRW2-Astar	3	70,07					
DRW3-Astar	3	70,07					
DRW1-Astar+tela	3	70,30					
DRW5-Astar+tela	3	71,73					
DRW5-Astar	3	72,43					
DRW3-Astar+tela	3	72,70					
DRW4-Astar	3	76,53					
DRW1-Astar	3	78,10					
DRW6-Astar	3	78,23					
DRW7-Kumaş	3		230,33				
DRW2-Kumaş	3			387,00			
DRW5-Kumaş	3				489,67		
DRW4-Kumaş	3					650,00	
DRW6-Kumaş	3					661,33	
DRW3-Kumaş	3					667,67	667,67
DRW1-Kumaş	3						687,33
Sig.		,053	1,000	1,000	1,000	,128	,075

Şekil 4.78’de görüldüğü gibi giysi sistemi oluşturmak için kumaşa farklı katman/katmanlar eklenince, kumaş gözenekliliği ve dolayısıyla hava geçirgenliği değeri azalmaktadır. Astarlı ve astar+tela giysi sistemlerinin hava geçirgenliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli değildir. Ayrıca giysi sisteminde kullanılan kumaşın harmanının farklı olmasının giysi sisteminin hava geçirgenliği değerine istatistiksel açıdan önemli bir etkisi olmamıştır (Çizelge 4.80).

4.2.2.2 Su buharı geçirgenliği test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerine uygulanan su buharı geçirgenliği test sonuçları Çizelge 4.78’de verilmiştir.



Şekil 4.79: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin su buharı geçirgenliği değerleri

Çizelge 4.81: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Yarı parlak kumaş ile) su buharı geçirgenliği değerleri istatistiksel analiz sonuçları

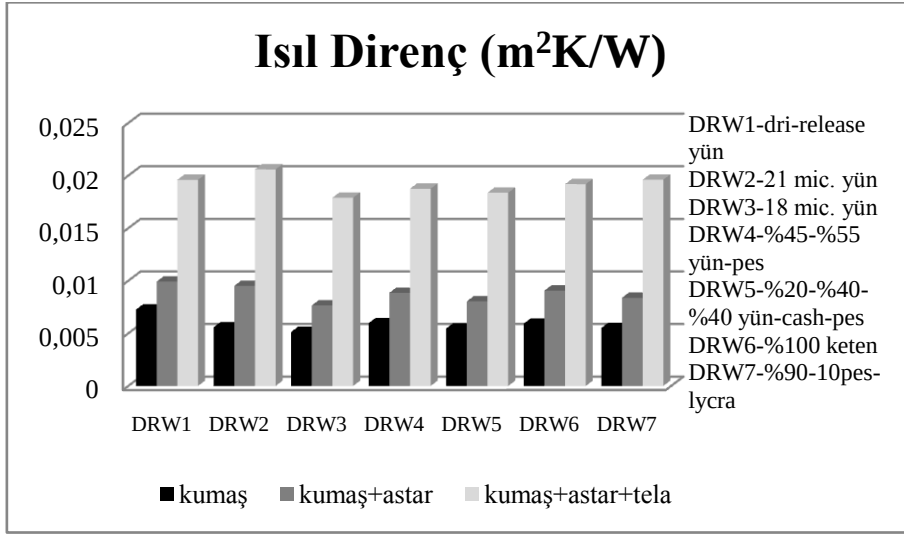
Su buharı geçirgenliği												
Duncan												
Numune	N	Subset for alpha = 0.05										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DRW6-Astar+tela	3	35,82										
DRW1-Astar+tela	3	36,08										
DRW4-Astar+tela	3	37,51	37,51									
DRW7-Astar+tela	3	38,22	38,22	38,22								
DRW2-Astar+tela	3	38,26	38,26	38,26								
DRW5-Astar+tela	3		39,78	39,78								
DRW3-Astar+tela	3		39,85	39,85								
DRW6-Astar	3			40,26								
DRW7-Astar	3				42,99							
DRW5-Astar	3					45,88						
DRW1-Astar	3					46,53						
DRW2-Astar	3					46,70						
DRW4-Astar	3					47,63						
DRW3-Astar	3						50,18					
DRW2-Kumaş	3							53,97				
DRW1-Kumaş	3							54,46				
DRW4-Kumaş	3								58,93			
DRW3-Kumaş	3									65,21		
DRW5-Kumaş	3										68,74	
DRW6-Kumaş	3										69,41	
DRW7-Kumaş	3											75,26
Sig.		,064	,076	,123	1,000	,176	1,000	,674	1,000	1,000	,566	1,000

