

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DENİZLİ'DE TEKSTİL SEKTÖRÜNE YÖN VEREN
EV TEKSTİLLERİNDE KONFOR ÇALIŞMALARI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Ozan PARER**

Anabilim Dalı : Tekstil Mühendisliği

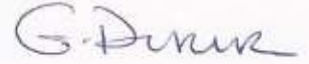
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Güngör DURUR

MAYIS 2011

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 081221001 nolu öğrencisi Ozan PARER tarafından hazırlanan “DENİZLİ’DE TEKSTİL SEKTÖRÜNE YÖN VEREN EV TEKSTİLLERİNDE KONFOR ÇALIŞMALARI” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Güngör DURUR (PAÜ)



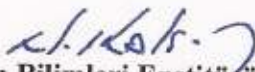
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ayşe OKUR (DEÜ)



Jüri Üyesi : Prof. Dr. Binnaz MERİÇ KAPLANGIRAY (UÜ)



Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 06/07/2011.. tarih ve 19/16..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Nuri KOLSUZ

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

İmza



Öğrenci Adı Soyadı : Ozan Parer

ÖNSÖZ

Bu çalışma; Denizli’de ekonomik ve sosyo-ekonomik açıdan birincil öncelikli sektör olan tekstil sektörüne yönelik olarak, sektörün en fazla üretim ve ihracatını gerçekleştirdiği “ev tekstilleri” çalışma alanında konfor çalışmaları içermektedir. Çalışmanın gerçekleşmesinde katkıda bulunan; her konuda danışmanım, değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Güngör DURUR’a, çalışmayı tez projesi olarak destekleyen Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi’ne ve verdiği destekten ötürü Prof. Dr. Halil KARAHAN’a, tez çalışması materyali kumaşların üretim desteğini sağlayan BEZSAN TEKSTİL SAN. VE TİC. A.Ş. sahibi Veli MERCAN ve firma çalışanlarına, sağladıkları uygulamaya dönük bilgiler için Tekstil Mühendisi İlker ERDOĞAN’a ve Sönmez Tekstil San. Ve Tic. Ltd. Şti. sahibi, Tekstil Mühendisi Atila SÖNMEZ’e, yardımlarından ötürü Tekstil Mühendisi Semih KURTULUŞ, Pamukkale Üniversitesi Öğretim Üyeleri Doç. Dr. Ramazan BAŞTÜRK, Yrd. Doç. Dr. Sibel KAZAK, Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölüm Başkan Yardımcısı Yrd. Doç. Dr. Osman Ozan AVİNÇ, Öğr. Gör. Nalân DEVRENT, Arş. Gör. Dr. Reyhan KESKİN, Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fak. Tekstil Müh. Böl. Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Sibel KAPLAN’a ve son olarak bugünlere ulaşmamı ve yüksek lisansımı tamamlamamı sağlayan aileme teşekkür ederim

Mayıs 2011

Ozan Parer

(Tekstil Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	1
SUMMARY	2
1. GİRİŞ	3
1.1 Tanımlar.....	4
1.1.1 Ev tekstilleri.....	4
1.1.1.1 Ev tekstillerinin sınıflandırılması.....	5
1.1.1.2 Türkiye’de ev tekstillerinin durumu.....	6
1.1.1.3 Denizli’de ev tekstilleri ihracatı.....	11
1.1.1.4 Çarşaflık kumaş.....	16
1.1.2 Konfor.....	20
1.1.2.1 Tekstil ve giyim konforunun sınıflandırılması.....	20
1.1.2.2 Nem yönetimi ve nem konforu.....	21
1.2 Tezin Amacı.....	22
1.3 Literatür Özeti.....	22
1.3.1 İnsan derisi ile kumaş nemi arasındaki ilişki.....	22
1.3.2 Nem yönetimi ve konforu.....	26
1.3.3 Hammadde (lif ve iplik) özellikleri bazında sıvı nem konforunun geliştirilmesi.....	28
1.3.4 Kumaş özellikleri bazında sıvı nem konforunun geliştirilmesi.....	33
1.3.5 Ön terbiye ve bitim işlemleri bazında sıvı nem konforunun geliştirilmesi.....	33
2. MATERYAL VE YÖNTEM	35
2.1 Materyal.....	35
2.1.1 İplik özellikleri.....	35
2.1.1.1 Lif çeşidi.....	35
2.1.1.2 İplik çeşidi.....	36
2.1.1.3 İplik numarası.....	36
2.1.1.4 İplik bükümü.....	36
2.1.2 Kumaş özellikleri.....	36
2.1.2.1 Örgü tipi.....	36
2.1.2.2 Birim alandaki tel sayısı.....	37
2.1.3 Ön terbiye işlemleri.....	38
2.2 Yöntem.....	39
2.2.1 Numune kumaşlarının üretimi.....	40
2.2.1.1 Dokuma hazırlık.....	41
2.2.1.2 Dokuma.....	42
2.2.1.3 Kalite kontrol.....	43
2.2.1.4 Ön terbiye işlemleri.....	44
2.2.2 Numunelerin hazırlanması.....	45
2.2.3 Test ve ölçümler.....	47
2.2.4 Değerlendirmeler.....	50
2.2.4.1 Varyans analizi.....	50

2.2.4.2 Faktör derecelendirme yöntemi	50
3. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME.....	52
3.1 Bulgular	52
3.2 Değerlendirme	55
3.2.1 Yalnızca haşılı sökülmiş çarşaflık kumaşlar için nem yönetimi özelliklerinin değerlendirilmesi	55
3.2.1.1 Islanma süresi	55
3.2.1.2 Absorpsiyon derecesi.....	60
3.2.1.3 Maksimum ıslanan yarıçap.....	63
3.2.1.4 Yayılma hızı	66
3.2.1.5 Geçiş endeksi.....	68
3.2.1.6 Toplam nem yönetimi kapasitesi.....	71
3.2.1.7 İstatistiksel değerlendirme	73
3.2.2 Hem haşılı sökülmiş, hem de soğuk kasarı yapılmış çarşaflık kumaşlar için nem yönetimi özelliklerinin değerlendirilmesi	73
3.2.2.1 Islanma süresi	74
3.2.2.2 Absorpsiyon derecesi.....	76
3.2.2.3 Maksimum ıslanan yarıçap.....	78
3.2.2.4 Yayılma hızı	80
3.2.2.5 Geçiş endeksi.....	82
3.2.2.6 Toplam nem yönetimi kapasitesi.....	84
3.2.2.7 İstatistiksel değerlendirme.....	86
3.2.3 Nem yönetiminin nem konforu olarak yorumlanması	90
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	98
KAYNAKLAR.....	102
EKLER.....	107

KISALTMALAR

A_F	: Kumaş Flotte (Çözelti) Alım Değeri
AATCC	: American Association of Textile Chemists and Colorists (Amerika Tekstil Kimyagerleri Ve Renk Uzmanları Derneği)
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BAR	: Bottom Absorption Rate (Kumaş Alt Yüzü Sıvı Nem Soğurma Derecesi)
Be'	: Bome
Bez	: Bezayağı Örgü
Bkz	: Bakınız
BSS	: Bottom Spreading Speed (Kumaş Alt Yüzü Kuruma Hızı)
C	: Celcius (Santigrat)
cc	: Cubic Centimetre (Santimetreküp)
cm	: Centimetre (Santimetre)
cm²	: Square Centimetre (Santimetrekare)
cm³	: Cubic Centimetre (Santimetreküp)
cN	: Centinewton (Santinewton)
D	: Kurutulmuş Kumaş Numune Kütlesi
d	: Diameter (İplik Çapı)
d_e	: Diameter of Ends (Çözümlü İpliği Çapı)
d_p	: Diameter of Picks (Atkı İpliği Çapı)
dak	: Dakika
diğ	: Diğerleri
dtex	: Desitex
E	: Kumaştan Buharlaşan Su Miktarı
e	: Ends Per cm (cm'deki Çözümlü Sayısı)
EWL	: Evaporative Water Loss (Evaporatif Su Kaybı)
F	: Factor (Faktör)
g	: Gram
H	: Haşılı Sökülmüş Kumaş
h	: Hour (Saat)
H₂O₂	: Hidrojen Peroksit
I₂/KI	: İyot/Potasyum İyodür
Inc	: Incorporation (Şirket Ortaklığı)
K	: Kumaşın Toplam Fraksiyonel Örtmesi
K_e	: K _{end} (Çözümlü İpliklerinin Fraksiyonel Örtmesi)
K_p	: K _{pick} (Atkı İpliklerinin Fraksiyonel Örtmesi)
KES-F	: Kawabata Evaluation System for Fabric (Kumaş İçin Kawabata Değerlendirme Sistemi)
kg	: Kilogram
l	: Litre
m	: Metre
m²	: Metrekare
max	: Maximum (Maksimum)

min	: Minimum
ml	: Millilitre (Mililitre)
mm	: Millimetre (Milimetre)
MMT	: Moisture Management Tester (Nem Yönetimi Cihazı)
mS	: Millisecond (Milisaniye)
NaOH	: Sodyum Hidroksit
ndv	: Non-Dimension Value (Boyutsuz Değer)
Ne	: English (Cotton) Count (Numara İngiliz)
OE	: Open-End (Açık Uç) Tipi İplik
OMMC	: Overall Moisture Management Capacity (Toplam Nem Yönetimi Kapasitesi)
p	: Picks Per cm (cm'deki Atkı Sayısı)
Pa	: Pascal
Pan	: Panama Örgü
PBT	: Poly Butylene Terephthalate (Poli Bütilen Teraftalat)
PES	: Polyester (Poliester)
R	: Kumaştan Sıvı Nem Geçiş Endeksi
S	: Saten Örgü
Std	: Standard (Standart)
SK	: Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaş
T	: Hareket Eden Toplam Su Miktarı
T/m	: Tur/metre
tan	: Tangent (Tanjant)
THV	: Total Hand Value (Kumaşın Toplam Tutum Değeri)
TL	: Türk Lirası
U	: Kumaşın Nem Miktarı
vs	: Ve Saire
W	: Kumaş Numunesi Tarafından Absorbe Edilen Su Miktarı
yd	: Yarda

TABLO LİSTESİ

Tablolar

1.1 : Ev Tekstillerinin İnsan Faktörü Esas Alınarak Sınıflandırılması.	5
1.2 : Türkiye Ev Tekstili İhracatı (Miktar Bazında).	9
1.3 : Çarşaf ve Nevresim İle Yapıldıkları Kumaşlar Hakkında Genel Bilgiler.	18
1.4 : Üç Numune İçin Kumaşların İlk Nem Miktarları.	24
1.5 : EWL Derecesi Ortalamaları (g/m ² /h).	24
1.6 : Keratinli Tabaka Üzerinden Kaldırılan Kumaşların Nem Miktarı Ortalamaları (%).	25
1.7 : Kumaş Nem Miktarlarındaki Değişim Ortalamaları (%).	25
1.8 : Nem Aktarımı İçin Laboratuvar Testi.	29
1.9 : Nem Yönetimi Özellikleri İncelenen Farklı Lif Kompozisyonlarındaki Kumaşlar.	32
2.1 : Tez Çalışması Numunelerinin Örgü Tipleri.	37
2.2 : Tez Çalışması Numunelerinin Birim Alandaki Tel Sayıları.	37
2.3 : Kumaş Tiplerinin 1,5 bar'lık Sıkma Basıncı Altında A _F Değerleri.	39
3.1 : MMT Test ve Ölçüm Sonuçlarının Ortalama Değerleri (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda).	53
3.2 : MMT Test ve Ölçüm Sonuçlarının Ortalama Değerleri (Haşılı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).	54
3.3 : Çalışma Çarşaflık Kumaşlarının Örtme Oranları.	59
3.4 : İstatistiksel Değerlendirme Sonuçları (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda).	73
3.5 : İstatistiksel Değerlendirme Sonuçları (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).	86
3.6 : MMT'nin Performans Değerlendirmesi Sonucu.	88
3.7 : MMT'nin Belirlediği Kumaş Tiplerinin Özellikleri.	89
3.8 : Faktörlerin (Nem Yönetimi Özellikleri) Nem Konforu Üzerindeki Ağırlıkları (Etki Seviyeleri).	91
3.9 : Alternatiflerin Faktörler Bazında 5 Üzerinden Puanlamaları (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda).	93
3.10 : Alternatiflerin Faktörler Bazında 5 Üzerinden Puanlamaları (Haşılı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).	94
3.11 : Sonuçları Puanlandırma Tablosu.	95
3.12 : Çarşaflık Kumaşların Nem Konforu Puanlarına Göre Derecelendirilmesi.	96
A.1 : Tez Çalışması Numuneleri Çözgü ve Atkı İpliklerinin Büküm Miktarı Ölçüm Sonuçları.	108
A.3 : Tahar İşleminde Kullanılan Çerçeve Sayıları ve Tarak Numaraları.	110
B.1 : Kumaş Numunelerinin Ağırlık Ölçümü Sonucunda Hesaplanan Gramajları.	111

B.2 : MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Değerleri (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda).....	112
B.3 : MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Değerleri (Haşılı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).....	115
B.4 : MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Puanları (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda).....	118
B.5 : MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Puanları (Haşılı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).....	121
B.6 : Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Örgü Tiplerine Sahip ve Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaş Bulguları İle).....	124
B.7 : Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Tel Sayılarına Sahip ve Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaş Bulguları İle).....	128
B.8 : Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Örgü Tiplerine Sahip ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaş Bulguları İle).	131
B.9 : Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Tel Sayılarına Sahip ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaş Bulguları İle).	135

ŞEKİL LİSTESİ

Şekiller

1.1 : Türkiye'nin Ev Tekstili İle Toplam Tekstil ve Konfeksiyon Ürünleri İhracatı.	7
1.2 : Ev Tekstili İhracatının Türkiye'nin Tekstil ve Konfeksiyon Ürünleri İhracatındaki Payı.	8
1.3 : Türkiye'nin Ev Tekstili İthalatı.	9
1.4 : 2000-2010 Yılları ABD Doları Günlük Kur Değerleri (TL Cinsinden, Satış).	10
1.5 : Türkiye Ev Tekstilinin İhracat-İthalat Karşılaştırması.	10
1.6 : Denizli'de Ev Tekstili İle Toplam Tekstil ve Konfeksiyon Ürünleri İhracatı (FOB 1.000 \$).	12
1.7 : Denizli Ev Tekstili İhracatının Türkiye Ev Tekstili İhracatındaki Payı.	13
1.8 : Denizli'de Ev Tekstili Ürünleri İhracatının Toplam Tekstil ve Konfeksiyon Ürünleri İhracatındaki Payı.	14
1.9 : Ürünlere Göre Denizli Ev Tekstili İhracatı (FOB 1.000 \$).	15
1.10 : Ev Tekstili Ürünlerinin Denizli Ev Tekstili İhracatı İçindeki Payları.	16
1.11 : Tekstil ve Giyim Konforunun Sınıflandırılması.	21
1.12 : Epitel Deri Katmanı "Epidermis" in Tabakalar Diyagramı.	23
1.13 : Bir Kumaş Yapısından Su Aktarımı-Sifon Testi.	29
2.1 : Numune Kumaşlarının Üretim İşlem Ağacı.	41
2.2 : CCI TECH INC. Mini Çözüleme SW550.	42
2.3 : CCI TECH INC. Numune Dokuma Tezgahı SL 8900s.	43
2.4 : ATAÇ F350 Dik Fular.	44
2.5 : Numunelerin Hazırlanmasında İzlenen İşlemler.	45
2.6 : Ultrasonik Temizleyici.	46
2.7 : Tez Çalışması Kapsamında Yapılan Test ve Ölçümler.	47
2.8 : MMT M290.	48
2.9 : (a)Üst Nem Sensörünün Yer Aldığı Tablannın Üstten Görünüşü. (b)MMT System 3.06 Versiyon Yazılımı Kullanıcı Arayüzü (Çevrimdışı Modu).	48
2.10 : Cihaz Planı.	49
2.11 : Test ve Ölçüm Sonuçları İçin Yapılan Değerlendirme Çeşitleri.	50
3.1 : Ortalama Islanma Süresi (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda). (a)Değişen Örgü Tiplerinde. (b)Değişen Tel Sayılarında.	56
3.2 : Ortalama Absorpsiyon Derecesi (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda). (a)Değişen Örgü Tiplerinde. (b)Değişen Tel Sayılarında.	61
3.3 : Maksimum Islanan Ortalama Yarıçap Genişliği (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda). (a)Değişen Örgü Tiplerinde. (b)Değişen Tel Sayılarında.	64
3.4 : Test Sıvısının Farklı Kumaş Çeşitlerindeki Profili. (a)P02-P09, R, P10-P12 ve P14 Kodlu Kumaş Çeşitleri. (b)P13 Kodlu Kumaş Çeşidi (110 Tel). (c)P01 Kodlu Kumaş Çeşidi (Bezayağı).	66

3.5 : Sıvının Ortalama Yayılma Hızı (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda). (a)Değişen Örgü Tiplerinde. (b)Değişen Tel Sayılarında.....	67
3.6 : Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Ortalama Endeksi (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda). (a)Değişen Örgü Tiplerinde. (b)Değişen Tel Sayılarında.....	69
3.7 : Diferansiyel Sıvı İletiminin (Tek Yönlü İletim Endeksi) Tanımlanması. ..	70
3.8 : Ortalama Toplam Nem Yönetimi Kapasitesi (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda). (a)Değişen Örgü Tiplerinde. (b)Değişen Tel Sayılarında. ..	72
3.9 : Ortalama Islanma Süresi (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda). (a)Değişen Örgü Tiplerinde. (b)Değişen Tel Sayılarında.	75
3.10 : Ortalama Absorpsiyon Derecesi (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda). (a)Değişen Örgü Tiplerinde. (b)Değişen Tel Sayılarında.	77
3.11 : Kumaşların Giderek Artan Tel Sıklığına Karşın A_F Değerleri.	78
3.12 : Maksimum Islanan Ortalama Yarıçap Genişliği (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda). (a)Değişen Örgü Tiplerinde. (b)Değişen Tel Sayılarında.....	79
3.13 : Sıvının Ortalama Yayılma Hızı (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda). (a)Değişen Örgü Tiplerinde. (b)Değişen Tel Sayılarında.	81
3.14 : Birikmiş Sıvının Kumaştan Ortalama Tek Yönlü Geçiş Endeksi (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda). (a)Değişen Örgü Tiplerinde. (b)Değişen Tel Sayılarında. ..	83
3.15 : Ortalama Toplam Nem Yönetimi Kapasitesi (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda). (a)Değişen Örgü Tiplerinde. (b)Değişen Tel Sayılarında.....	85
3.16 : Çarşaflık Kumaş Çeşitlerinin Sıvı Nem Konforu.	97
A.2 : Tez Çalışması Numunelerinin Örgü Tipleri.....	109

SEMBOL LİSTESİ

\sim	Arasındadır
$>$	Büyüktür
\geq	Büyük Veya Eşittir
$^{\circ}$	Derece
$\$$	Dolar
α_e	Büküm Katsayısı
α	Eğim Açısı
\in	Elemanıdır
$\sqrt{\quad}$	Kare Kök
$<$	Küçüktür
$\text{\textcircled{R}}$	Tescilli
TM	Ticari Marka
\approx	Yaklaşık Eşittir
$\%$	Yüzde

ÖZET

DENİZLİ'DE TEKSTİL SEKTÖRÜNE YÖN VEREN EV TEKSTİLLERİNDE KONFOR ÇALIŞMALARI

Bu çalışmada, Türkiye tekstil sektörü için önem arz eden illerden Denizli'de üretim ve ihracatta tekstilin öncü çalışma alanı olduğu tespit edilen ev tekstiline yönelik olarak, tekstil ve hazır giyim ürünleri için ön planda olan konfor konusunda çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bunun için ilk olarak çalışmanın gelişme potansiyeli yüksek bir alana hizmet etmesi amacıyla Denizli'de üretilen ve ihraç edilen ev tekstilleri arasında öncü olan ürün çeşitleri tespit edilmiş ve ticari açıdan gelişmekte olan yatak çarşafı ürün çeşidinin çalışmanın materyalini teşkil etmesi uygun görülmüştür. Dokunmuş yapılar olan ve kullanımları esnasında insan teni ile doğrudan temas halinde olan çarşaflık kumaşların özellikle sahil şeritlerindeki konaklama merkezleri ve hastanelerdeki kullanımlarında istenen sıvı nem konforu araştırılmıştır. Bunun için bütün fiziksel dış faktörler ve iplik özelliklerinin sabit olduğu, örgü tipleri ile birim alandaki iplik (tel) sayılarından oluşan kumaş özellikleri ve ön terbiye işlemlerinin değiştiği çarşaflık kumaşlar üretilmiş ve bu kumaşların nem yönetimi özellikleri incelenmiştir. Bu yolla yalnızca çarşaflık kumaş özelliklerinin değil, genel dokuma kumaş özelliklerinin nem yönetimi üzerindeki etki seviyeleri de tespit edilmiştir. Çarşaflık kumaşların elde edilen nem yönetimi verileri varyans analizi kullanılarak istatistiksel olarak da değerlendirilmiş, faktör derecelendirme yöntemi kullanılarak kumaşların nem konforu seviyeleri olarak yorumlanmış ve bu yöntem ile genel dokuma kumaş özellikleri ve ön terbiye işlemlerinin sıvı nem konforu üzerindeki etki seviyeleri de tespit edilmiştir. Böylelikle sıvı nem konforunun talep edildiği kullanım alanlarında talebi en iyi şekilde karşılayacak kumaş özellikleri ve ön terbiye işlemlerinin bir araya getirilerek üretimde ve kullanımda nem konforundan etkin bir şekilde faydalanılması da amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Denizli, Ev Tekstili, Çarşaflık, Dokuma Kumaş, Nem Yönetimi, Sıvı Nem Konforu

SUMMARY

COMFORT APPLICATIONS AT HOME TEXTILES DIRECTING TEXTILE SECTOR IN DENİZLİ

In this study, comfort subject, that is so popular for textile and apparel products had been studied intended for home textile, which was determined as the leader work field of textile in production and exportation in Denizli; one of the cities having importance for Turkish textile sector. As first, leader product types between home textiles which are produced and exported in Denizli had been determined to make study helpful for the field that has a high development potential and it had been approved bed sheet product type, a developing product in terms of its trade to become the material of the study. Liquid moisture comfort, especially demanded at shore accommodation centers and hospitals had been investigated of bed sheet fabrics which are woven structures and contact human skin directly at the usage. Bed sheet fabrics had been produced at which all physical external factors and yarn properties are constant, fabric properties including weave types and thread counts per area and finishing processes are variable and their moisture management properties had been investigated. So, not only the bed sheet fabrics' properties, impact levels of woven fabrics' general properties over moisture comfort had been also determined. Moisture management data of bed sheet fabrics had been evaluated statistically by variance analyze, transformed into the moisture comfort levels of fabrics with factor-rating method and with this method woven fabrics' general properties' and finishing processes' impact levels over liquid moisture comfort had been determined, too. Thus, it had been also aimed to take the advantage of moisture comfort in production and usage effectively with the combination of fabric properties and finishing processes which provide the liquid moisture comfort demand best.

Keywords: Denizli, Home Textile, Bed Sheet Fabric, Woven Fabric, Moisture Management, Liquid Moisture Comfort

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun tekstilin yalnızca giyinme yönünden değil, çevre şartlarından korunma gibi farklı yan amaçlarından ve dekoratif yönünden de faydalanmaya başlaması ev tekstilinin miladı olarak kabul edilebilir.

Ev tekstili kavramı, insanların göçebe yaşam tarzından yerleşik yaşama geçmesiyle anlam bulmaya başlamıştır. Altyapısı ise yine göçebe yaşam tarzına ve hatta daha eskiye; insanın tekstili üretmeye ve kullanmaya başlamasına dayanmaktadır. Türkler Orta Asya'da yaşadıkları göçebelikten yerleşik düzene geçerken eski alışkanlıklarını yeni yaşamlarına taşımıştır. Örneğin, göçebelikte içinde yaşadıkları kıl çadırların etrafına yerleştirdikleri minderler; saray, konak ve evlerde sedir ve yastık olarak devam etmiştir. Osmanlı İmparatorluğu'nda ordunun uzun seferleri sırasında menzillerde kurulan padişah çadırlarının döşemeleri, minderleri, perdeleri; göçebelikteki basit çadırlarda da yer almaktaydı. [1].

Türk Ev Tekstili, kökeni uzun geçmişe sahip bir gelenekten gelen, Anadolu topraklarında yaşamış birçok medeniyetin oluşturduğu kültür mirasına dayalı, güçlü bir çalışma alanıdır. 1970'li yıllardan bu yana hızla makineleşmiş ve teknolojisini geliştirerek uluslararası alanda yadsınmayacak bir güce sahip olmuştur. [2]. Bu sayede 1980'den sonra, özellikle de 80'lerin sonunda, yakalanan ihracat ivmesi bütün Türkiye'de ev tekstilinde özel iştirakleri artırmış ve döneminin yüksek teknoloji üretimini hızlandırmıştır. Dünya ile entegrasyonunu sağlayan ve kaliteden ödün vermeyen Türk Ev Tekstili, bütün ürünleri ile dünya pazarlarında kabul görmüştür. Yıllar geçtikçe kalite ve sürekliliğin de fiyat kadar vazgeçilmez olduğunu anlayan diğer alıcılar da rotasını Türkiye'ye çevirmiş, sektör pazardaki payını artırarak yerini pekiştirmiştir. [1].

Türkiye dış ticareti ve dolayısıyla ekonomisi için ev tekstilleri ticaretinin önemli bir yere sahip olduğu ve Denizli şehrinin Türkiye'deki önemli ev tekstili ticareti merkezlerinden biri olduğu yapılmış çalışmalarla da tespit edilmiştir. Bununla birlikte ev tekstillerinin Denizli için oldukça önemli olduğu bilinmektedir. Verilere göre ev tekstilleri, Denizli tekstil ve kısmen giyim sektörleri ihracatında en büyük

paya sahip çalışma alanıdır. Şehir, ev tekstilleri açısından oldukça güçlü bir potansiyele sahiptir. Bu alana yönelik çalışan özel sektör kuruluşlarında yüksek değerlerde yatırımlar yer almakta, binlerce kişi istihdam edilmekte ve belirli üretim, kalite, pazarlama, müşteri ilişkileri ile sevkiyat standartlarına ulaşılmış durumdadır. Özellikle belli başlı ürün çeşitlerinde yıllardır gerçekleştirilen üretim sonucu yoğun bir bilgi birikimi edinilmiştir. Bunların nedeni; ev tekstilinin şehir için uzun yıllar boyunca bir gelenek halini almış olması, iş ve aş imkanı yaratmasının yanında bir kültür ögesi olmasıdır. Bütün bu faktörlerin bir arada bulunması, ev tekstili ticaretinin Denizli'den uzak doğu ülkelerine göçü gerçeğiyle tezat bir durum teşkil etmektedir. Bu sorunun aşılması; ev tekstillerinin önemli ürün çeşitlerinde fiziksel ve fonksiyonel özelliklerin geliştirilerek farklılıklar yaratılması ile mümkündür. [3].

Ev tekstili ürünlerinde özel tasarımların uygulandığı ve yeni teknolojilerin kullanıldığı, böylelikle ürünlerin performanslarının artırıldığı çalışmalar yapılmaktadır. Isı yönetimine sahip perdeler, kir tutmayan döşemelikler, anti-bakteriyel ve güzel kokulu yatak çarşaf ve örtüleri, elektromanyetik alanların etkisini azaltıcı yataklar, daha hafif ve konforlu yorgan ve yastıklar [4], ısı ve/veya nem konforunu sağlayan döşemelikler ve yataklar, bahsedilen çalışmalara birer ürün örneği teşkil etmektedir. [3].

Konfor, insanoğlunun var olduğu andan itibaren vazgeçemediği bir olgu olmuştur. Yaşamının her alanında konfordan faydalanmak isteyen insan günümüzde bunu kullandığı tekstil ve/veya hazır giyim ürünlerinde de aramaktadır. Bu arayış, araştırmacıların tekstil ve hazır giyim ürünlerinde konforu araştırması ve geliştirmesini zorunlu hale getirmiştir.

1.1 Tanımlar

1.1.1 Ev tekstilleri

Ev tekstilleri ile ilgili araştırmacıların farklı tanımlamaları ve bakış açıları mevcut olmakla birlikte en basit şekliyle ev tekstilleri; ev içerisindeki ihtiyaçları karşılamak amacıyla kullanılan tekstil ürünleri olarak tanımlanabilir. [4]. Bir diğer tanımlamaya göre ev tekstil ürünleri; yaşadığımız mekanları giydirmek için kullanılan tekstilden yapılan eşyalardır. Genel anlamda ev tekstilleri terimi; yataklar, oda ve duş perdeleri, döşemelik kumaşlar, halı, perde, battaniye, havlu, bornoz, masa örtüsü, battaniye,

tuvalet ve mutfak bezleri, temizlik bezleri, yorgan, yastık, puf, minderleri kapsayan çok geniş bir tekstil grubu ürünlerini adlandırmakta kullanılmaktadır. [5]. Daha kapsamlı bir tanımlama yapılacak olur ise ev tekstil ürünleri; yaşadığımız yer ve mekanlar ile bu yerdeki eşyalarda kullandığımız, evlerimiz ve yaşadığımız yerleri donatan, döşeyen, yaşanabilir hale getirip güzelleştiren ürünlerdir. [6]. Ev tekstillerindeki ürün çeşitliliği nedeniyle bu alt ürün dalı için yeni sınıflandırma yaklaşımları gerekli görülmüş ve belirli bir sistematığe dayanan tanımlamalar da yapılmıştır: Ev tekstilleri; insan ve mekan faktörlerini esas alarak insanların oturma ve yaşam mekanlarında bulunan ve/veya kullanılan, insan, mekan ve mekan ortamı üzerinde doğrudan veya dolaylı yoldan etkilere sahip, tekstil ve kısmen giyim ürünlerini kapsayan bir tekstil ve giyim alt ürün dalıdır. [3].

1.1.1.1 Ev tekstillerinin sınıflandırılması

Ev tekstillerinde “insan” faktörü esas alınarak yapılan kapsamlı bir ev tekstilleri sınıflandırması Tablo 1.1 ile verilmiştir.

Tablo 1.1: Ev Tekstillerinin İnsan Faktörü Esas Alınarak Sınıflandırılması. [3].

EV TEKSTİLİ ÜRÜN GRUPLARI	
İnsanla Doğrudan İlişkiler	İnsanla Dolaylı Yoldan İlişkiler
-Yatak Çarşafı	-Yataklar (Yatak Yüzleri)
-Nevresimler	-Şilteler
-Yatak Yastığı Kılıfları	-Alezler
-Pikeler	-Yatak Yastıkları (Yastık Dolgusu ve Yüzü)
-Bornozlar	-Yorganlar (Nevresimli kullanım)
-Sabahlıklar	-Cibinlikler
-Robdöşambırlar	-Perdeler
-Diz Battaniyeleri	-Tüller
-Diz-Ayak Örtüleri	-Storlar
-Döşemelikler	-Halılar
-Yastık Kılıfları (Oturma Grubu için)	-Kilimler
-Havlular	-Paspaslar
-Masa Örtüleri	-Duvar Halıları
-Peçeteler	-Duvar Kaplamaları
-Uyku Tulumları	-Minderler (Minder Dolgusu)
	-Oturma Grubu Yastıkları (Yastık Dolgusu)
	-Battaniyeler (Nevresimli kullanım)
	-Elektrikli Battaniyeler
	-Lambaların Kaplandığı Tekstil Ürünleri

İnsanla doğrudan ilişkili ev tekstilleri; insan teni ile doğrudan temas halinde olan ev tekstili ürünlerini ifade etmektedir. [3].

İnsanla dolaylı yoldan ilişkili ev tekstilleri; insan teni ile doğrudan temas halinde olmayan, ten ile arasında başka tekstil/tekstil dışı yüzeylerin bulunduğu ev tekstili ürünlerini ifade etmektedir. Ancak bu ürünler, insanın bulunduğu ortam şartları, dolayısıyla da insan ergonomisi ve/veya konforu üzerinde etkilere sahiptir. [3].

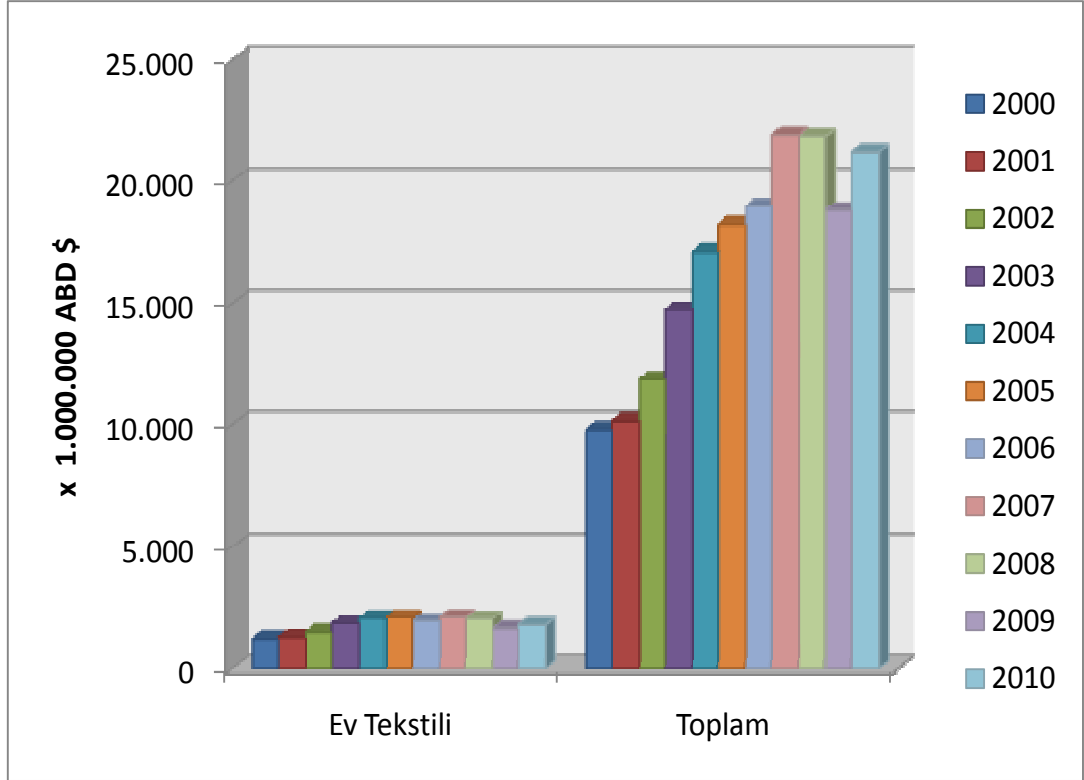
Örneğin; kişi yatağa yattığında çarşaf tene doğrudan temas etmekteyken yatağın kendisi (yatak yüzü) temas etmemektedir. Yatak yüzü kumaşının insan ergonomisi ve konforu üzerinde etkilere sahip olduğunu da söylemek mümkündür. Bunlara göre yatak çarşafı insanla doğrudan ilişkili bir ev tekstili ürünü iken yatak (yatak yüzü) dolaylı yoldan ilişkili bir ev tekstili ürünüdür. [3].

Sınıflandırmada ürünlerin temel işlevleri dikkate alınmıştır. Örneğin; günlük hayatta yorgan ve battaniyeler, nevresim olmadan da kullanılabilir. Bu ürünler bu haliyle insanla doğrudan ilişkili ev tekstili ürünleri sınıfında yer alıyor gibi görünebilir. Ancak nevresimin temel işlevi yorgan ve battaniyeler için kılıf görevi görmektir. İşlevine uygun olarak nevresimli kullanımı ile bu ürünler insanla dolaylı yoldan ilişkili ev tekstili ürünleridir. Bu gibi ürünler için Tablo 1.1’de ek açıklamalar yapılmıştır. [3].

1.1.1.2 Türkiye’de ev tekstillerinin durumu

Tekstil ve hazır giyim üretim ve ihracatında dünyada önemli bir yeri olan Türkiye’de son 11 yıllık süreçte, 2009 yılı hariç, toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatı ekonomik bazda, yıllara göre, Şekil 1.1’de görüldüğü üzere sürekli artmıştır. Bu artış özellikle 2004 yılına kadar çok hızlı bir şekilde gerçekleşmiş, 2004’ten 2007’ye kadar ise hızı kesilerek devam etmiştir. Bu dönemde ihracat hızının kesilmesi, 2002-2003 döneminde Türkiye tekstil ve hazır giyim sektörlerinde baş gösteren sektörel bir krizin etkileri ile açıklanabilir. 2007 yılında yaptığı sıçrama ile 11 yıllık dönemin en büyük ihracat değerine ulaşan Türkiye tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatı, 2008’de de bu konumunu korumuştur. Ancak 2009’da küresel bir krizin ortaya çıkması ve dünya ekonomi dengelerinin değişmesi birçok ülkeyi olduğu gibi Türkiye’yi ve Türk tekstil ve hazır giyim ihracatını büyük ölçüde etkilemiştir. Yaşanan sektörel krizin yarattığı birikim ile küresel krizin etkilerinin birleşmesi sonucu ihracat değeri 2009’da önemli seviyede düşüş yaşamış ve bir önceki yıl seviyesine dahi ulaşamamıştır. [3]. 2010 yılı ise sektörler için küresel kriz sonrası “toparlanma yılı” olmuş, ihracat değeri en iyi seviyesine yaklaşmıştır.