Şekil 4.79’da görüldüğü gibi, giysi sistemi oluşturmak için kumaşa eklenen katman sayısı arttıkça gözeneklilik ve dolayısıyla kapılar etki azalmakta ve su buharı geçirgenlik değeri azalmaktadır. Astarlı ve astar+telalı giysi sistemlerinin su buharı geçirgenliği değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli seviyededir. Giysi sistemlerinde kullanılan kumaşın lif harmanının farklı olmasının giysi sisteminin su buharı geçirgenliği değerine etkisi istatistiksel açıdan önemli seviyededir (Çizelge 4.81). Hem astarlı hem de astar+telalı giysi

sistemleri arasında en yüksek su buharı geçirgenliği değerine atkı ipliği %100 18 mikron yün olan, en düşük su buharı geçirgenliği değerine ise atkı ipliği %100 keten olan kumaşlardan elde edilen giysi sistemleri sahiptir.

4.2.2.3 Isıl direnç test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerine uygulanan ısı direnç test sonuçları Çizelge 4.78’de verilmiştir.



Şekil 4.80: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin ısı direnç değerleri

Çizelge 4.82: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Yarı parlak kumaş ile) ısı direnç değerleri istatistiksel analiz sonuçları

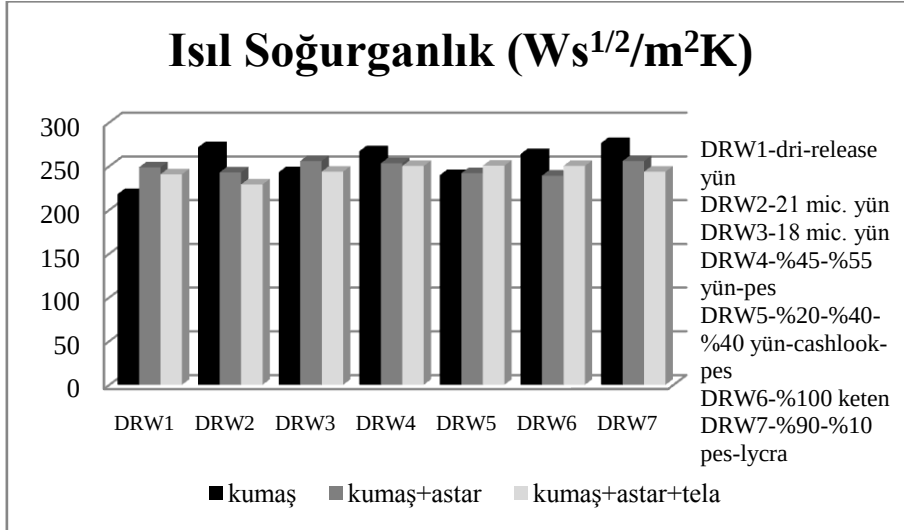
Isıl direnç													
Duncan													
Numune	N	Subset for alpha = 0.05											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DRW3-Kumaş	3	,0051											
DRW5-Kumaş	3	,0055	,0055										
DRW7-Kumaş	3	,0055	,0055										
DRW2-Kumaş	3	,0056	,0056										
DRW6-Kumaş	3	,0059	,0059										
DRW4-Kumaş	3		,0060										
DRW1-Kumaş	3			,0073									
DRW3-Astar	3			,0077	,0077								
DRW5-Astar	3				,0081								
DRW7-Astar	3				,0084	,0084							
DRW4-Astar	3					,0089	,0089						
DRW6-Astar	3					,0091	,0091						
DRW2-Astar	3						,0095	,0095					
DRW1-Astar	3							,0099					
DRW3-Astar+tela	3								,0179				
DRW5-Astar+tela	3								,0184	,0184			
DRW4-Astar+tela	3									,0188	,0188		
DRW6-Astar+tela	3										,0192	,0192	
DRW1-Astar+tela	3											,0196	
DRW7-Astar+tela	3											,0196	
DRW2-Astar+tela	3												,0206
Sig.		,060	,230	,291	,067	,084	,096	,269	,205	,307	,241	,296	1,000

Şekil 4.80'den, giysi sistemi oluşturmak için kumaşa eklenen katman sayısı arttıkça, katmanlar arasında kalan hava boşluklarının da yardımıyla ısı direnç değeri de artmaktadır. Astarlı ve astar+tela giysi sistemlerinin ısı direnç değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.82). Giysi sistemlerinde kullanılan kumaşlarda lif harmanının değiştirilmesinin, giysi sistemlerinin ısı direnç değerlerine etkisinin istatistiksel açıdan önemli seviyede

olduğu görülmektedir. En yüksek ısı direnç değerine atkısı %100 21 mikron yün olan kumaştan elde edilen giysi sistemi sahiptir.