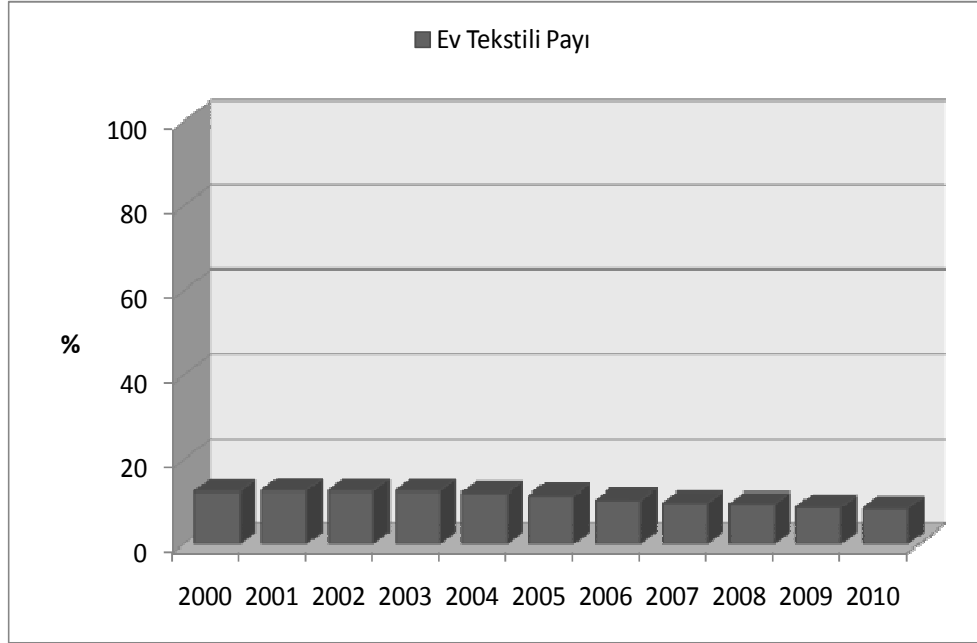
Türkiye ev tekstili ihracatını da gösteren aynı şekil incelendiğinde; 2000-2003 dönemi için ev tekstili ihracatı değerlerinin toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatı değerlerine paralel bir seyir izlediğini ve ev tekstili ihracatının hızla arttığını söylemek mümkündür. 2004-2008 dönemi ev tekstili ihracatının durakladığı bir dönem olmuş, 2009'da ise ihracat değeri, 2003'ten beri en düşük seviyesini görmüştür. [3].



Şekil 1.1: Türkiye'nin Ev Tekstili İle Toplam Tekstil ve Konfeksiyon Ürünleri İhracatı. [7-9].

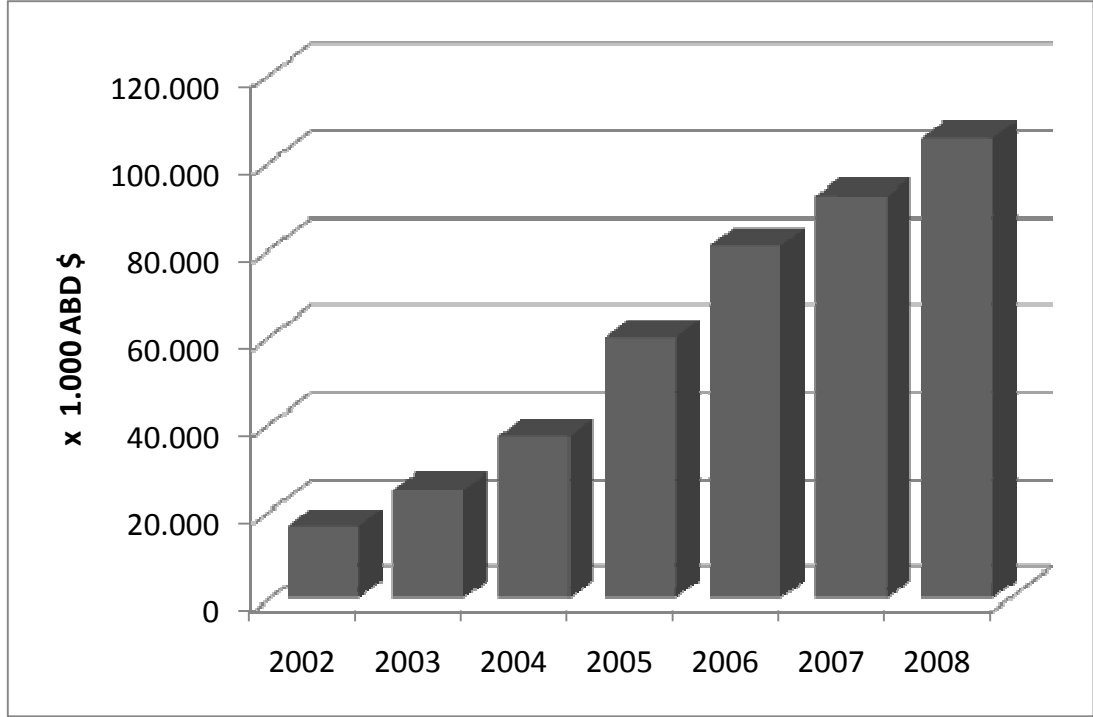
Ekonomik açıdan Türkiye ev tekstili ürünleri ihracatının toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatı içerisindeki payını gösteren Şekil 1.2 incelendiğinde; ev tekstili ihracatının toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatı içinde, yıllara göre, %8 ile %13 arasında değişen paylara sahip olduğu ve bu payın 2000-2003 döneminde sabit kalırken 2004'ten 2011'e kadar, küçük oranlarda olmakla birlikte, sürekli azaldığı görülmektedir. Bu durumun nedeni [3], Şekil 1.1'in değerlendirmelerinde bahsedildiği üzere, ev tekstili ile toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracat grafiklerinin 2000-2003 döneminde yaklaşık olarak aynı eğimlerle (birbirlerine paralel olarak) artmış olması, 2004-2008 döneminde ise ev tekstili ürünleri ihracatının bir duraklama dönemine girmesine karşın toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatının artmaya devam etmiş olmasıdır. 2010'da ev tekstili

ürünlerinin bütün tekstil ve konfeksiyon ürünleri içindeki ihracat payı, 11 yıllık süreçteki en düşük değerini görmüştür. Bu durum; 11 yılda, tekstil ve hazır giyimin ev tekstili dışındaki çalışma alanlarında %5'e varan bir seviyede ihracat artışı yaşandığını göstermektedir.



Şekil 1.2: Ev Tekstili İhracatının Türkiye'nin Tekstil ve Konfeksiyon Ürünleri İhracatındaki Payı. [7-9].

Türkiye'de ekonomik bazda ev tekstili ithalatının 2002-2008 yıl aralığını gösteren Şekil 1.3'e bakıldığında; 2002'de oldukça düşük olan ithalat rakamlarının 2006'ya kadar hızlı bir şekilde, 2006 ile birlikte ise yavaşlayarak ancak sürekli arttığı görülmektedir. [3].

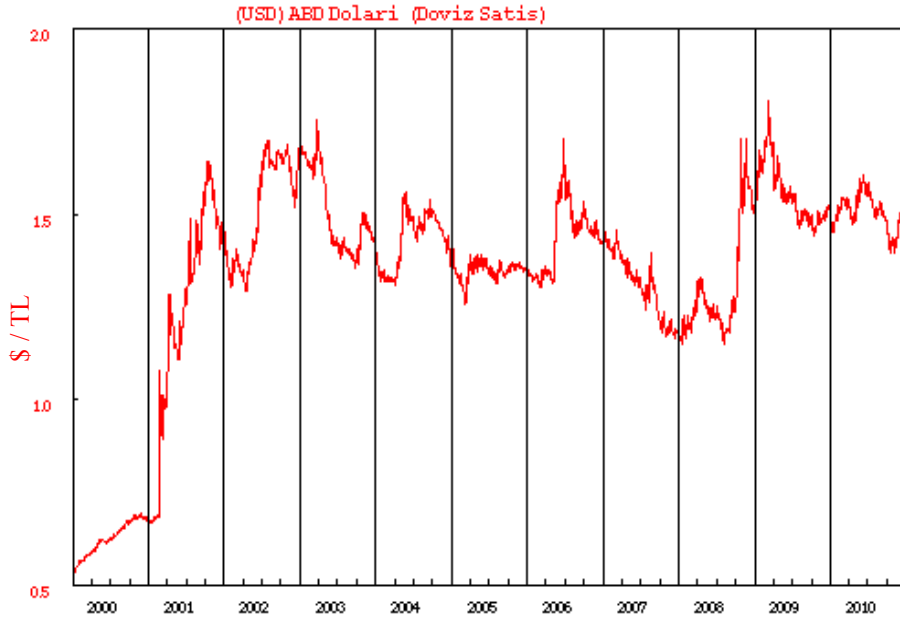


Şekil 1.3: Türkiye'nin Ev Tekstili İthalatı. [10, 11].

Özellikle 2002-2005 dönemindeki hızlı ithalat artışı, ilgili dönemde, Tablo 1.2'de görüldüğü üzere kg bazında yurtiçi üretim miktarının (kapasite kullanımı) artışına ve Şekil 1.4'te görüldüğü üzere dolar kurunda büyük düşüşler yaşanmamasına karşın gerçekleşmiştir. Bu durumun nedeni; Türkiye'de 2002 yılı itibariyle ithalat politikasında yapılan yeni düzenlemelerdir. 2006 yılı itibariyle bu politikaların bir dengeye ulaşmaya başlamasıyla ev tekstili ürünleri ithalat rakamlarındaki artış da yavaşlamaya başlamıştır. [3].

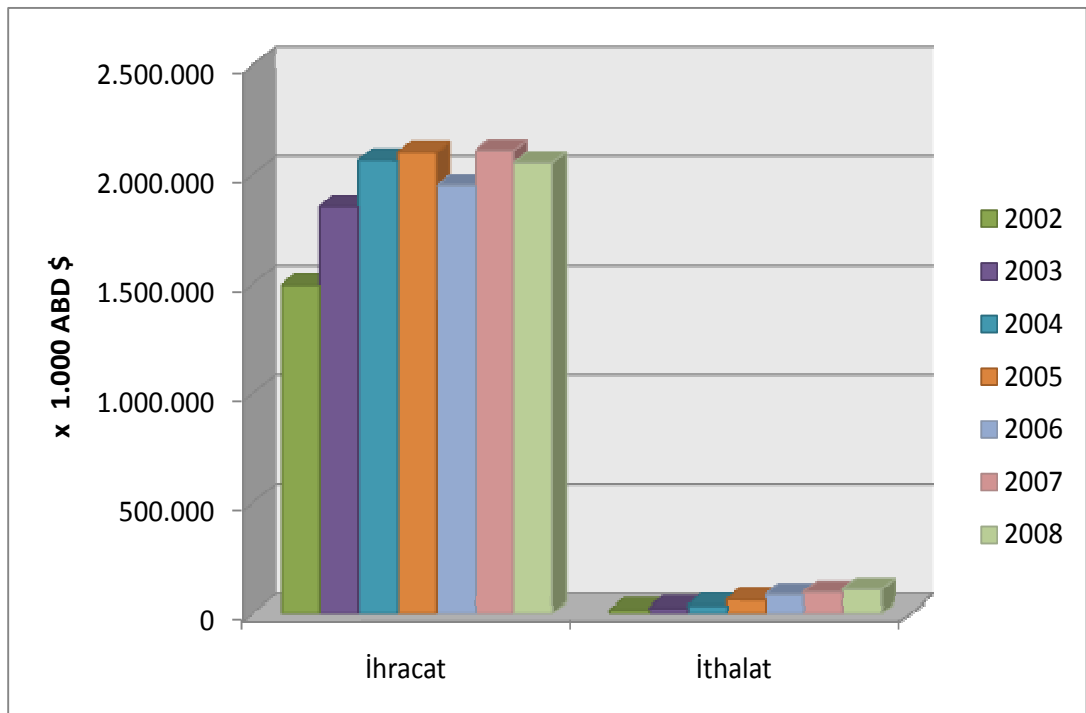
Tablo 1.2: Türkiye Ev Tekstili İhracatı (Miktar Bazında). [11].

YILLAR	TÜRKİYE EV TEKSTİLİ İHRACATI (MİKTAR BAZINDA)	
	Bornozlar (Adet)	Diğer Ev Tekstili Ürünleri (kg)
2002	39.353.748	160.787.755
2003	40.589.199	185.306.152
2004	33.194.564	198.814.758
2005	38.207.145	212.548.961



Şekil 1.4: 2000-2010 Yılları ABD Doları Günlük Kur Değerleri (TL Cinsinden, Satış). [12].

Şekil 1.5, Türkiye'deki ev tekstili ihracatı ve ithalatını ekonomik açıdan kıyaslamaktadır. Şekilde de görüldüğü üzere yapılan ithalat, ihracatın yanında oldukça düşük bir öneme sahiptir. [3].

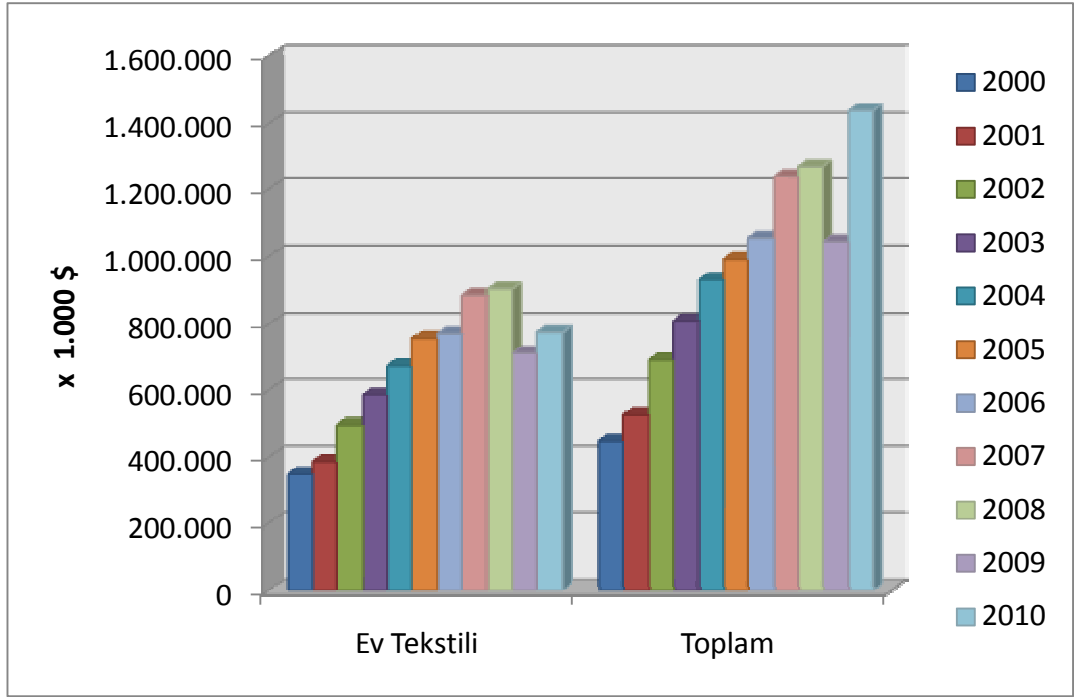


Şekil 1.5: Türkiye Ev Tekstilinin İhracat-İthalat Karşılaştırması. [7, 10, 11].

1.1.1.3 Denizli’de ev tekstilleri ihracatı

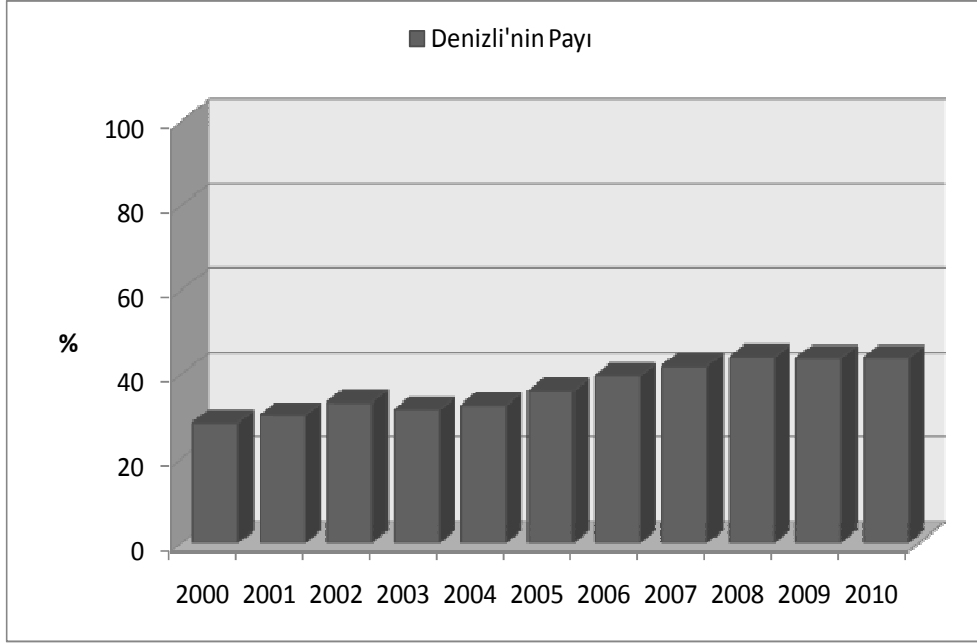
Şekil 1.6, Denizli’de ev tekstili ile toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatını ekonomik bazda, yıllara göre göstermektedir. Buna göre; 2009 yılı hariç, 2000 yılından 2011’e kadar Denizli’de toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatının sürekli arttığı gözlemlenmektedir. Bu artış 2003 yılına kadar oldukça hızlı bir şekilde gerçekleşmiş, 2003’ten 2007’ye kadar ise giderek azalan artışlar meydana gelmiştir. Bu durum; bahsedilen yıllar arasında yaşanan sektörel bir krizin yarattığı etkileri yansıtıyor olabilir. 2007 ve 2008 yıllarında Denizli toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracat değeri, 2000’deki seviyesinin yaklaşık üç katına erişmiştir. Türkiye üzerindeki etkileri 2008 yılı sonu, 2009 başında hissedilen küresel kriz, şehirde tekstil ve hazır giyim sektörlerinde faaliyet gösteren bazı özel sektör kuruluşlarının kapanmasına neden olmuştur. Bu durum ihracat değerlerini de etkilemiş ve 2009 yılında Denizli’nin toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatında büyük bir gerileme yaşanarak rakam yaklaşık olarak 2005’teki seviyeye gerilemiştir. [3]. Ancak 2010 yılı Denizli tekstil ve hazır giyim sektörlerinin atak yaparak ihracat değerinde 11 yıllık dönem için en üst seviyesine ulaştığı yıl olmuştur.

Şekil 1.6’da ev tekstili ürünleri ihracatına bakıldığında; Denizli tekstil ve kısmen giyim sektörlerini ev tekstillerinin yönlendirdiğini söylemek doğru olacaktır. İki grafik karakterinin, 2010 yılı hariç, artış ve düşüş eğimlerine kadar birebir aynı olması, bu durumu kanıtlamaktadır. Dolayısıyla, Denizli toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatı hakkında yapılan değerlendirmeler, ev tekstili ürünleri ihracatı için de geçerlidir. [3].



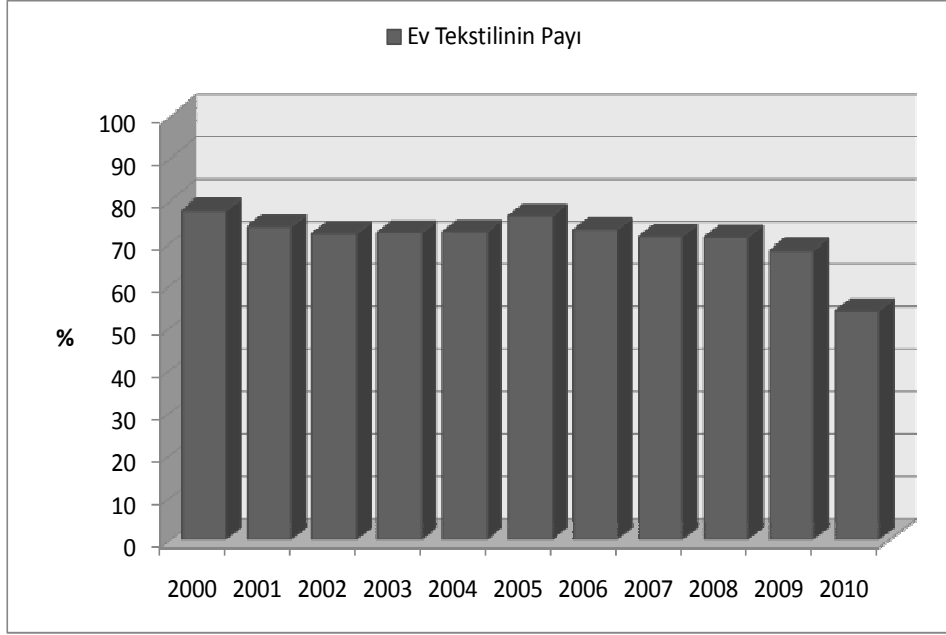
Şekil 1.6: Denizli’de Ev Tekstili İle Toplam Tekstil ve Konfeksiyon Ürünleri İhracatı (FOB 1.000 \$). [13, 14].

Şehir bazında Denizli’nin ekonomik açıdan Türkiye ev tekstili ihracatındaki payı, Şekil 1.7’de görüldüğü üzere, 2003 yılına kadar hızlı bir şekilde artmış, ardından küçük bir düşüş yaşasa da 2007’ye kadar tekrar hızlı bir şekilde artmıştır. Bu artışın nedeni; Denizli’nin ev tekstilleri konusunda yıllar boyu edindiği potansiyeli bahsedilen dönemde, küresel rekabet ortamında zaruri olarak avantaja dönüştürmeye başlamasıdır. [3]. Ancak Denizli’nin Türkiye ev tekstili ihracatındaki payı, 2007 yılından 2011’e kadar ulaşan bir duraklama süreci yaşamıştır.



Şekil 1.7: Denizli Ev Tekstili İhracatının Türkiye Ev Tekstili İhracatındaki Payı. [7-9, 13].

Denizli tekstil ve hazır giyim sektörlerini ev tekstillerinin yönlendirdiğine bir diğer kanıt; Şekil 1.8'de de görülen, 11 yıllık süreçte ekonomik bazda ev tekstili ürünleri ihracatının toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatındaki payıdır. Denizli'de 2000 yılında %78 gibi çok büyük bir orana sahip ev tekstili ihracat payı, 2003-2005 dönemi hariç olmak üzere, 2010'a kadar küçük azalmalar yaşasa da 2009'da %68 gibi önemli bir orandadır. Değişimlerin küçük olmasının nedeni; Şekil 1.6'nın açıklamasında da bahsedilen, toplam tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatı ile ev tekstili ürünleri ihracatının birbirine paralel seyretmesidir. [3]. Oran 2010 yılında %54'e gerilemiştir. Bu yıldan önceki 10 yıllık sürecin toplamından (%10) daha büyük bir gerilemenin (%14) yaşanmasının nedeni; şehrin ev tekstili dışında, katma değeri yüksek tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatına da önem vermeye başlamış olmasıdır. Buna rağmen ev tekstilleri sahip olduğu oran ile Denizli tekstil ve konfeksiyon ürünleri ihracatında ekonomik bazda halen en yüksek paya sahiptir.



Şekil 1.8: Denizli’de Ev Tekstili Ürünleri İhracatının Toplam Tekstil ve Konfeksiyon Ürünleri İhracatındaki Payı. [13, 14].

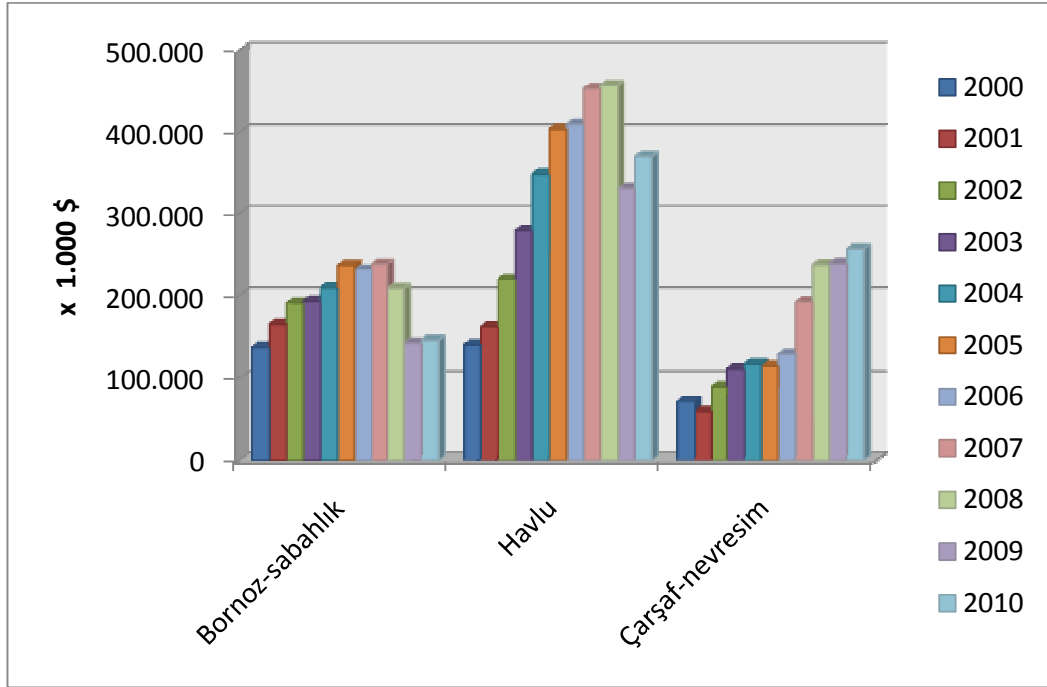
Denizli’de ev tekstili ihracatı ürün çeşitleri bazında incelendiğinde kayda değer ürünler; tekstil alanında “havlu” ve “çarşaf-nevresim”, giyim alanında ise “bornoz-sabahlık” olarak tespit edilmiştir. Bunlardan farklı olarak düşük ihracat değerlerine sahip diğer ev tekstili ürün çeşitleri; “döşemelik” ve “paspas”tır. [3].

Şekil 1.9’a bakıldığında, bu ürün çeşitleri arasında ilk etapta fark edilen ise şüphesiz Denizli havlusu olmaktadır. Ekonomik bazda oldukça yüksek ihracat değerlerine sahip havluda ihracat, 2005 yılına kadar hızlı bir ivmeyle artmış ve 2007-2008 döneminde ev tekstili toplam ihracatıyla paralel olarak en yüksek seviyesine, 2000’deki seviyesinin yaklaşık üç katına, ulaşmıştır. “Dünya havlu başkenti” olarak anılan Denizli, bahsedilen bu dönemlerde havlu konusunda sahip olduğu potansiyeli kullanmaya başlayarak bu atılımı gerçekleştirmiştir. 2009 yılına gelindiğinde ise durumun değiştiği açıkça görülmektedir. Küresel krizden ciddi seviyede etkilenen havlu ihracatı, 2004 yılındaki seviyesine bile erişememiştir. [3]. Bu açıdan 2010 yılı Denizli havlusu için, bir nebze de olsa, toparlanma yılı olmuştur.

Şekil 1.9’da görülen bir diğer ürün çeşidi olan bornoz-sabahlık için; 2000-2003 yıl aralığında ekonomik bazda ihracatın küçük ancak istikrarlı değerlerle arttığı, satış fiyatlarında artıma gidildiği için 2006’ya kadar artan bir ivme yakaladığı ve 11 yıllık süreçte 2005-2007 döneminin kendi doruk noktası olduğu söylenebilir. Ancak son

yıllarda Denizli’de ihracat değerleri açısından düşüşte olan bir diğer ev tekstili ürün çeşidi de budur. Küresel krizden en fazla etkilenen ülkelerden birinin ABD olduğu ve Türkiye bornoz-sabahlık ihracatının önemli bir kısmının ABD’ye yapıldığı göz önünde bulundurulduğunda düşüşlerin olması normaldir. [3]. 2010 yılı rakamları, bornoz-sabahlık ihracatının yaklaşık olarak 11 yıl gerilediğini göstermektedir.

Aynı şekilde bakıldığında, Denizli’de yükselen değerlerin çarşaf-nevresim ürün çeşidi olduğu görülmektedir. Ekonomik bazdaki ihracat değerlerinde genellikle her yıl farklı ivmelerle de olsa artış kaydederek 2008 yılında, 2000’deki seviyesinin yaklaşık 4 katına çıkan çarşaf-nevresim ürün çeşidi [3], 2010’da en üst ihracat seviyesine ulaşmıştır.

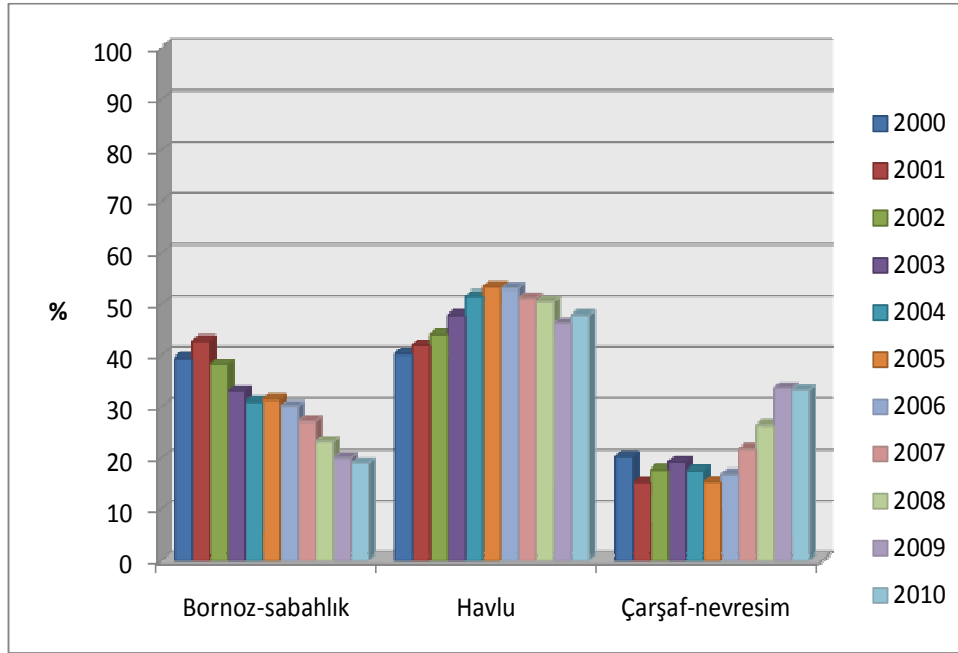


Şekil 1.9: Ürünlere Göre Denizli Ev Tekstili İhracatı (FOB 1.000 \$). [13].

Şekil 1.10 ile ürün çeşitlerinin ekonomik açıdan Denizli ev tekstili ihracatındaki payları incelendiğinde; bornoz-sabahlık ihracat payının yıllar bazında, farklı ivmelerle azaldığı görülmektedir. Bu ürün çeşidinin 2002, 2004 ve 2007 yıllarında ihracat değerinin artmasına rağmen ihracat payının azalması, havlu ve çarşaf-nevresim ihracat değerlerinin daha fazla artmış olması ile ilişkilidir. Bornoz-sabahlık ürün çeşidinin 2009 yılındaki payı, 2000’deki payının yarısıdır. [3].

Havlu ihracat payının 2004 yılına kadar hızlanarak ardından da yavaşlayarak arttığı [3] ancak 2005'ten 2010'a kadar payının yavaş yavaş azaldığı, buna rağmen bu ürün çeşidinin 2010 sonu itibarıyla en yüksek ihracat payına sahip olduğu görülmektedir.

Denizli ev tekstilleri ihracatına yıllardır yön veren bu ürün çeşitlerinin pek de olumlu olmayan bir tabloya sahip olduğu dört yıllık dönem olan 2006-2009'da ihracatta ön plana çıkan ürün çeşidi çarşaf-nevresim olmuştur. Çarşaf-nevresim ihracat payının 2006 yılına kadar çizdiği inişli-çıkışlı grafiğe rağmen 2007-2009 döneminde gerçekleştirdiği hızlı artışın tabloyu toparladığı, 2006'ya kıyasla ihracat payını yaklaşık iki katına çıkardığı ve bornoz-sabahlık ürün çeşidinin önüne geçtiği görülmekte, sahip olduğu ivme ile havlu ürün çeşidinin yerini alacağı beklenmektedir. Çarşaf-nevresim ürün çeşidinin gerçekleştirdiği bu atılım Denizli'de özel sektör kuruluşlarının hammadde, kumaş konstrüksiyon ve desen hususlarındaki müşteri taleplerini karşılamaya başlaması ile ilişkilidir. [3].



Şekil 1.10: Ev Tekstili Ürünlerinin Denizli Ev Tekstili İhracatı İçindeki Payları. [13].

1.1.1.4 Çarşaflık kumaş

Çarşaflık kumaş literatürde; bezayağı ve 2/2 dimi örgüde, çarşaf ve nevresim yapmak için dokunan kumaşlar olarak nitelendirilmiştir. Çarşaflık ve benzeri kumaşların yapısı genellikle birim alanda kullanılan atkı ve çözgü ipliği sayıları toplamı (tel sayısı) olarak belirtilmektedir. [15, 16]. Örgü tipi bezayağı olan çarşaflık kumaşlarda;

Çözgü ipliği numarası 18-24 Ne, atkı ipliği numarası 16-20 Ne arasında, çözgü sıklığı cm'de 18-30 tel, atkı sıklığı cm'de 18-24 tel arasında, kumaş eni ise 140-300 cm arasında değişmektedir. Örgü tipi 2/2 dimi olan arşaflikların ise çözgü ipliği numarası 12-14 Ne, atkı ipliği numarası 10-12 Ne arasında değişmektedir. Aynı örgü tiplerinde ancak 8 Ne atkı ipliğinin kullanıldığı ve bu atkı ipliğine sahip bezayağı örgülü kumaşta yüzeyin havlandırılarak pazen görünümünün kazandırıldığı arşaflik kumaşlar da bulunmaktadır. [15].

Pamuklu arşaflik kumaşlar literatürde; in²'de 118-140 tel (cm²'de 46-55 tel) arasında karde tipli iplikle dokunan "kalın tip" ve in²'de 180-350 tel (cm²'de 71-138 tel) arasında penye tipli iplikle dokunan "ince tip" olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Ayrıca in²'de 600 tele (cm²'de 236 tel) sahip lüks bir tip de mevcuttur. [16].

Günümüz uygulamalarında ise arşaflik kumaşlar ve nevresim kumaşı Tablo 1.3'te ve devamında verilen özellikler ve işlemlere sahiptir.

Tablo 1.3: Çarşaf lar ve Nevresim İle Yapıldıkları Kumaş lar Hakkında Genel Bilgiler. [17].

TİP NO	İPLİK ÖZELLİKLERİ				KUMAŞ ÖZELLİKLERİ				(EV KULLANIMI DIŞINDA) KULLANILDIĞI ALANLAR	
	Lif Çeşidi		İplik Numarası (Ne)		Örgü Tipi	Sıklıklar		TEL SAYISI (cm ² de)		
	ÇÖZGÜDE	ATKIDA	ÇÖZGÜDE	ATKIDA		ÇÖZGÜDE	ATKIDA			
1 (Çarşaflık)	Pamuk veya Sentetik	Pamuk-Sentetik (Poliester) (1-1 Tel)	20/1	20/1	OE	OE	22	12-22	34, 36, 38, 40 veya 44	(4 yıl önceye kadar) Oteller
2 (Çarşaflık)	Pamuk veya Sentetik	Pamuk-Sentetik (Poliester) (1-1 Tel)	20/1	20/1	OE	OE	24-26	20-22	46 veya 48	(4 yıl önceye kadar) Oteller
3 (Çarşaflık)	Pamuk	Pamuk	30/1	30/1	OE	OE	30-32		54, 57, 60 veya 61	Hastaneler, Oteller
4 (Çarşaflık)	Pamuk	Pamuk	40/1	40/1	Ring (Karde veya Penye)	Ring (Karde veya Penye)	46-60	26-60	72, 80, 85-118 veya 120	Hastaneler, Oteller (Kullanılmaya yeni başlanmıştır)
5 (Çarşaflık)	Pamuk	Pamuk	50/1 – 60/1	40/1	Ring (Karde veya Penye)	Ring (Karde veya Penye)		30	72, 78, 80 veya 93	Lüks Hastaneler, Oteller
6 (Çarşaflık)	Pamuk	Pamuk	40/1	40/1	Ring (Karde)	Ring (Karde)	45-50		72, 82, 84 veya 92	Hastaneler, Oteller
7 (Çarşaflık)	Pamuk	Pamuk	30/1	30/1	Ring (Karde)	Ring (Karde)			57, 59 veya 65	Türk Silahlı Kuvvetleri (Kullanılmaya yeni başlanmıştır)
8 (Çarşaflık)	Pamuk	Pamuk	30/1	30/1	Ring (Karde)	Ring (Karde)			46	Türk Silahlı Kuvvetleri (Er-Erbaş Kullanımı İçin)
9 (Çarşaflık)	Pamuk	Pamuk	20/1	20/1	Ring (Karde)	Ring (Karde)			61	Türk Silahlı Kuvvetleri
10 (Nevresim)	Sentetik	Sentetik	150 denyeden ince	-	-	-				

Çarşaflık kumaşlarda ipliğin lif çeşidi olarak bambu gibi popüler doğal lifler kullanılabilir. İplik bükümü olarak, bez (bezayağı) kumaşlarda kullanılan iplik büküm özellikleri kullanılmaktadır. Örneğin; 40/1 Ne ring ipliği için büküm miktarı olarak 1000 T/m, büküm yönü olarak ise Z tercih edilmektedir. [17].

Saten çeşidi olarak düz veya yollu saten (4'lü veya 5'li) uygulanmaktadır. Örgü tipi olarak saten örgünün kullanıldığı çarşaflık kumaşlarda, kumaş sıklığı artırılmak istendiğinde çözgü sıklığı 2 tel, atkı sıklığı ise 1 tel artırılmaktadır. Tablo 1.3'te verilen kumaş sıklıkları için ortalama değerler; çözgüde 64-65 tel ve 70-75 aralığı, atkıda 35-40 aralığı, cm^2 'de ise 110 teldir. [17].