4.2.2.4 Isıl soğurganlık test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerine uygulanan ısı soğurganlık test sonuçları çizelge 4.78’de verilmiştir.



Şekil 4.81: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin ısı soğurganlık değerleri

Çizelge 4.83: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Yarı parlak kumaş ile) ısıt soğurganlık değeri istatistiksel analiz sonuçları

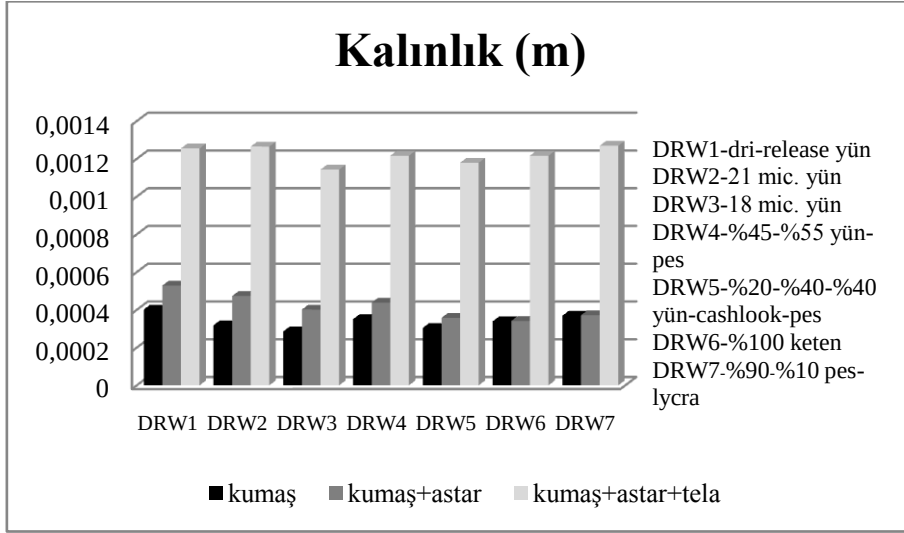
Isıl soğurganlık								
Duncan								
Numune	N	Subset for alpha = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
DRW1-Kumaş	3	217,97						
DRW2-Astar+tela	3	229,10	229,10					
DRW6-Astar	3		239,10	239,10				
DRW5-Kumaş	3		239,77	239,77				
DRW1-Astar+tela	3		240,70	240,70				
DRW5-Astar	3		241,90	241,90	241,90			
DRW2-Astar	3		242,87	242,87	242,87			
DRW3-Kumaş	3		243,07	243,07	243,07			
DRW7-Astar+tela	3		243,60	243,60	243,60			
DRW3-Astar+tela	3		243,73	243,73	243,73			
DRW1-Astar	3		248,63	248,63	248,63	248,63		
DRW4-Astar+tela	3		250,17	250,17	250,17	250,17	250,17	
DRW6-Astar+tela	3		250,27	250,27	250,27	250,27	250,27	
DRW5-Astar+tela	3		250,53	250,53	250,53	250,53	250,53	
DRW4-Astar	3			253,20	253,20	253,20	253,20	
DRW7-Astar	3			255,70	255,70	255,70	255,70	255,70
DRW3-Astar	3			255,87	255,87	255,87	255,87	255,87
DRW6-Kumaş	3				263,80	263,80	263,80	263,80
DRW4-Kumaş	3					267,07	267,07	267,07
DRW2-Kumaş	3						271,60	271,60
DRW7-Kumaş	3							276,43
Sig.		,244	,064	,148	,058	,103	,058	,058

Giysi sistemlerinde kullanılan kumaşların lif harmanı değiştirildiğinde, giysi sistemlerinin ısıt soğurganlık değeri de değişmektedir (Şekil 4.81). Atkı ipliği %100 dri-release® yün, %100 18 mikron yün ve %20-%40-%40 yün-cashlook-pes olan kumaşlar daha düşük ısıt soğurganlık değerine sahip olup, ilk temasta daha sıcak his vermektedirler. Atkı ipliği %100 21 mikron yün, %45-%55 yün-pes, %100 keten ve %90-%10 pes-lycra olan kumaşlar ise diğer kumaşlara ve elde

edilen giysi sistemlerine göre ilk temasta daha soğuk bir his vermektedirler. Bu değerler arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.83).

4.2.2.5 Kalınlık test sonuçları

Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerine uygulanan kalınlık test sonuçları çizelge 4.79’da verilmiştir.



Şekil 4.82: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin kalınlık değerleri

Çizelge 4.84: Dördüncü grup kumaşlardan oluşturulan giysi sistemlerinin (Yarı parlak kumaş ile) kalınlık değerleri istatistiksel analiz sonuçları

Kalınlık														
Duncan														
Numune	N	Subset for alpha = 0.05												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
DRW3-K	3	,00029												
DRW5-K	3	,00030	,00030											
DRW2-K	3		,00032	,00032										
DRW6-K	3			,00034	,00034									
DRW6-A	3			,00034	,00034									
DRW4-K	3				,00035	,00035								
DRW5-A	3				,00036	,00036								
DRW7-K	3					,00037								
DRW7-A	3					,00037								
DRW3-A	3						,00040							
DRW1-K	3						,00040							
DRW4-A	3							,00044						
DRW2-A	3								,00047					
DRW1-A	3									,00053				
DRW3-A+T	3										,00114			
DRW5-A+T	3											,00118		
DRW4-A+T	3												,00122	
DRW6-A+T	3												,00122	
DRW1-A+T	3													,00126
DRW2-A+T	3													,00127
DRW7-A+T	3													,00127
Sig.		,110	,227	,063	,147	,100	,953	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	,251

Şekil 4.82’de görüldüğü gibi giysi sistemi oluşturmak için kumaşlara eklenen katman sayısı arttıkça giysi sistemlerinin kalınlık değerleri de artmaktadır. Değerler arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemlidir (Çizelge 4.84). Giysi sistemlerinde kullanılan kumaşın lif harmanının değiştirilmesi ile kalınlık değeri de değişmektedir. Bu grupta atkısı %90-%10 pes-lycra olan kumaştan elde edilen giysi sistemi en yüksek, atkısı %100 keten olan kumaştan elde edilen giysi sistemi ise en düşük kalınlık değerine sahiptir.

5.SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında geliştirilen kumaşlar 6 farklı grup altında incelenmiştir. Elde edilen sonuçları parametrelere göre sınıflandırarak aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

Hava geçirgenliği

- Birinci ve ikinci grup kumaşlarda; bezayağı yapısına sahip kumaşların en yüksek hava geçirgenliği değerine sahip olduğu ve bunu 2/1 dimi ve 2/2 dimi yapısındaki kumaşların izlediği,
- Üçüncü grup kumaşlarda; atkısı keten ve dördüncü grup kumaşlarda atkısı dri-release® yün olan kumaş yapılarının en yüksek hava geçirgenliği değerine sahip olduğu,
- Beşinci grup kumaşlarda; atkısı %100 soya olan kumaşların en düşük ve atkısı %70-%30 yün-alpaka olan kumaşların en yüksek hava geçirgenliği değerini sağladığı,
- Kalandırlama işlemindeki sıcaklık ve basınç değerlerinin artışıyla kumaşların hava geçirgenliğinin azaldığı,
- Kumaş sıklığı arttıkça hava geçirgenliğinin azaldığı,
- Giysi sistemlerinde; malzeme kalınlığının artması sonucu kumaş yapısındaki gözeneklerin kapanması nedeniyle hava geçirgenliği değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir.

Su buharı geçirgenliği

- Tüm kumaş gruplarının su buharı geçirgenlik değerlerinin %50'nin üzerinde olduğu,
- Örgü yapısının su buharı geçirgenliğine önemli bir etkisinin olmadığı,
- Kumaş sıklığının su buharı geçirgenliğine herhangi bir etkisinin olmadığı,
- Giysi sistemlerinde su buharı geçirgenliği değerlerinin, tek kat kumaş yapısından daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Isıl direnc

- Örgü yapısının ısı dirence önemli bir etkisinin olmadığı,

- Üçüncü grup kumaşlarda; atkısı 18 mikron yün olan kumaşın diğerlerine göre önemli oranda daha yüksek ısı dirence sahip olduğu ve daha sıcak his verdiği,

- Dördüncü grup kumaşlarda; en yüksek ısı direnç değerine atkısı %100 dri-release® yün olan kumaşın sahip olduğu, diğer kumaşların ısı direnç değerleri arasında önemli bir fark olmadığı,

- Beşinci grup kumaşlarda; atkısı %70-%30 yün-alpaka olan kumaşın en yüksek ve atkısı %100 modal® olan kumaşın en düşük ısı direnç değerine sahip olduğu,

- Şardonlu ve dinkli kumaşların en yüksek ısı direnç değeri sağladığı,
 - Kumaşların mat görüntüden parlağa doğru ısı direnç değerinin azaldığı,
 - Kumaş sıklığındaki farklılığın ısı dirence herhangi bir etkisinin olmadığı,
 - Giysi sistemlerinin ısı direnç değerlerinin, sistemi oluşturan kumaşlardan daha yüksek olduğu görüşmüştür.