Pamuklu çarşaflık kumaşlara “yakma”, “haşıl sökme” ve Tablo 1.3'te verilen 6 no'lu kumaş tipine merserizasyon ön terbiye işlemleri uygulanmaktadır. Bazik işlem ve ağartma işlemlerinden oluşan “soğuk (şeker) kasar” işleminin uygulanması kararı isteğe bağlı olup kumaşa uygulanacak boya-baskı işlemlerinin niteliğine göre değişmektedir. Tablo 1.3'te verilen 1 no'lu kumaş tipi için pigment baskı uygulanabilirken 2 no'lu tipte hem pigment, hem de reaktif baskı uygulanabilmektedir. 3, 4 ve 5 no'lu kumaş tiplerinin otel ve hastane odalarındaki kullanımı renksiz ve baskısız olmakta iken evlerdeki kullanımı boyanmış, pigment veya reaktif baskı uygulanmış olabilmektedir. Ameliyatlarda kullanılan çarşaflık kumaşların boyanması işleminde boya tipi olarak indanthren boya kullanılmaktadır. 3 ve 6 no'lu kumaş tiplerinde çekmezlik ve düşük seviyede sanforizasyon bitim işlemleri uygulanmaktadır. [17].

Tablo 1.3'te verilen 1 no'lu kumaş tipi Türkiye iç piyasası için üretilmekte ve İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu ile Karadeniz bölgelerinde tercih edilmektedir. 3 no'lu kumaşın karde iplikli tipleri %50-60 oranlarında ithal edilirken Türkiye'deki üretimi özellikle Denizli ili markaları tarafından iç piyasa için gerçekleştirilmektedir. 4 no'lu kumaşın cm^2 'de 90'dan fazla tel sayısına sahip tipleri Türkiye dışı piyasalar için üretilmektedir. Tablo 1.3'te verilen çarşaflık kumaş tiplerinden en fazla talep gören ve üretilen tip, 4 no'lu kumaşın tel sayısı cm^2 'de 80 olan tipidir. [17].

Tekstil konforu açısından, Tablo 1.3'te yukarıdan aşağıya doğru inildikçe (Ev kullanımları dışında hastaneler-otellerde kullanılan tipler ile silahlı kuvvetler tarafından kullanılan tipler için ayrı ayrı) çarşaflık kumaşların emicilik özellikleri ve iplik numarasına bağlı olarak yumuşaklık, serinletme ve terlemeyi karşılama özellikleri iyileşmektedir. İnsan tenine temasında rahat hissettirmesinin oldukça gerekli olduğu bir kullanım alanında rahatsızlık hissi (sürtünme ile) oluşturabileceği gerekçesiyle çarşaflık kumaşların yüzeyinde sentetik lifli iplikler tercih edilmemektedir. Kumaşta örgü tipi olarak kullanılan düz saten çeşitleri, yumuşaklık ve serinlik hissi ile esneklik sağlamaktadır. [17].

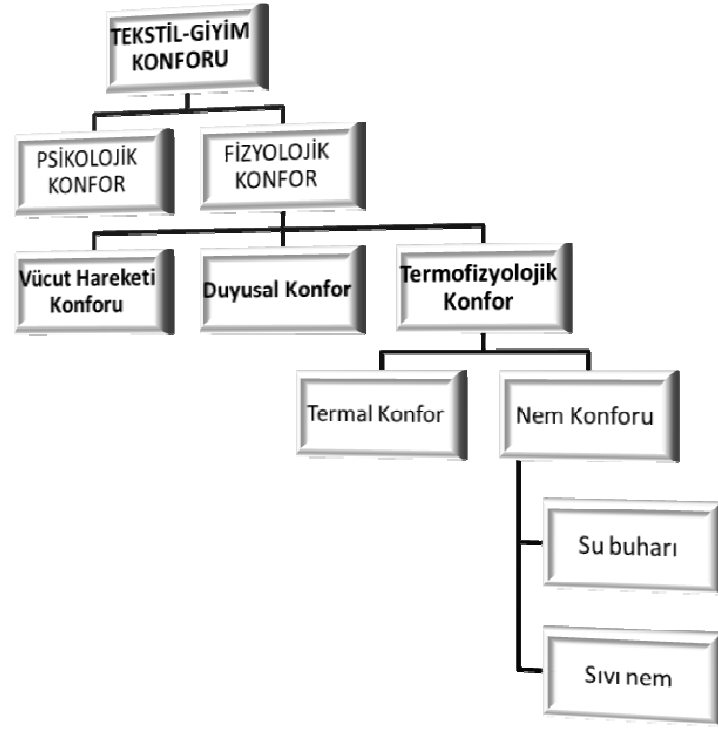
1.1.2 Konfor

“Konfor” kelime itibariyle; “rahatlık”, “refah”, “ağrı ve rahatsızlığın olmaması” gibi anlamlara sahiptir. [18].

Konfor terimi; hoşnutsuzluğun ya da konforsuzluğun bulunmaması, veya, aktif bir memnuniyet haline kıyasla nötr bir durum olarak tanımlanabilir. [19]. Biyolojik açıdan ise konfor; çeşitli çevresel reseptörler tarafından algılanan görsel, işitsel, koku, tat ve dokunma gibi hislerin bir impuls bileşimi halinde sinirler üzerinden geçmesi ile oluşturduğu bir tecrübedir. [20, 21].

1.1.2.1 Tekstil ve giyim konforunun sınıflandırılması

Araştırmacılara göre; tekstil ve giyim konforu temelde duyuşal deri sistemleri ile ilişkilidir [22] ve kumaşlar ile giysilerin en önemli özelliğidir. [20]. Tekstil ve giyim konforu, Şekil 1.11'de verilen sınıflandırma başlıkları altında incelenmektedir.



Şekil 1.11: Tekstil ve Giyim Konforunun Sınıflandırılması

1.1.2.2 Nem yönetimi ve nem konforu

Nem yönetimi; su buharının ve sıvı suyun (terleme) deri yüzeyinden atmosfere kumaş içinden geçerek kontrollü olarak hareket etmesidir. [23]. Bir kumaştan nemin sıvı ve/veya buhar halde hareketi;

- Elyaf/iplikler arasındaki boşluklarda nem transferi,
- Absorpsiyon/desorpsiyon¹ mekanizmaları aracılığıyla lif içerisine nüfuz,
- Kumaş yüzeyinde göç ile açıklanmaktadır. [24].

Kumaşlarda nemin bu hareketleri ile ortaya çıkan ıslanma, dikey emicilik ve su buharı iletim özellikleri, kumaşlar ve giyim ürünlerinin konfor performanslarının değerlendirilmesi için araç olan olgulardır. [23].

¹ Absorpsiyon: Emme, içine çekme, soğurma.
Desorpsiyon: Yüzden salma, geri bırakma. [25].

1.2 Tezin Amacı

Literatürde, nem konforunun çarşaflık kumaşlar için önem arz ettiği belirtilmek ile birlikte, sıvı nem yönetimi ve konforunun çarşaflıkların bütün kullanım alanları için detaylı olarak ele alındığı ve dokuma kumaşlarda kumaş özellikleri ile ön terbiye işlemleri açısından nem yönetimi ve konforunun incelendiği bu kapsam ve nitelikte bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan çalışmanın çarşaflık kumaşların sıvı nem yönetimi ve konforu ile dokuma kumaş özellikleri ve bazı ön terbiye işlemlerinin nem yönetimi ve konforuna etki seviyeleri hakkında detaylı ve çok yönlü bilgiyi sağlayarak literatüre katkı koyması amaçlanmıştır.

Bu çalışma; literatürden edinilen bilgi birikimi ile yeni tasarımlar geliştirmek ve bu tasarımların amaca uygunluğunu sınamaktan ziyade, ilgili kullanım alanında ihtiyaç duyulan sıvı nem konforuna sahip çarşaflık ve dokuma kumaşların en uygun kumaş özellikleri ile ön terbiye işlemlerinin bir araya getirilerek direkt oluşturulabilmesini sağlamayı hedef edinmiştir. Böylelikle çarşaflık kumaşların sahip olduğu standartların gelişerek yatak çarşaf ve yastık kılıflarının kullanım alanlarında konforun artırılması ile insan yaşam standartlarının yükseltilmesi amaçlanmıştır.

Tez çalışması aynı zamanda sanayi destekli bir bilimsel araştırma projesi olması dolayısıyla Denizli Ev Tekstili ve bu çalışma alanının ildeki üretim potansiyeli ile ihracat payı göz önünde bulundurulduğunda Denizli Tekstil Sektörü için gerekli bir açılım imkanı sağlayacaktır.

1.3 Literatür Özeti

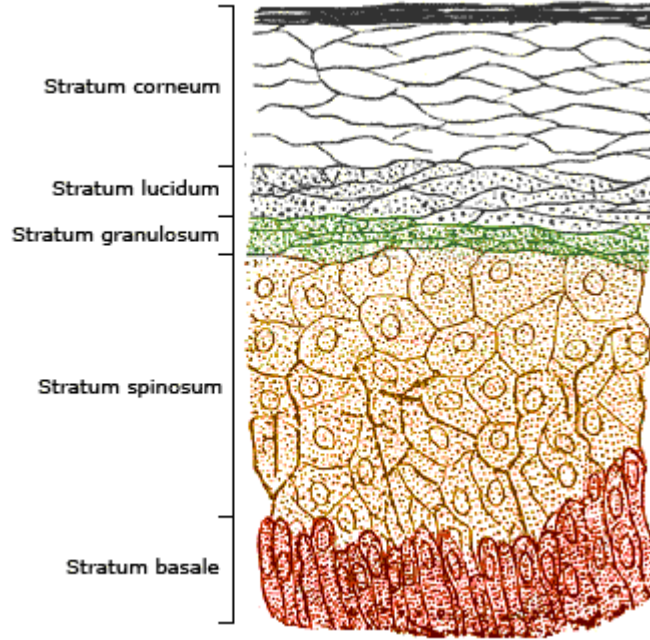
1.3.1 İnsan derisi ile kumaş nemi arasındaki ilişki

Kumaştaki nem miktarıyla insan derisi arasındaki ilişkinin ve bu ilişkide kumaş neminin oynadığı rolün anlaşılabilmesi için yapılan çalışmalar [26], deriyle temasta olan kumaşların sıvı nem konforunun araştırılması ve geliştirilmesi için gerekli bilgi ve referansı sağlamaya yardımcı olmaktadır.

İnsan derisi üzerine temas eden materyaller, derinin en dış katmanı olan “epidermis”in transepidermal su kaybını² kontrol eden en üst tabakası keratinli

² Transepidermal su kaybı; vücudun merkezindeki suyun difüzyonla deriye geçmesi ve deri yüzeyinden de terleme şeklinde kaybedilmesidir. [27-39].

tabakanın (Şekil 1.12; stratum corneum) hidrasyon (ıslanma, nem kazanım) seviyesini değiştirebilmektedir. [27-39].



Şekil 1.12 : Epitel Deri Katmanı “Epidermis”in Tabakalar Diyagramı. [40].

Keratinli tabaka ve kapatıcı bir film arasına yerleştirilen çeşitli kumaşların giyim bölgeleri (deriyle temas eden bölgeler) keratinli tabakanın hidrasyon seviyesini artırır ve hidrasyon seviyesi; kumaşın lif kompozisyonuna ve deri üzerine yerleştirildiği andaki nem miktarına bağlıdır. [27, 28]. Bu seviyenin normal seviyenin üzerine çıkmasının derinin mikrobiyel oluşumlara, aşındırıcı darbelere, kimyasalların absorpsiyonuna ve değişen pH'a karşı daha duyarlı olması gibi potansiyel sağlık problemlerini beraberinde getirdiği vurgulanmıştır. Dolayısıyla, bahsedilen keratinli tabakanın hidrasyon seviyesi önemli bir olguyu teşkil etmektedir. [29-32].

Hatch ve diğ.’in ilgili çalışmasında; kumaş neminin keratinli tabaka hidrasyonundaki rolünün daha iyi anlaşılabilmesi için kumaş nem miktarı ile keratinli tabaka hidrasyon seviyesi arasındaki ilişki incelenmiştir. Bunun için; keratinli tabakadan evaporatif (buharlaşarak) su kaybındaki değişme anında kumaştaki nem miktarının görüntülenebileceği bir deney tasarlanmıştır. [26]. Düz örmeden mamül [33], üç nemli kumaş numunesi ayrı ayrı keratinli tabakanın üzerine yerleştirilmiş ve bu preparatlar tıkayıcı bir kapakla kapatılmıştır. [26].

Kumaş numunelerinde kullanılan lif cinsleri ve bu numunelerin nem miktarları³ Tablo 1.4’te belirtilmiştir.

Tablo 1.4: Üç Numune İçin Kumaşların İlk Nem Miktarları. [26].

Örnekler (kumaş/ilk nem miktarı)	Kumaş ilk nem miktarı ortalamaları, %	Standart sapma
Poliester (3,5 denye)/%35	34.87	3.78
Pamuk/%44	43.78	2.09
Pamuk/%75	75.02	5.19

Keratinli tabakadan evaporatif su kaybı (EWL); numuneler tabakanın üzerine yerleştirilmeden, yerleştirilip tabakaya temas etmeye başladıktan 30 dakika sonra ve 60 dakika sonra ölçülmüştür. Kumaşların tabakalar üzerinden kaldırılması esnasında kumaşlardaki nem miktarı iki farklı yolla hesaplanmış ve EWL’ler ile kumaşların son nem miktar bilgileri kullanılarak üç varyans analizi yapılmıştır. [26].

Numunelerin keratin tabakasıyla 30 dakikalık temasları, 60 dakikalık temasa göre daha yüksek EWL değerleri ortaya çıkarmıştır (Tablo 1.5). [26].

Tablo 1.5: EWL Derecesi Ortalamaları (g/m²/h). [26].

Kumaş/nem örnekleri	Zaman, dakika		Örnek ortalamaları (Fna)
	30	60	
Poliester/%35	11.05	8.78	9.91
Pamuk/%44	18.27	13.85	16.06
Pamuk/%75	15.91	15.90	15.91
Zaman ortalamaları	15.08	12.84	

Keratinli tabaka üzerinden kaldırılan kumaşlardaki nem miktarları ise 30. dakikaya göre 60. dakikada daha azdır (Tablo 1.6, 1.7). [26].

³ Numunelerin nem miktarları (yüzdeleri);

$$100W/D \quad (1.1)$$

formülünün sonucudur. Bu formülde W; numune tarafından absorbe edilen su miktarı, D ise kurutulmuş numune kütlesidir. [41].

Tablo 1.6: Keratinli Tabaka Üzerinden Kaldırılan Kumaşların Nem Miktarı Ortalamaları (%). [26].

Kumaş/nem örnekleri	Zaman, dakika		Örnek ortalamaları (Fna)
	30	60	
Poliester/%35	11.57	6.41	8.99
Pamuk/%44	24.46	16.93	20.70
Pamuk/%75	53.17	47.95	50.56
Zaman ortalamaları	29.74	23.76	

Tablo 1.7: Kumaş Nem Miktarlarındaki Değişim Ortalamaları (%). [26].

Kumaş/nem örnekleri (Fna)	Zaman, dakika		Örnek ortalamaları (FNb)
	30	60	
Poliester/%35	-24.23	-27.64	-25.94
Pamuk/%44	-18.60	-27.54	-23.07
Pamuk/%75	-20.37	-28.28	-24.33

Bu durum; keratinli tabakanın ikinci 30 dakikaya göre ilk 30 dakikada daha fazla nem kazandığı anlamına gelmektedir. Bu çalışma ile; kumaş nem miktarının azalmasının, keratinli tabaka, yani deri hidrasyonunun (nem kazanımının) azalmasını sağladığı sonucuna varılmış, ancak, “başta kumaşta yer alan nemin nereye transfer olduğu” sorusuna cevap bulamamıştır. [26].

Hatch ve diğ.’in başka bir çalışma deneyinde [28], benzer şekilde pamuklu ve 3,5 denye poliesterden düz örme kumaşlar kullanılarak kumaş nem miktarının keratin tabakası hidrasyonu üzerindeki etkisi ispatlanmıştır. Bu deneyde ilk kez keratinli tabaka üzerine yerleştirme anından önce kumaşlar ıslaktır.

Nem miktar yüzdesi normal şartlar altında olan, normal şartların %38,6 üzerinde olan ve doyma noktasında (normal şartların %75 üzerinde) olan pamuklu kumaş numuneleri ile nem miktar yüzdesi normal şartlar altında olan ve doyma noktasında (normal şartların %35 üzerinde) olan poliesterli kumaş numunelerinin teşkil ettiği beş nemli kumaş numunesi keratinli tabaka üzerine yerleştirilmiştir. Bu nemli kumaş numuneleri, spesifik zaman periyotlarında, “normal” ve “nem kazandırılmış” önkol derileri üzerine tıkayıcı bir plastik kapak kullanılarak yerleştirilmiş ve ardından kaldırılmıştır. Kaldırma anından iki dakika sonra evaporatif su kaybı ve deri sıcaklığı ölçülmüştür. Elde edilen bilgiler, ortaya çıkan grafiğin (zamana bağlı olarak; EWL) lineer ve kuadratik katsayıları üzerindeki varyans analizi ve Bonferroni t testleri kullanılarak analiz edilmiştir. [28].

Deneyin yalnızca, numunelerin “normal” nem kazandırılmış keratinli tabaka üzerine yerleştirildiği kısmı incelendiğinde; keratinli tabaka hidrasyonunun, kumaş nem miktarı arttıkça genellikle arttığı gözlemlenmiştir. Keratinli tabaka, normal şartlar altında neme sahip pamuklu kumaş numunesiyle temas ettikten sonra, %38,4'lük ile doygun pamuklu numunelerle temas sonrasına ve tabi ki normal şartlar altında neme sahip poliester ve doygun poliesterli numunelerle temas sonrasına göre, beklenen şekilde, daha kurudur. %38,4'lük pamuklu ve doygun poliesterli numuneler için numunelerin keratinli tabakayla 30 dakika temasından sonra kaldırılmasıyla keratinli tabakadan evaporatif su kaybı miktarında bir doruk noktası gözlemlenmiştir. Öyle ki evaporatif su kaybı miktarı 45 ve 60 dakikalık sürelerde azalmıştır. Aynı zamanda doygun pamuklu numune için 45 ve 60 dakikalık sürelerde evaporatif su kaybı miktarının arttığı gözlemlenmiştir. [28].

İlgili konular üzerine yapılan başka bir çalışma; bir astarı ve pedi olmadan, kauçuk olmayan, sızdırmaz eldivenlerin (önceden ıslanmış veya kuru halde), keratinli tabaka hidrasyonunu yükselttiğini [29-32, 34-37], Ramsing ve Agner'in çalışması da; pamuklu astara sahip eldivenlerin hidrasyonu artırmadığını ortaya koymuştur. [34].