Isıl soğurganlık

- 2/2 dimi kumaşların daha soğuk, bezayağı kumaşların ise daha sıcak his verdiği,

- Üçüncü ve dördüncü grup kumaşlarda; ısı soğurganlık değerlerinin $300 \text{ Ws}^{1/2}/\text{m}^2\text{K}$ 'in altında olduğu,

- Beşinci grup kumaşlarda; en sıcak hissi atkısı %50-%50 viloft®-poliester olan kumaşın sağladığı,

- Bitim işlemlerinde; şardonlu ve dinkli kumaşların en sıcak hissi verdiği,
 - Mat bitim işlemi uygulanan kumaşların parlak kumaşlara göre daha sıcak his sağladığı,

- Kumaş sıklığındaki artışın ısı soğurganlık değerine herhangi bir etkisinin olmadığı,

- Genel olarak giysi sistemlerinin kumaşlara oranla daha sıcak his verdiği saptanmıştır.

Kalınlık

- 2/2 dimi yapısının en kalın, bezayağı yapısının en ince kumaşlar olduğu,

- Üçüncü grup kumaşlarda; atkısı keten olan kumaşın en yüksek kalınlığa sahip olduğu ve diğer kumaşlar ile arasında önemli bir fark olmadığı,

- Dördüncü grup kumaşlarda; en yüksek kalınlık değerlerine atkısı %100dri-release® yün, %45-%55 yün-poliester ve %90-%10 poliester-lycra olan kumaşların sahip olduğu,
- Beşinci grup kumaşlarda; iplik numarasının etkisi nedeniyle en yüksek kalınlık değerinin atkısı %70-%30 yün-alpaka olan kumaşta bulunduğu,
- Dinkli ve şardonlu kumaşların kalınlık değerlerinin yüksek olduğu,
- Kumaş sıklığındaki artışın kalınlığa herhangi bir etkisinin olmadığı,
- Mat kumaşlardan parlak kumaşlara doğru kalınlığın azaldığı görülmektedir.

Gramaj

- En yüksek gramaj değerinin 2/2 dimi yapısında, en düşük gramajın bezayağı yapısında olduğu,
- Üçüncü grup kumaşların gramajları arasında önemli bir fark olmadığı,
- Dördüncü grup kumaşlarda; en yüksek gramaj değerlerini atkısı %100dri-release® yün, %45-%55 yün-poliester ve %90-%10 poliester-lycra olan kumaşların sağladığı,
- Beşinci grup kumaşlarda; atkısı %70-%30 yün-alpaka olan kumaşın en yüksek gramaja sahip olduğu,
- Kumaş sıklığının artmasıyla kalınlığın arttığı,
- Dinkli ve şardonlu kumaşların gramajının yüksek ve parlak bitim işlemi uygulanmış kumaşların gramajının düşük olduğu belirlenmiştir.

Boncuklanma

- Kumaş örgü yapısının boncuklanma özelliğine önemli bir etkisi olmadığı,
- Üçüncü grup kumaşlarda; atkısı dri-release® pamuk ve %45-%55 yün-poliester olan kumaşların boncuklanma değerlerinin daha iyi olduğu, atkısı %20-%40-%40 yün-cashlook-poliester olan kumaşın ise en yüksek boncuklanma değerine sahip olduğu,
- Dördüncü grup kumaşlarda; en yüksek boncuklanma eğiliminin atkısı %100 dri-release® yün olan kumaşta, en düşük boncuklanma eğilimini ise atkısı %90-%10 poliester-lycra olan kumaşta görüldüğü,
- Beşinci grup kumaşlarda; en yüksek boncuklanma eğiliminin atkısı %50-%50 viloft®-poliester olan kumaşta bulunduğu,
- Altıncı grup kumaşların boncuklanma değerleri arasında önemli bir fark olmadığı,

- Dinkli ve ardından şardonlu kumaşların boncuklanma eğiliminin yüksek olduğu,
- Kumaş sıklığındaki artışın boncuklanma değerlerine herhangi bir etkisinin olmadığı,
- Mat, yarı parlak ve parlak bitim işlemlerinin boncuklanma değerlerine önemli bir etkisi olmadığı ve boncuklanma özelliklerinin iyi olduğu tespit edilmiştir.

Sürtünme katsayısı

- Kumaş yapısının sürtünme katsayısına önemli etkisi olmadığı,
- Üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı grup kumaşlarda; sürtünme katsayıları arasında önemli bir fark olmadığı,
- En yüksek sürtünme katsayısına dinkli ve ardından şardonlu kumaşların sahip olduğu,
- Kumaş sıklığındaki artışın sürtünme katsayısına herhangi bir etkisinin olmadığı,
- Kumaş parlaklık derecesi arttıkça sürtünme katsayısının azaldığı saptanmıştır.

Eğilme Dayanımı (Dökümlülük)

- Kumaş yapısının kumaş dökümlülüğüne önemli bir etkisinin olmadığı,
- Üçüncü grup kumaşlarda; atkısı keten olan kumaşların daha sert, yün içerikli kumaşların ise daha dökümlü bir tutuma sahip olduğu,
- Dördüncü grup kumaşlarda; atkısı %20-%40-%40 yün-cashlook-poliester olan kumaş daha sert tutum verirken, yün içerikli kumaşların daha dökümlü olduğu,
- 5.grup kumaşlarda; atkısı %100 modal® ve %50-%50 viloft®-poliester olan kumaşların en yüksek dökümlülük, atkısı %70-%30 yün-alpaka olan kumaşların ise en düşük dökümlülük değerlerine sahip olduğu,
- Şardonlu ve dinkli kumaşların sert bir tutum verdiği,
- Sıklığın artışıyla kumaşların daha sert bir tutum kazandığı,
- Kumaş parlaklık derecesi arttıkça dökümlülük özelliğinin de arttığı görülmüştür.

Günümüzde tekstil materyallerinden beklentilerin artması sonucunda konfor özellikleri giysiler için önemli bir parametre haline gelmiştir. Tekstil sektöründeki

firmalar da bu duruma önem vererek, giysi konforu üzerine çalışmalara yoğunlaşmışlardır. Bu nedenle bu çalışmada, proje ortağı firmanın, mevcut ürünlerine alternatif yüksek konforlu yeni ürünler geliştirme amacı doğrultusunda, yüksek performans özelliklerine sahip farklı hammaddeler ile yün lifi kombine edilip özel kumaşlar üretilmiş ve bunların ısı konfor özellikleri araştırılmıştır. Ayrıca bu kumaşların kullanım alanlarına uygun olarak oluşturulan giysi sistemlerinin (kumaş+astar, kumaş+tela+astar) ısı konfor parametreleri tespit edilmiştir.

Değerlendirmeler sonucunda; kumaşın konfor ve fiziksel özelliklerine etki eden birçok etken olduğu görülmektedir. Kumaşın örgü yapısı, harmanı, sıklığı ve bitim işlemi değiştirilerek bu parametrelerin konfor ve fiziksel özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Aynı zamanda giysi sistemlerinin konfor özelliklerinin belirlenmesi ile konfeksiyon işlemleri sırasında giysi sistemi tasarlanırken konfora da önem verilmesi gerektiği görülmektedir. Çünkü ceketlerde kumaş iç kısmında tela ile astar kullanılmakta ve şüphesiz ki bu ek materyaller kumaşın konfor özelliklerini etkilemektedir. Yün karışımlı dış giysilik kumaşlarda yüksek performanslı lif ve ipliklerin kullanılmasıyla, kumaşın ısı konfor ve fiziksel özellikleri iyileştirilip daha iyi seviyelere getirilebileceği değerlendirmeler sonucunda görülmektedir.

Tekstil sektöründeki firmaların, küresel piyasalarda rekabet şanslarını sürdürebilmeleri için, standart ürünler dışında katma değeri yüksek özel ürünlere yönelmeleri gerekmektedir. Bu amaçla firmaların yeni ürün tasarımlarında giysi konforunu ve performansını arttırmaya yönelmesi ve bu amaçla Ar-Ge çalışmalarına önem vermesi çok önemlidir.