1.3.2 Nem yönetimi ve konforu

Li ve diğ.'in termal konfor ve nem konforu hakkında mikroçevre teorisini baz alarak yaptığı çalışmada [42]; insan vücudu terlemesinin simüle edildiği koşullar altında buhar basıncı, sıcaklığı ve ısı akısındaki dinamik değişimleri ölçebilmek için yeni tipte bir kumaş mikroçevre test cihazı tanıtılmaktadır. Ölçülen eğrilere göre; kumaşların ısı ve nem aktarımı özelliğinin değerlendirilmesi için ısı ile nem derecesi ve katsayı R hesaplanmıştır. Bu iki indisin, gizli ve görünür terleme koşulları altında kumaş ısı ve nem konforunu etkin bir şekilde ayırabildiği kanıtlanmıştır.

Isıya dayanıklı koruyucu çalışma giysilerinin termofizyolojik ve duyuşal özellikleri ile son kullanım koşullarının giyim konforu üzerindeki etkisini inceleyen Yoo ve Barker'ın bir dizi çalışmasının [43] birinci bölümünde; giyim konforunu etkin bir şekilde açıklayan kumaş karakteristiklerini elde etmek için materyal özellikleri ve test metotları gösterilmiştir. Sıvı nem transfer özelliklerini içeren termofizyolojik ve duyuşal özellikler, farklı lif içeriği, iplik özelliği, dokuma tipi ve fonksiyonel bitim işlemlerine sahip 6 ısıya dayanıklı çalışma giysisi materyali için değerlendirilmiştir. Termofiziksel değerler bazında, test giysileri arasında küçük değişiklikler

tahminlenmiştir. Ölçülen duyusal özellikler, kumaştan elde edilen mekanik özellikler ile yüzey ve sıvı nem yönetimi (tayini) özellikleri daha belirgin karşılaştırmalar sağlamaktadır. Terlemeden sonra giyside oluşan yapışma hissini tahminlemek için kumaşta kalan nem (A); buharlaşan (E) ve toplam hareket eden (T) sudan hesaplanır. Yüzey pürüzlülüğü, temas alanı ve ıslak halde yapışma analizi sonuçları göstermiştir ki; daha yumuşak iplikler, daha ince lifler ve dimi dokumalar, az temaslarda bile ölçülebilir seviyede daha pürüzsüz kumaşlar oluşturmaktadır. Aynı zamanda, hidrofil lif harmanının ve dikey emicilik oluşturan bitim işlemlerinin nem yönetimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bunlardan ilki (hidrofil lif harmanı) sıvı nem yönetimi özelliklerini etkilemezken ikincisi (dikey emicilik oluşturan bitim işlemleri) absorpsiyon derecesini ölçülebilir seviyede artırmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümünde; fiziksel aktivitelerde ve çevreleyen ortamlarda değişen koşullar altında giyim konforu tepkisi hakkında, burada elde edilen sonuçlar tartışılmıştır.

Güneşoğlu'nun termal konfor ve nem konforundan oluşan termofizyolojik konfor özelliklerini, örmeden mamül spor giysileri için incelediği çalışmada [44]; lif çeşidi ve kumaş yapısının nem konforunu belirleyen kütle transfer mekanizmaları üzerinde etkisi olduğu ispatlanmıştır. Doğal liflerden oluşan süprem örgülü kumaşların daha fazla kütle transfer yeteneğine sahip olduğu çalışmada tespit edilmiştir.

Termal konfor ve nem konforu hakkında Jun ve diğ.'in yaptığı araştırmada [45]; tekstil özelliklerinin, şapkaların içindeki mikroklima ve subjektif giyilme algıları üzerindeki etkilerinin keşfedilmesi amaçlanmıştır. Şapkaların giyilmesinden elde edilen subjektif algılar üzerine testler yürütüldüğü gibi, şapka kumaşlarının ısı ve nem transfer özellikleri hakkında fiziksel testler de yürütülmüştür. Şapkaların içindeki sıcaklık ve nem, şapka kumaşlarının kalınlığı, nem koruma özellikleri, su absorpsiyon özellikleri ve termal iletkenliğinden etkilenmiştir. Yüksek su emicilik özelliği, şapkaların içindeki sıcaklığı düşürmede en önemli faktör olmuştur. Hava geçirgenliği ve su buharı aktarımı derecesi, mikroklimayı etkilememiştir. Havanın veya su buharının deriden dış çevreye hareket etmesi zordur çünkü saçlar deri ve saç arasını yoğun bir şekilde kaplamakta ve stabil bir hava tabakası oluşturmaktadır. Termal his ve termal konfor kumaşların kalınlığından, su absorpsiyon özelliklerinden, termal iletkenliklerinden ve Q_{max} 'larından etkilenmiştir. Subjektif algılar, şapkaların içindeki sıcaklıkla yakından ilişkilidir. 30'dan 33⁰C'a kadar olan sıcaklık aralığında, giyim algısında değişikliğe rastlanmamıştır. Bununla birlikte

33⁰C'ın üzerindeki sıcaklık aralıklarında algılar, konforsuz olarak algılanmaya başlamıştır.

1.3.3 Hammadde (lif ve iplik) özellikleri bazında sıvı nem konforunun geliştirilmesi

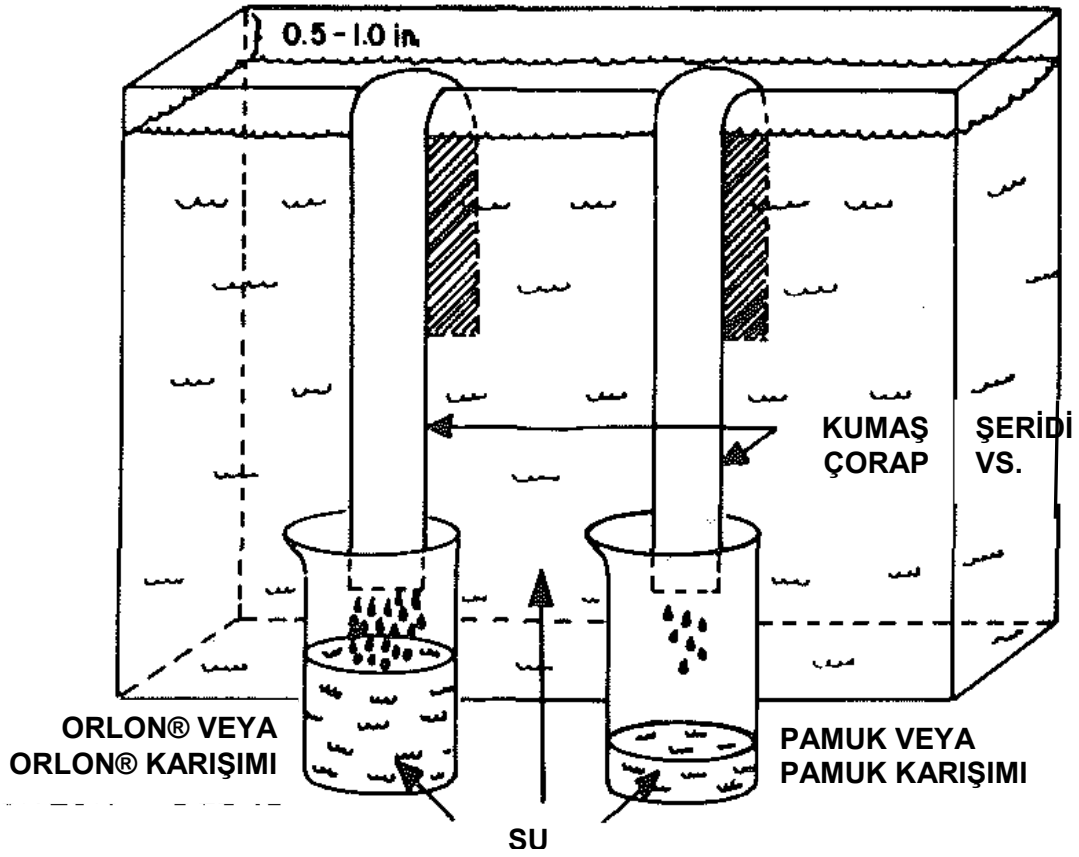
Tekstilde kullanılan liflerin nem emme kapasiteleri; giysilerin kullanım rahatlığını belirleyen en önemli faktördür. [46].

Lif çeşidi bazında değişikliklerin yapılmasıyla kumaşların konfor özelliklerini artırma çalışmalarına bir örnek teşkil eden Wallenberger ve diğ.'in çalışmasında [47]; t-shirt ve tenis shirt'lerinde yapılan çeşitli giyme ve tercih testlerinde, serin/kuru ve sıcak/nemli koşullar altında, %100 pamuklu yerine düşük dpf %75/25 Dacron®/Orlon® karışımları tercih edilmiştir. Bütün konfor tercihleriyle ilişkisi olan iki ana faktör:

- (1)Dacron®/Orlon®'lu kumaşların yumuşak tuşesi, pamuk içeren kumaşların tuşesine benzerdir,
- (2)Dacron®/Orlon®'lu giysilerde nemin, pamuk içeren giysilere göre kumaş yapıları içinden daha etkin biçimde aktarıldığı gerçeği dikkate alındığında Dacron®/Orlon®'lu giysilerin terleme yoluyla ıslanmalarının ardından daha hızlı kurdukları ve deriye daha az yapıştıkları fark edilmiştir.

Bu faktörlerin tespiti için öncelikle iki kilit test, Pontrelli tarafından giyme testleriyle birleştirilerek geliştirilmiş [48] ve bu testler, basketbolcular tarafından denenen Orlon®'lu çorapların, pamuklu çoraplara göre, deriden spor ayakkabı yüzeyine nem aktarımının daha hızlı olmasına izin verdiğini göstermiştir. Bu metotlardan biri basit sifon testi, diğeri ise nicel su penetrasyon testidir [47].

Sifon testi, lifli bir yapıda hareket eden su seviyesini ölçmektedir. Farklı lifler suyu farklı seviyelerde hareket ettirmektedir (Şekil 1.13) ve bu, kumaşın teri deri üzerinden uzaklaştırma kabiliyetiyle paraleldir. Bu testte; dokuma, örme veya dokusuz yüzeyden mamül ıslak bir şerit, bir laboratuvar bardağı suyun içine yerleştirilir ve bir sifon gibi davranabilmesi için yandan sarkmasına izin verilir. [47].



Şekil 1.13 : Bir Kumaş Yapısından Su Aktarımı-Sifon Testi. [47].

Özellikle Dacron®/Orlon®'lu kumaş, poliester/pamuk ve pamuklulara göre nemi daha hızlı aktarmıştır. [47]. Tenis formalarının imal edildiği tipik raşel örme ve özel düz örme kumaşlar için bu sifon testinin sonuçları Tablo 1.8'de gösterilmiştir:

Tablo 1.8: Nem Aktarımı İçin Laboratuar Testi. [47].

Kumaş İçeriği	Kumaş Ağırlığı (oz/yd ²) ⁽¹⁾		Su İletimi (cc/gm/dak)		Su Penetrasyonu (Düz Örme) ⁽²⁾	
	Raşel Örme	Düz Örme ⁽²⁾	Raşel Örme	Düz Örme ⁽²⁾	İlk Islanma (Pa) [49]	Islaklık Geçme Dayanımı (Pa) [49]
%100 Orlon®	(7,3)	4,2	(8,1)	TBD	(-) 19,7	0
Dacron®/Orlon®	9,2	4,2	11,6	7,9	(-) 23,7	0
Dacron®/Orlon®/Pamuk	9,3	4,2	9,3	6,0	(-) 37,2	0
Dacron®/Pamuk	9,1	4,2	2,4	4,8	(-) 0	25,3
%100 Pamuk	8,7	4,1	2,5	5,3	(-) 9,4	49,1

⁽¹⁾ 1 oz/yd²=33,9 g/m²

⁽²⁾ Tenis kampı saha testinde kullanılan tenis formaları

Bu testte poliester/pamuklu ve pamuklular birbirine denktir ancak Orlon®'luların (Dacron®/Orlon®/pamuklu veya Dacron®/Orlon®'lu) açık bir şekilde pompalama seviyesini artırdığı bulunmuştur. [47].

Sifon testi günümüzde elektriksel prensibe dayandırılarak gerçekleştirilmektedir. [50]. Bu prensip ile oluşturulan cihazda, Babu ve diğ.'in dikey emicilik yüksekliğini farklı iplik numaraları ve dokuma kumaş sıklıklarına sahip bezayağı kumaşlarda incelediği çalışmada bu faktörlerin kumaşın emicilik davranışı üzerinde etkisi olduğu ispatlanmıştır.

Dacron®,Orlon®ve pamuklu çorapların nem aktarım miktarlarının incelendiği çalışmada [47] diğer kullanışlı test; kumaşların ilk ıslanmalarını ve bu başta ıslanan kumaşların ıslaklık geçiş dayanımlarını (Pa cinsinden) ölçmektedir. Bu su penetrasyon testinde elde edilen iki olgu;

(1) Kuru kumaş yüzeyi ve sıvı arasındaki doğal çekimin boyutlarını temsil eden ilk temas basınç düşüşü ve

(2) Sıvının, kumaşın diğer yüzüne (akış yönünde) geçişine karşı uygulanan maksimum dayanım olan; ıslaklık geçiş basıncı artışıdır. [47].

Bu testin Tablo 1.8'de yer alan sonuçları; %100 Orlon®'lu, %75/25 Dacron®/Orlon®'lu ve %50/30/20 Dacron®/Orlon®/pamuklu yıkanmış kumaşların ıslaklık geçişinde neredeyse poliester/pamuklu yıkanmış kumaşlar kadar iyi dayandıklarını ve hatta bunlardan daha iyi olduklarını, poliester/pamukluların da ıslaklık geçişinde pamuklulardan daha az direndiğini onaylamaktadır. İlk ıslanmada; %100 Orlon®'lu, %75/25 Dacron®/Orlon®'lu ve %50/30/20 Dacron®/Orlon®/pamuklular, pamuklu ve poliester/pamuklulardan daha iyidir. Testin bu özel kısmı; Dacron®/Orlon®/pamuk üçlü karışımının tercih edilmesi gerektiğini önerir fakat ilk ıslanma çok küçük bir pratik öneme sahiptir. Egzersiz anında bir tenis shirt'ünün kullanılması durumunda ilk ıslanma, yerini neredeyse anında, açık bir şekilde Orlon®'lu ve Dacron®/Orlon®'luları destekleyen ıslaklık geçiş dayanımına bırakır. [47].

Lif çeşidi bazında değişikliklerin yapılmasıyla kumaşların konfor özelliklerini artırma çalışmalarına örnek teşkil eden Verdu ve diğ.'in çalışmasında [51]; profesyonel giyimde kullanılan poliester/pamuklu dokuma kumaşlarda, DOW XLA™ lifinin konfor üzerindeki etkisini saptamak amaçlanmıştır. Çalışmada analiz

edilen konfor bileşenleri; termal duyular, nem duyuları, dokunma duyuları ve basınç duyularıdır. Karşılaştırma amacıyla, elastan lifi ile elastikleştirilmiş PBT bir kumaşa da bu çalışmada yer verilmiştir. Çalışma aynı zamanda, tekrarlı çamaşırhane yıkamalarıyla kumaşın mekanik ve konfor özelliklerinin nasıl değiştiğini saptamaya da tahsis edilmiştir. Sonuçlar göstermiştir ki; profesyonel giyimde kumaşların elastikleştirilmesi için DOW XLA™ lifinin özlü bir iplik içerisinde kullanımı, esnekliğin eklenmesiyle, elastikleştirilmemiş kumaşlarınkinin üzerinde artı bir konfor ve gelişmiş bir tutum sağlamıştır. Bu kumaşlar, yıkama döngüleriyle sabit kalan termofizyolojik ve duyusal bir konfor göstermiştir. Geleneksel elastikleştirilmemiş ve PBT ile elastikleştirilmiş kumaşlar ile kıyaslanması sonucu performansta bulunan farklılıklar, iplik ve kumaş bitim işlemleri sonrası elastik tepkiyi ılımlılaştıran, özlü ipliğin merkezindeki elastik lifin varlığının sonucu olarak açıklanmıştır.

Namlıgöz ve diğ.'in lif çeşidi bazında değişiklikler yaparak dokuma kumaşların nem yönetimi özelliklerini incelediği çalışmada [52]; çözü ve atkı ipliklerinde Tablo 1.9'da görülen lif çeşitleri kullanılmıştır.

Tablo 1.9: Nem Yönetimi Özellikleri İncelenen Farklı Lif Kompozisyonlarındaki Kumaşlar. [52].

Çözü Hammaddesi	Atkı Hammaddesi
Pamuk	Pamuk
Lyocell	Pamuk
Viskon	Pamuk
Pamuk	Lyocell
Lyocell	Lyocell
Viskon	Lyocell
Pamuk	Viskon
Lyocell	Viskon
Viskon	Viskon
Pamuk	Daire Kesitli Poliester
Lyocell	Daire Kesitli Poliester
Viskon	Daire Kesitli Poliester
Pamuk	6-Kanallı Poliester
Lyocell	6-Kanallı Poliester
Viskon	6-Kanallı Poliester
Pamuk	Mikrolifli Poliester
Lyocell	Mikrolifli Poliester
Viskon	Mikrolifli Poliester
Daire Kesitli Poliester	Daire Kesitli Poliester
6-Kanallı Poliester	Daire Kesitli Poliester
Mikrolifli Poliester	Daire Kesitli Poliester

Çalışmada kumaşların lif çeşidi değiştirilirken lif harmanı %65/35'te, iplik numaraları; selülozik lifli iplikler için 36 Ne, kimyasal lifli iplikler için 167 dtex'te daire kesitli ve 6-kanallı poliester iplikleri için filament sayısı 48'de, α_e 3,7'de, örgü tipi 3/1 dimide, kumaş sıklığı; çözgü için cm'de 48, atkı için cm'de 31'de ve ön terbiye işlemleri sabit tutulmuştur. Ancak çalışmada ipliklerin üretim çeşidi (selülozik esaslı olan pamuk iplikleri için ring ve OE gibi), nem yönetimini değiştirebilecek bir parametre olarak belirtilmemiştir. Çalışma sonucunda %100 PES ve %100 selülozik lifli kumaşların nem yönetimini sınırlandırdığı, PES-selülozik lifli karışıma sahip kumaşların daha etkin bir sıvı absorpsiyonu ve kumaş içerisinden sıvı geçişi sağladığı görülmüştür. [52].

İplik çeşidi bazında değişikliklerin yapılmasıyla kumaşların konfor özelliklerini artırma çalışmalarına bir örnek teşkil eden Parmar ve Srivastava'nın çalışmasında [53]; pamuklu örme kumaşların daha az olan konfor ve absorpsiyonu, %100 pamuk ipliği yerine, %90'ı pamuk lifinden ve %10'u suda çözünebilir bir bileşimden oluşan bikomponent iplik kullanılarak geliştirilmiştir. Örme işleminden sonra kumaş

suda çözünebilen bileşimin çözüldüğü bir yıkama işlemine tabi tutulmuş; kumaştaki iplik daha hafif, hacimli ve yumuşak hale getirilmiştir. Bu da kumaşın hava geçirgenliğinde, absorblama gücünde ve hissinde, %100 pamuklu örme kumaşa göre gelişme kaydedilmesiyle sonuçlanmıştır.