EK AÇIKLAMA

Bu tez çalışması, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Santez programı kapsamında 00700.STZ.2010-2 kod numaralı ve “Yünlü Sektöründe Yüksek Konforlu Dış Giysilik Kumaşların Tasarımı için Farklı Malzeme Bileşenleri ile Özel Kumaş ve Giysi Sistemlerinin Geliştirilmesi” başlıklı projesi olarak desteklenmiş ve Yünsa A.Ş. firmasının iş birliği ve desteği ile tamamlanmıştır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abdel-Fattah S. H. and El-Katib E. M.,** 2007, Improvement of pilling properties of polyester/wool blended fabrics, *Journal of Applied Sciences Research*, 3(10), 1206-1209p.
- Ak N. F.,** 2006, Belirli Doku Konstrüksiyonlarının Kumaş Performans Özelliklerine Etkisi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 105s.
- Alay S. and Yılmaz D.,** 2010, An investigation of knitted fabric performances obtained from different natural and regenerated fibres, *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, cilt: 1, sayı: 2, 91-95s.
- Atav R.,** 2010, Alpaka lifleri, *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, cilt:4, no:1, 65-72s.
- Atav R. ve Namlıgöz S.,** 2009, Keten ve jüt liflerinin boyanması ve bu konudaki yenilikler, *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, cilt:3, no:3, 65-69s.
- Bahtiyar İ., Akça C. ve Duran K.,** 2008, Yün lifinin yeni kullanım olanakları, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 1, 4-8s.
- Behera B. K.,** 2007, Comfort and handle behaviour of linen-blended fabrics, *Autex Research Journal*, cilt: 7, sayı: 1, 33-47p.
- Blaga N., Marmaralı A. and Mihai A.,** 2009, High comfort knitted fabrics for linings of orthopaedics footwear, *The 6th International Conference Management of Technological Changes*.
- Bilen U. and Kırtay E.,** 2010, The thermal properties of alpaca/wool blended fabrics, *Fiber Society Spring International Conference on Fibrous Materials*, 137-138p.
- Chaudhari S., Chitnis S. R. and Ramkrishnan R.,** 2011, Waterproof breathable active sports wear fabrics, http://2011.fashion-networks.com/images/article_pdf/sportwear.pdf (ErişimTarihi: 2012).
- Ertekin G. ve Marmaralı A.,** 2011, Askı ve atlamanın düz örgü kumaşların ısı konfor özelliklerine etkileri, *Tekstil ve Mühendis*, yıl: 18, sayı:83, 21-26s.
- Eryürük S.H.,** 2004, Polar kumaşların konfor özelliklerinin incelenmesi, *Örme-İhtisas*, 7, 38-42s.
- Franck R. R.,** 2001, *Silk, Mohair, Cashmere and Other Luxury Fibers*, Washington D.C., 151p.
- Günaydın M. N.,** 2009, Rejenere selülozik lifler karakteristik özellikleri ve tekstilde kullanım alanları, *Tekstil ve Mühendis*, İzmir.
- Hedge R., Dahiya A. and Kanath M. G.,** 2004, *Cotton Fibers*, <http://web.utk.edu/~mse/Textiles/Cotton%20fibers.htm>. (Erişim Tarihi: 2012)
- Hes L. and Mangat M. M.,** 2010, The effect of industrial washing on thermal comfort parameters of denim fabrics, *7th International Conference TEXSCI*.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Işıктаş H.**, 2009, Geri Kazanılan Yünlerden Elde Edilen Kumaşların Islak Haldeki Konfor Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Ege Üniversitesi, İzmir, 91s.
- Johnson N. A. G., Wood E. J., Ingham P. E., McNeil S. D. and McFarlane I. D.**, 2003, Wool as a technical fiber, Journal Textile Institute, 94/3, 26-41p.
- Jun Y., Kang K. Y., Park C. and Choi C.**, 2002, Evalution of textile performance of soccer wear, Textile Asia, 5(33), 43-44p.
- Kan C. W.**, 2007, Surface morphological study of low temperature plasma treated wool – a time dependence study, Modern Research and Educational Topics in Microscopy, 683-689p.
- Kreze T. and Malej S.**, 2003, Structural characteristics of new and conventional regenerated cellulosic fibers, Textile Research Journal, 73(8), 675-684p.
- Li Y.**, 2001, Science of Clothing Comfort, Manchester.
- Liu X., Wang L. and Wang X.**, 2004, Resistance to compression behavior of alpaca and wool, Textile Research Journal, 74 (3), 265-270p.
- Marmaralı A., Kretzschmar D. S., Özdil N. ve Oğlakcioğlu N.**, 2006, Giysilerde ısı konforu etkileyen parametreler, Tekstil ve Konfeksiyon, Yıl: 16, Sayı:4, 241-246s.
- Marmaralı A., Kadoğlu H., Oğlakcioğlu N., Çelik P. ve Üte T. B.**, 2008, Doğal renkli pamuk ve angora tavşanı lifi karışımından üretilen ipliklerin özellikleri ve örgü kumaşların ısı konforuna etkileri üzerine bir araştırma, Tekstil ve Konfeksiyon, 3(18), 191-197s.
- Milenkovic, L., Skundric, P., Sokolovic, R. and Nikolic, T.**, 1999, Comfort properties of defence protective clothing, The Scientific Journal Facta Universitatis, 4, 101-106p.