İplik özellikleri bazında kumaşların konfor özelliklerinin araştırılması çalışmalarına bir örnek teşkil eden Çil ve diğ.'in çalışmasında [54] ise; pamuklu, akrilikten ve pamuk-akrilik karışımı kumaşların bazı konforla ilgili özelliklerini elde etmek için suyun kumaşlarla, kumaşların su buharı geçirgenliği, dikey emicilik yeteneği ve kurutulma davranışları şeklindeki etkileşimi test edilmiştir. Lif kompozisyonu, iplik numarası ve gerginliği gibi kategorisel değişkenlerin konfor özellikleri üzerine etkileri test edilmiştir. Deneysel çalışmalarının sonuçları göstermiştir ki; kumaşların transfer ve boylamasına dikey emicilik yetenekleri kalın ipliklerin kullanımı ile artarken kuruma dereceleri kıyasla ince ipliklerin kullanımı ile artmaktadır. Ayrıca kumaşların kuruma derecelerinde olduğu gibi boylamasına ve transfer dikey emicilik yeteneklerinin her ikisi de kompozisyon dahilinde akrilik lifi oranı arttıkça artmaktadır.

1.3.4 Kumaş özellikleri bazında sıvı nem konforunun geliştirilmesi

Kumaş konstrüksiyonu bazında konfor özelliklerinin araştırılması çalışmalarına örnek teşkil eden Sampath ve Senthilkumar'ın çalışmasında [23]; iğne uzunluğunun ve örme yapısının, nem yönetimine uygun bitim işlemi yapılmış örme kumaştaki dikey emicilik, ıslanma, su absorpsiyonu, su buharı iletimi ve hava geçirgenliği gibi konfor karakteristiklerine etkisi analiz edilmiştir.

1.3.5 Ön terbiye ve bitim işlemleri bazında sıvı nem konforunun geliştirilmesi

Ön terbiye işlemleri bazında değişik işlemlerin uygulanmasıyla kumaşların konfor özelliklerini artırma çalışmalarına bir örnek teşkil eden Nandy ve diğ.'in çalışmasında [55]; poliesterli kumaş, %5 NaOH ile ve %5 NaOH-%20 metanol ile 60⁰C'ta, 60 dakika muamele edilerek kumaşın estetik ve konforla ilişkili özellikleri incelenmiştir. NaOH ve metanol ile muamele edilen kumaşın toplam tutum değeri⁴ dikey emicilik yüksekliği, hava geçirgenliği ve termal yalıtım özellikleri daha gelişmiş olarak bulunmuş, metanol hızlandırıcısı kullanılarak poliesterli kumaşın his

⁴ THV; KES-F sistem yazılımı tarafından oluşturulmuştur. [56].

tutum ve konforla ilişkili bağları, mekanik özelliklerinde ciddi bir bozulma olmadan gelişmiştir.

Bitim işlemleri bazında değişik işlemlerin uygulanmasıyla kumaşların konfor özelliklerini koruma ve geliştirme çalışmalarına bir örnek teşkil eden Gibson'ın çalışmasında [57]; nanoteknoloji bazlı, dayanıklı su itici işlemlerin, askeri üniformalara uygulamak üzere kumaşlar üzerindeki etkinliği değerlendirilmiş, dikey emicilik yaratmayan bir bitim işleminin prosese eklenmesinin sıcak ve nemli ortamlarda giyim kumaşı konforu üzerinde negatif bir etki yarattığı tespit edilmiş ve kumaşa uygulanan dayanıklı su itici işlem prosesinin ayrıştırılmasıyla kumaşın iç yüzeyindeki dikey emicilik özelliklerinin korunarak giyim konforunun geliştirilebileceği savunulmuştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Tez çalışmasının materyalini; ev tekstillerinden “yatak çarşafı” ve “yatak yastığı kılıfı” ürün gruplarının kumaşları (çarşaflık) teşkil etmektedir. Denizli ev tekstili ihracat rakamları ve bu ihracat içindeki payı dikkate alındığında çarşaf-nevresim ürün grubunun son yıllarda “Denizli ev tekstilinin yükselen değeri” olduğu ve “Denizli’de tekstil sektörüne yön vermeye” başladığı, tezin 1.1.1.3 no’lu bölümünde vurgulanmıştır. Evler, hastaneler ve konaklama merkezlerinde (otel vs.) kullanım alanı bulan yatak çarşafı ve yatak yastığı kılıfları, özellikle hastaneler ve konaklama merkezlerinde sahip oldukları sirkülasyonun da etkisiyle, yoğun bir tüketime sahiptir. Günlük yaşamda kullanıldıklarından insanların günlük yaşam standartlarını etkilemektedirler. Özellikle lüks konaklama merkezlerinde istenen yüksek kalite standartları ve konfor ile hastanelerde istenen sağlık, hijyen ve konfor koşulları, bu kullanım mekanlarında ilgili ürün grubunu oldukça önemli hale getirmektedir.

Tez çalışmasına özel üretilen ve kullanılan çarşaflık kumaşların konfora etki edebileceği bilgi ve düşüncesiyle dikkate alınan bütün fiziksel özellikleri izleyen bölümlerde sıralanmıştır.

2.1.1 İplik özellikleri

Tez çalışmasında çözgü ve atkı iplikleri; aynı iplik üretici firmanın aynı partisinden seçilmiş, böylelikle iplik özelliklerinin bütün numune grupları için aynı olması sağlanmıştır.

2.1.1.1 Lif çeşidi

Çarşaflık numunelerinin çözgü ve atkı ipliklerinin lif çeşidi; çarşaflık üretiminde en fazla kullanılan lif olan pamuk [17], menşei olarak da Ege Pamuğu tercih edilmiştir.

2.1.1.2 İplik çeşidi

Çarşaflık numunelerinin çözgü ve atkı iplikleri; uygulamada yaygın olarak tercih edilen karde üretim hattından geçirilmiş ring ipliklerdir [17].

2.1.1.3 İplik numarası

Kumaş numunelerinin çözgü ve atkı ipliklerinde; çarşaflık çeşitleri içinde en fazla üretilen ve “80 tel” olarak isimlendirilen kumaşın iplik numarası, 40/1 Ne [17] tercih edilmiştir. Çözgü iplik grubu ile atkı iplik grubunun numaraları birbirine eşit tutularak birim alandaki çözgü/atkı oranı eşit dağılım göstermeyen örgü tipleri arasında doğabilecek farklılıkların da önüne geçilmiştir.

2.1.1.4 İplik bükümü

Numunelerin çözgü ve atkı ipliklerinin büküm miktarı yaklaşık olarak 1060 T/m olarak ölçülmüş (ölçüm sonuçları EK A.1’de detaylı olarak verilmiştir.) ve yönü, uygulamalarda tercih edilen büküm yönü ile aynı olmak üzere [17] Z’dir.

2.1.2 Kumaş özellikleri

Tez çalışması materyali olan çarşaflıkların kumaş özelliklerinin konfor üzerindeki etkileri incelenmiş, bunun için de çarşaflık numuneleri ipliklerinin bütün özellikleri sabit tutulurken kumaş özellikleri değiştirilmiştir. Aynı zamanda dokuma kumaşların genel özellikleri olan ve incelenen bu kumaş özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

2.1.2.1 Örgü tipi

Kumaş numunelerinin örgü tipi değiştirilirken diğer kumaş özelliği olan tel sayısı (cm²’deki çözgü ve atkı ipliklerinin toplam sayısı) [15] en fazla talep ve üretime sahip “80 tel”de [17] sabit tutulmuş, böylelikle örgü tipinin kumaş konforu üzerindeki etkisi incelenebilmiştir.

Çarşaflık kumaşlarda kullanılan örgü tipleri [15, 17], tez çalışması numunelerinde de uygulanmış, numunelerin kodlarıyla birlikte örgü tipleri Tablo 2.1’de, bu örgülerin raporları ise EK A.2’de verilmiştir.

Tablo 2.1: Tez Çalışması Numunelerinin Örgü Tipleri.

Numune Kodu	Örgü Tipi	Tel Sayısı (cm ² 'de)
P01	Bezayağı	80
P02	Panama (2/2)	80
P03	Dimi (2/2)	80
P04	4'lü Çözü Sateni (Adım 2)	80
R	5'li Çözü Sateni (Adım 2)	80
P05	8'li Çözü Sateni (Adım 3)	80
P06	10'lu Çözü Sateni (Adım 3)	80
P07	4'lü Yollu Saten (Adım 2)	80
P08	5'li Yollu Saten (Adım 2)	80
P09	8'li Yollu Saten (Adım 3)	80

2.1.2.2 Birim alandaki tel sayısı

Kumaş numunelerinin cm²'deki tel sayısı (çözgü ve atkı ipliklerinin toplam sayısı) [15] değiştirilirken diğer kumaş özelliği olan örgü tipi, en fazla talep ve üretime sahip "80 tel" kumaşının da örgü tipi olan, saten [17] olarak uygulanmış, böylelikle birim alandaki tel sayısının kumaş konforu üzerindeki etkisi incelenebilmiştir.

Tez çalışması numunelerine, saten örgülü çarşaflık kumaşların cm²'deki tel sayıları [17], en alt ve üst limitler dahil olmak üzere, uygulanmış, numunelerin kodlarıyla birlikte tel sayıları Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.2: Tez Çalışması Numunelerinin Birim Alandaki Tel Sayıları.

Numune Kodu	Örgü Tipi	Çözgü Sayısı (cm ² 'de)	Atkı Sayısı (cm ² 'de)
		Tel Sayısı (cm²'de)	
P10	5'li Çözü Sateni (Adım 2)	42	28
		70	
R	5'li Çözü Sateni (Adım 2)	51	29
		80	
P11	5'li Çözü Sateni (Adım 2)	57	33
		90	
P12	5'li Çözü Sateni (Adım 2)	64	36
		100	
P13	5'li Çözü Sateni (Adım 2)	72	38
		110	
P14	5'li Çözü Sateni (Adım 2)	76	44
		120	

Her iki kumaş özelliği açısından da aynı değerlere sahip numune grubu, “R” (Referans) ile kodlanmıştır. R kodlu numune grubunun çözgü ile atkı sıklık dağılımı optimum ve referans olmak üzere tel sayısı farklı diğer numune gruplarının çözgü ve atkı tel sayısı dağılımları R’den çözgüde 2, atkıda ise 1 tel azaltılıp (P10 için) artırılarak (P11, P12, P13 ve P14 için) [17] düzenlenmiştir.

2.1.3 Ön terbiye işlemleri

Bilindiği üzere, çözgüsü pamuklu dokunmuş hiçbir tekstil mamülü haşılı halde kullanılmamaktadır. Bu nedenle birlikte haşılın kumaşın nem yönetimini etkilemesinden dolayı tez çalışması kumaşlarına, uygulamalardaki işlemler olan [17], yakma (kumaş yüzeyindeki lif ve tüycüklerin alev yardımıyla giderilmesi) ve haşıl sökme ön terbiye işlemleri uygulanmış ve test ile ölçüm işlemlerine bu işlemlerin ardından geçilmiştir.

Çalışmada haşıl sökme işlem yöntemi olarak “emdirme” yöntemi kullanılmış ve işlem reçetesinde aşağıdaki kimyasallar verilen oranlarıyla yer almıştır:

- 17 ml/l Amilaz (Haşıl Sökme) Enzimi,
- 5 g/l Islatici (Cottochlorin OK).

Haşıl sökme (amilaz) enzimi pamuk liflerinin yapısına dahil olmamakta, yalnızca haşıl maddesine etki etmektedir. Dolayısıyla liflerde fiziksel veya kimyasal herhangi bir değişime neden olmamaktadır. [58].

Test ve ölçümü yapılan haşılı sökülmiş kumaşların tamamına, uygulamalarda opsiyonel olan, bazik işlem ve ağartma işlemlerinden oluşan “soğuk (şeker) kasar” işlemi de [17] (iki işlemin ayrı ayrı uygulanması suretiyle) uygulanmıştır. Böylelikle yalnızca çarşaflık kumaş özellikleri için değil, iki ön terbiye işleminin entegre edilmesiyle gerçekleştirilen soğuk kasar işlemi açısından da kumaş konforu değerlendirilmiştir. İşlem yöntemi olarak emdirme yöntemi kullanılmış, bazik işlem için reçetede aşağıdaki kimyasallar verilen oranlarıyla;

- 8 ml/l Kostik (48⁰Be’),
- 5 ml/l İyon Tutucu (Securon DC),
- 5 g/l Islatici (Cottochlorin OK),

ağartma (hidrojen peroksit ağartması) için ise aşağıdaki kimyasallar verilen oranlarıyla;

- 20 ml/l H₂O₂ (%50'lik),
- 10 ml/l Kostik (48⁰Be'),
- 5 ml/l İyon Tutucu (Securon DC),
- 10 ml/l Stabilizatör (GEMSAN HP 50),
- 4 g/l Islatici (Cottochlorin OK),

kullanılmıştır. İşlemler 1,5 bar'lık sabit sıkma basıncı altında gerçekleştirilmiştir. Bu basınç değeri altında kumaş tiplerinin A_F değerleri Tablo 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.3: Kumaş Tiplerinin 1,5 bar'lık Sıkma Basıncı Altında A_F Değerleri.

Kumaş Kodu	A _F Değeri
P01	%57
P02	%66
P03	%58
P04	%91
P05	%73
P06	%80
P07	%39
P08	%40
P09	%42
R	%82
P10	%90
P11	%44
P12	%39
P13	%33
P14	%33

2.2 Yöntem

Bu tez çalışmasında; çarşaflık kumaşlar için, konfor özelliklerinden “nem yönetimi ve konforu” incelenmiştir. Yatak çarşafı ve yatak yastığı kılıfı, insanla doğrudan ilişkili (insan teni ile doğrudan temas halinde olan) ev tekstili ürünleri olduklarından [3], vücuttan gerçekleşen sıvı çıkışlarına (ter, kanama, idrar vs.) ve/veya vücut üzerine dış ortamdan alınmış su, tuzlu ve mineralli deniz suyu, klorlu havuz suyu ve benzeri sıvılara doğrudan maruz kalmaktadırlar. Bu durum başta olmak üzere çarşaflık kumaşların kullanıldığı bazı mekanlar da dikkate alındığında, sahil

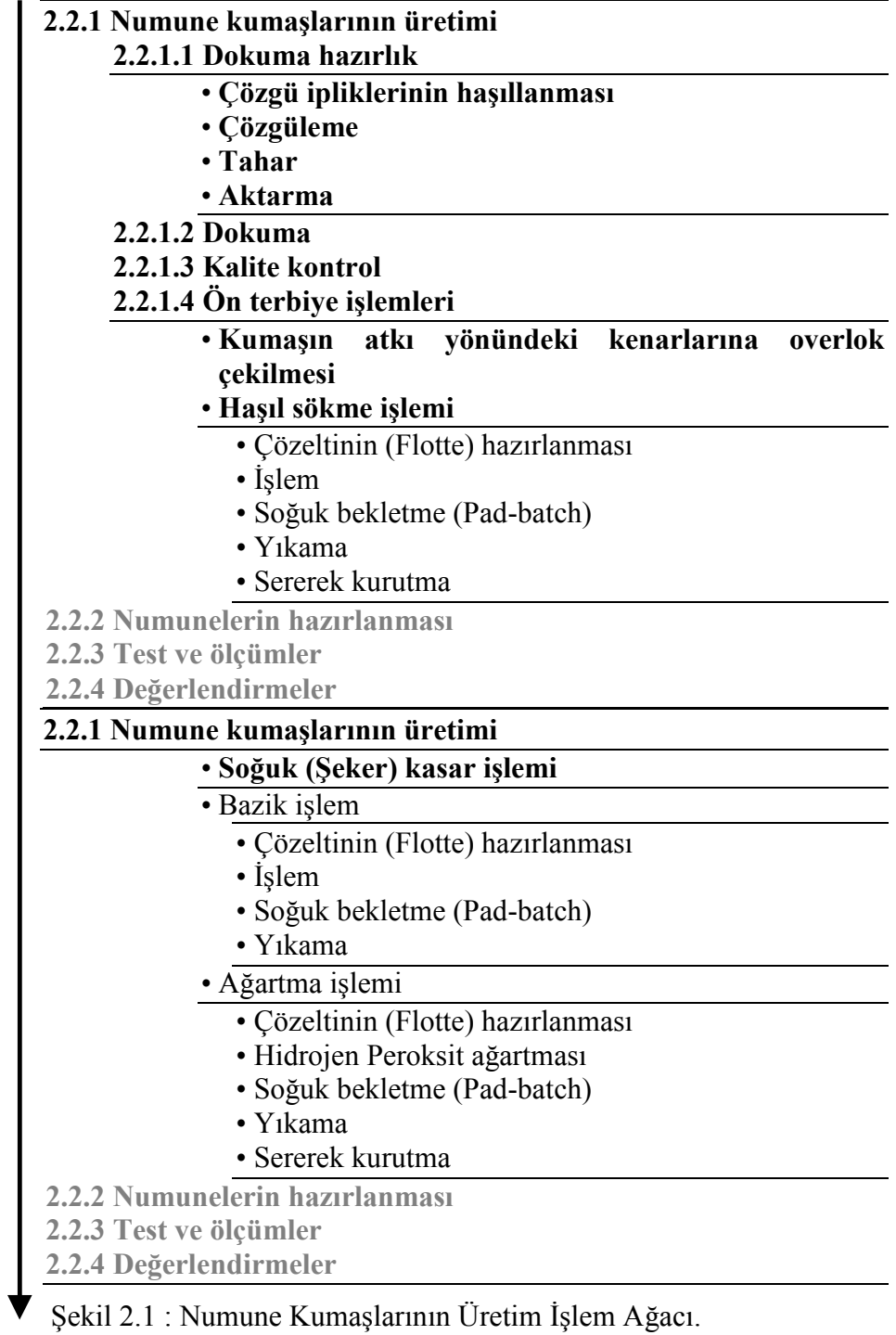
şeritlerinde yer alan konaklama merkezlerinde günün büyük bir kısmında suyla ilgili aktiviteler ve su sporlarının gerçekleştiriliyor olması ve özellikle hastanelerde gerçekleştirilen hasta bakımı, bu kullanım alanlarında çarşafıklar için nem konforunu en önemli kumaş parametrelerinden biri haline getirmektedir.

Çeşitli faktörlerin etkisi altındaki bir durum için, faktörlerden her birinin duruma etki miktarını ortaya çıkarmak amacıyla uygulanabilecek tek yöntem; etkisi hesaplanacak faktör değiştirilirken diğer bütün etkili faktörlerin sabit tutulmasıdır. Bu temel noktadan hareketle, çarşaflık kumaşların nem yönetimi ve konforunu etkilediği düşünülen genel kumaş özellikleri değiştirilmiş ve temel ön terbiye işlemleri uygulanmış, bu sırada iplik özellikleri ve bütün dış faktörler sabit tutulmuş, kumaşın nem yönetimi test edilmiş ve değişken özellik ve işlemlerin nem yönetimi ve konforuna etkisi değerlendirilmiştir.