- Namlıgöz S., Çoban S. and Bahtiyari İ.**, 2010, Comparison of moisture transport properties of the various woven fabrics, Tekstil ve Konfeksiyon, 20/2, 93-100p.
- Nergis B. U., Candan C. and Küçükali M.**, 2010, A study on moisture related properties of wool/acrylic blend fabrics, Fiber Society Spring International Conference on Fibrous Materials, 147-148p.
- North M.**, Engineered viscose fibres delivering enhanced wearer comfort and fabric performance, http://www.kelheim-fibres.com/pdf/tdb_viloft.pdf. (Erişim Tarihi: 2012)
- Oğlakcioğlu N. and Marmaralı A.**, 2010, Thermal comfort properties of cotton knitted fabrics in dry and wet states, Tekstil ve Konfeksiyon, 3/2010, 213-217p.
- Oğlakcioğlu N. ve Marmaralı A.**, 2010, Rejenere selüloz liflerinin kompresyon çoraplarının ısı konfor özelliklerine etkisi, Tekstil ve Mühendis, yıl:17, sayı:77, 6-12s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Öner E. ve Okur A.**, 2010, Materyal üretim teknolojisi ve kumaş yapısının termal konfora etkileri, *Tekstil ve Mühendis*, yıl:17, sayı:80, 20-29s.
- Pac M. O., Buena A. M., Enner M. and Kasmi S.**, 2001, Warm-cool feeling relative to tribological properties of fabrics, *Textile Research Journal*, 71 (9), 806-812p.
- Reddy N. and Yang Y.**, 2009, Natural cellulose fibers from soybean straw, *Bioresource Technology*, sayı: 100, 3593–3598p.
- Roggenstein W.**, 2009, Viscose fibres with new functional qualities, 48th Man-Made Fibers Congress Dornbirn, http://www.kelheim-fibres.com/pdf/Dornbirn-2009_lecture%20North_Engineered%20Viscose%20Fibres.pdf. (Erişim tarihi: 2012)
- Sıgınak N.**, 2008, Metal Filament İçeren İpliklerden Dokunmuş Kumaşların Performans Özelliklerinin İncelenmesi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 137s.
- Simpson W. S. and Crosshaw G. H.**, 2002, *Wool: Science and Technology*, Washington D.C., 80-104p.
- Tajvadi M., Falk R. H. and Hermanson C. J.**, 2006, Effect of natural fibers on thermal and mechanical properties of natural fiber polypropylene composites studied by dynamic mechanical analysis, *Journal of Applied Polymer Science*, Sayı:101, 4341-4349p.
- Türker E.**, 2005, Poliester Dokuma Kumaşların Su Geçirgenliğine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi, Ege Üniversitesi, İzmir, 162s.
- Wakelyn P. J., Bertoni N.R., French A.D., Thibodeaux D.P., Triplett B. A., Rouselle M. A., Goynes Jr. W. R., Hunter L. E., McAlister D. D. and Gamble G. R.**, 2007, *Cotton Fiber Chemistry and Technology*.
- Wang G., Zhang W., Postle R. and Phillips D.**, 2003, Evaluating wool shirt comfort with wear trials and the forearm test, *Textile Research Journal*, 2(73), 113-119p.
- Wang S. X., Li Y., Tokura H., Hu J. Y., Kwok Y. L. and Au R. W.**, 2007, Effect of moisture management on functional performance of cold protective clothing, *Textile Research Journal*, 77 (12), 968-980p.
- Yakartepe M. ve Yakartepe Z.**, 1995, Konfeksiyon Teknolojisi, Cilt 1, 228-235s.
- Yakartepe M. ve Yakartepe Z.**, 1995, Konfeksiyon Teknolojisi, Cilt 9, 2696-2716s.
- Yi-you L.**, 2004, The soybean protein fibre - a healthy & comfortable fibre for the 21st century, *Fibres & Textiles In Eastern Europe*, Vol. 12, No. 2 (46), 8-9p.
- Yoo H.S. and Hu Y. S.**, 2000, Effect of heat and moisture transport in fabrics and garments determined with a vertical plate sweating skin model, *Textile Research Journal*, 70 (6), 542-549p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Zhou L., Feng X., Du Y. and Li Y., 2007, Characterization of liquid moisture transport performance of wool knitted fabrics, Textile Research Journal, 12(77), 951-956p.

ÖZGEÇMİŞ

Emel Mert 29.10.1986 yılında Emirdağ/Afyon'da dünyaya gelmiştir. İlkokulu ve ortaokulu Aydın'ın Söke ilçesinde tamamlamış ve lise için Söke Hilmi Fırat Anadolu Lisesini kazanmıştır. 2004 yılında liseden mezun olduktan sonra Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümünü kazanarak lisans eğitimine başlamıştır.

Lisans eğitimi boyunca Söktaş A.Ş. ve Ağteks A.Ş.'de staj yapmış ve eğitiminin bir dönemini Erasmus programıyla Çek Cumhuriyeti'ndeki Liberec Teknik Üniversitesi'nde tamamlamıştır. 2009 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Ana bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başlamıştır. Yüksek lisans tezini Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın San-tez programı kapsamında Yünsa A.Ş. firmasının da işbirliği ile çalışmıştır.