Tez çalışması; numunelerin üretimi, hazırlanması, test ve ölçümler ile değerlendirmeler olmak üzere 4 ana aşamadan oluşmaktadır.

2.2.1 Numune kumaşlarının üretimi

Numune kumaşlarının üretim işlem ağacı Şekil 2.1’de verilmiştir.



2.2.1.1 Dokuma hazırlık

Çözüleme işlemi, CCI TECH Inc.'in numune çözüğü makinesinde (Şekil 2.2) gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2.2 : CCI TECH INC. Mini Çözüleme SW550. [59].

Tahar işlemi; STÄUBLI marka otomatik taharlama makinesinde gerçekleştirilmiştir. Taharı yapılan çerçeve sayıları ve tarak numaraları EK A.3'te verilmiştir.

Tahar işlemi, eni minimum 180 cm olan (büyük) dokuma tezgahları için taharlama yapan bir makinede gerçekleştirildiğinden taharı yapılmış gücüler büyük dokuma tezgahı çerçevelerinden numune dokuma tezgahı çerçevelerine aktarılmıştır. Bu takım da ardından numune tezgahına yerleştirilmiştir.

2.2.1.2 Dokuma

Dokuma işlemi CCI TECH Inc.'in 50 cm dokuma enine sahip, armürlü ve kancalı SL 8900s model numune dokuma tezgahında (Şekil 2.3) gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2.3 : CCI TECH INC. Numune Dokuma Tezgağı SL 8900s. [59].

Dokuma (örgü ve atkı) raportu makinenin Sedit2 tasarım ve ayarlama yazılımına, tefeleme hızı, atkı sıklığı, kumaş boyu gibi parametrelerin değerleri ise Dobbytronic V5.843 (8900) yazılımına girilerek dokuma işlemi başlatılmakta ve operatör tarafından kontrol edilebilmektedir.

Numune üretim hızını artırıp süresini kısaltarak verimi artırmak amacıyla, aynı tahar raportuna sahip P01-P02, P04-P05, P06-R ve P07-P09 kodlu numuneler, yalnızca makine bilgisayarından örgü düzenini değiştirmek suretiyle, sürekli (kontinü) biçimde dokunmuştur. Bu numuneler dokuma anında, diğerleri ise dokunduktan hemen sonra kodlarıyla etiketlenmiştir.

2.2.1.3 Kalite kontrol

Kumaş numuneleri, sıklıkları ve kalite hataları bakımından dokuma anında ve sonrasında kontrole tabi tutulmuştur.

2.2.1.4 Ön terbiye işlemleri

Çalışmada ön terbiye işlem yöntemi olarak “emdirme yöntemi (kesiksiz yöntem)” kullanılmıştır. İşlemler, ATAÇ’ın F350 model dik fularında uygulanmıştır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4 : ATAÇ F350 Dik Fular.

Makine sıkma basıncı 1,5 bar (Bkz. Tablo 2.3), kumaş geçiş hızı ise 4 m/dak olarak ayarlanmıştır.

İşlemlerde kumaşın dağılmaması için açık olan (leno örgüsü bulunmayan) atkı yönündeki kenarlarına overlok dikişi çekilmiştir.

Haşıl sökme işleminde kumaşlar fuların teknesindeki çözültiden (flotte) ön ve arka yüzleri için olmak üzere toplam iki kez geçirilmiştir.

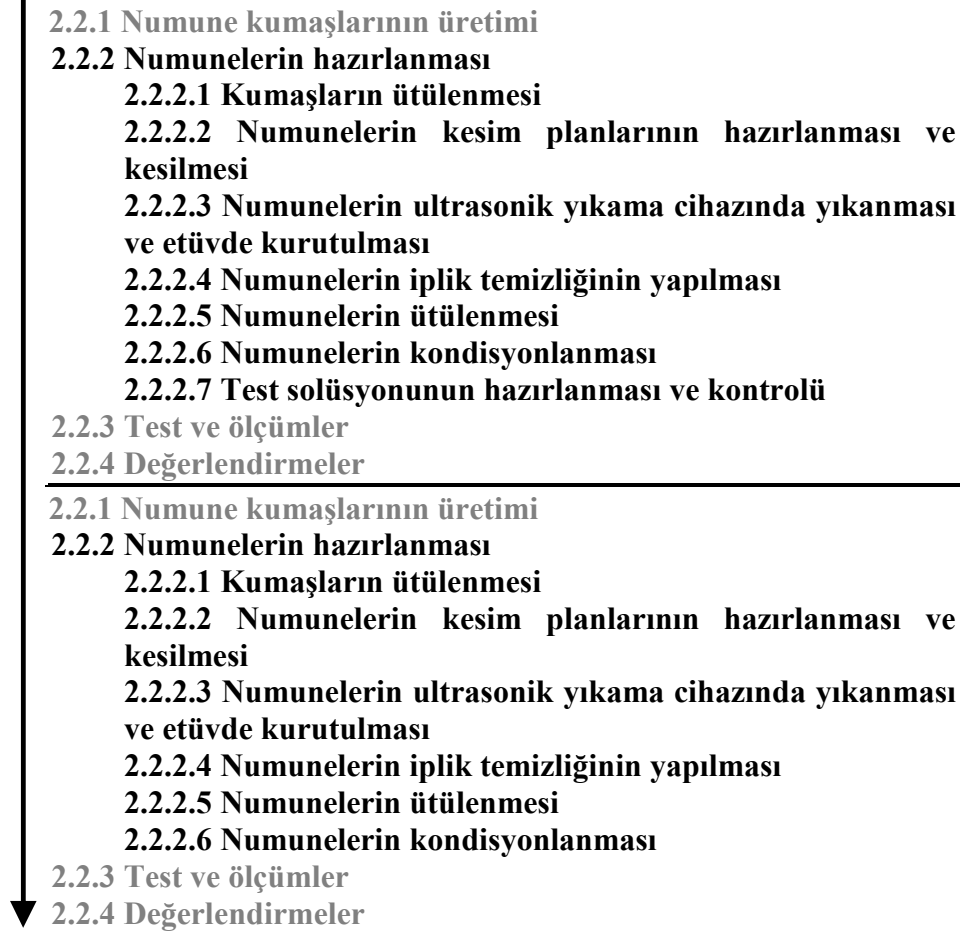
İşlemlerin kumaşlara fiksajı için ise “soğuk bekletme (pad-batch)” yöntemi kullanılmıştır. Bu fiksaj yöntemine göre kumaşlar; haşıl sökme işlemi için 8 saat,

bazık işlem için 6 saat, ağartma işlemi için ise 18 saat streç filmler içinde beklemeye bırakılmıştır. Bu süreler tamamlandıktan sonra kumaşlar sırasıyla soğuk-sıcak-soğuk su ile yıkama işlemlerine tabi tutulmuştur.

Bazık işlem ve ağartma işleminde kumaşlar fuların teknesindeki flotteden bir kez geçirilmiş, ard işlemler, yalnızca fiksaj bekleme süreleri farklı olmak üzere, haşıl sökme işleminde uygulandıkları şekilde uygulanmıştır.

2.2.2 Numunelerin hazırlanması

Numuneler; haşıl sökme işlemi sonrası ve soğuk kasar işlemi sonrası için ayrı ayrı hazırlanmıştır. Numunelerin hazırlanmasında izlenen işlemler Şekil 2.5'te verilmiştir.



Şekil 2.5: Numunelerin Hazırlanmasında İzlenen İşlemler.

Kumaş numuneleri test ve ölçümlere AATCC'nin 195-2009 numaralı "Tekstil Kumaşlarının Sıvı Nem Yönetimi Özellikleri" test metoduna [60] uygun olarak hazırlanmıştır.

Çalışma kumaşlarındaki buruşmaların giderilerek numune kesim planlarının doğru hazırlanabilmesi için doğru ölçü alınması ve numunelerin doğru ölçülerde kesilmesi amacıyla kumaşlar ilk olarak, ev tipi buharlı ütü ile lif çeşidine (pamuklu) uygun olan yüksek sıcaklık ayarında, araya bir tülbent bezi koyularak ütülenmiştir.

Kumaşların ön terbiye işlemlerindeki çekme payı dikkate alınarak soğuk kasar öncesi ve sonrası için numune kesim planları hazırlanmıştır. Her kumaş çeşidinden 8x8 cm boyutlarında ve aynı kumaş çeşidinde 5 tekrarlı test için 5'er numune, kumaş enince diyagonal bir düzen içinde kesilmiştir. Diyagonal düzende kesimin nedeni; numune gruplarının kendi içlerinde, kumaşın farklı bölgelerinden oluşmasını, böylelikle kumaş enince ve boyunca muhtemel homojen olmayan durumların önüne geçilmesini sağlamaktır. [60].

Bir sonraki aşamada numuneler, LEO-50 mini süpersonik temizleyicide (Şekil 2.6); oda sıcaklığındaki distile suda 5 dakika yıkama işlemine tabi tutulmuştur. [60]. Bu işlem sayesinde kumaşlar, derinliklerine kadar nüfuz etmiş kimyasallardan da arındırılmıştır. Yıkanan numuneler BINDER marka etüve alınmış ve 105⁰C'ta kurutulmuştur.



Şekil 2.6 : Ultrasonik Temizleyici. [61].

Numunelerdeki buruşmaların giderilerek testin düz bir kumaş yüzeyine uygulanabilmesi için bütün numunelere ev tipi buharlı ütü ile yüksek sıcaklık ayarında (arada bir tülbent bezi ile) ütölme işlemi uygulanmıştır. [60].

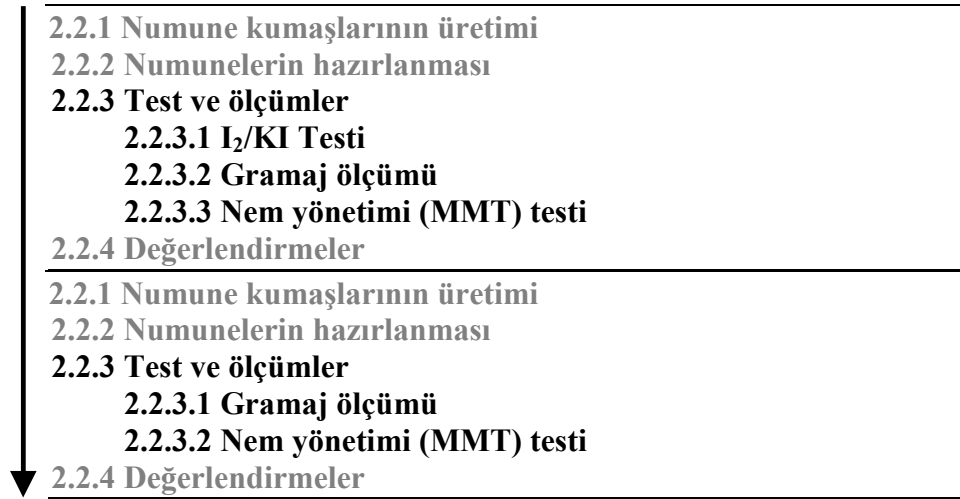
Bütün bu işlemler sırasında numunelerin fiziksel özelliklerini korumasına özen gösterilmiştir.

Son olarak numuneler klimalı kondisyon odasında her yönden hava alabilen, düz ve yatay çekmecelere yerleştirilmiş ve test işlemleri öncesinde 20°C sıcaklık ve %65 bağıl nemli odada en az 24 saat iklimlendirilmiştir. [60].

Test solüsyonu olarak 9 g/l'lik sodyum klorür çözeltisi distile su ile hazırlanmış ve sıvının iletkenliğinin test metoduna uygun olarak 16±0,2 mS olduğu iletkenlik ölçer ile teyit edilmiştir. [60].

2.2.3 Test ve ölçümler

Tez çalışması kapsamında yapılan test ve ölçümler Şekil 2.7'de verilmiştir. Test ve ölçümler; haşıl sökme işlemi sonrası ve soğuk kasar işlemi sonrası olmak üzere iki kez gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2.7 : Tez Çalışması Kapsamında Yapılan Test ve Ölçümler.

Haşıl sökme işleminden sonra kumaşların kontrol bölgelerine I₂/KI çözeltisi damlatılmış ve haşılın kumaşlardan tamamen söküldüğü tespit edilmiştir.

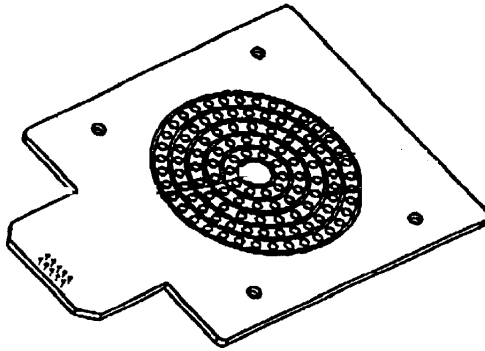
Kumaş numunelerinin ağırlık ölçümleri Precisa marka hassas terazi ile yapılmıştır.

Nem yönetimi ve dolaylı yoldan konforunu tespit etmeye yönelik esas test ve ölçümler ise; AATCC'nin 195-2009 numaralı "Tekstil Kumaşlarının Sıvı Nem Yönetimi Özellikleri" test metoduna [60] uygun olarak SDLATLAS firmasının ürettiği M290 model MMT'de (nem yönetimi cihazı) yapılmıştır (Şekil 2.8).

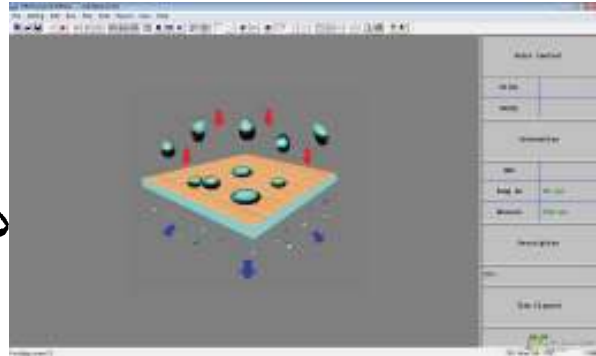


Şekil 2.8 : MMT M290. [61].

MMT, örme ve dokuma kumaşların dinamik sıvı nem yönetimi özelliklerinin üç boyutlu olarak testini gerçekleştiren bir cihazdır. Cihaz, kumaşın aralarına yerleştirilerek temas ettiği ve test edildiği eş merkezli daire profilli (Şekil 2.9-a-) nem sensörleri içermektedir. Test solüsyonunun metot ve standartlarda tanımlı miktarı, 2 dakikalık test süresinin ilk 20 saniyelik periyodunda cihaz tarafından kumaşın üst yüzeyine bırakılır. MMT, kumaşa üç yöne doğru transfer edilen test solüsyonunun bu çoklu doğrultuda kumaş tarafından aktarılma davranışlarını algılar ve ölçer. Cihaz, kendi yazılımı olan MMT System 3.06 versiyonu (Şekil 2.9-b-) tarafından kontrol edilmekte, test numunesinin sıvı nem yönetimi performansını karakterize etmek için tanımlanmış bir dizi endeks, bu yazılım tarafından hesaplanmakta ve kaydedilmektedir. [61].



(a)



(b)

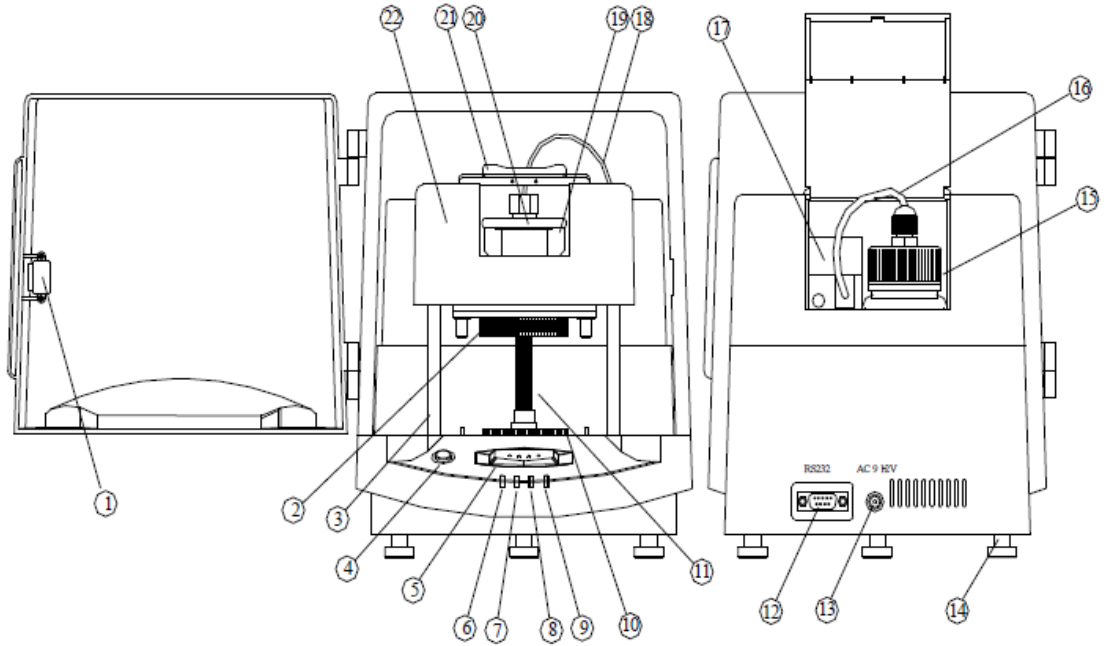
Şekil 2.9 : (a) Üst Nem Sensörünün Yer Aldığı Tablanın Üstten Görünüşü. [62].
(b) MMT System 3.06 Versiyon Yazılımı Kullanıcı Arayüzü (Çevrimdışı Modu).

MMT şu 6 parametrenin test ile ölçümünü yapmakta ve MMT System hesaplamaktadır.

- ✓ Islanma süresi (s) (Kumaş üstü ve altı için ayrı ayrı),
- ✓ Absorpsiyon derecesi (%/s) (Kumaş üstü ve altı için ayrı ayrı),

- ✓Maksimum ıslanan yarıçap (mm) (Kumaş üstü ve altı için ayrı ayrı),
- ✓Sıvının yayılma hızı (mm/s) (Kumaş üstü ve altı için ayrı ayrı),
- ✓Birikmiş sıvının kumaştan tek yönlü geçiş endeksi (%),
- ✓Kumaşın toplam nem yönetimi kapasitesi.

Ayrıca MMT System, test ve ölçüm sonuç değerlerini kendi bünyesinde 5 üzerinden puanlandırabilmekte ve kumaş çeşitlerini kendi terminolojisine göre sınıflandırarak yorumlayabilmektedir.



- | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------|
| 1 KAPI KİLİDİ | 9 BAĞLANTI GÖSTERGE İŞİĞİ | 17 POMPA |
| 2 ÜST SENSÖR | 10 ALT SENSÖR | 18 SU ENJEKSİYON |
| 3 REHBER KOLON | 11 BİLGİ KABLOSU | 19 AĞIRLIK |
| 4 GÜÇ DÜĞMESİ | 12 RS232 SOKET | 20 ALT KULP |
| 5 POMPA DÜĞMESİ | 13 DC JAKI | 21 ÜST KULP |
| 6 GÜÇ GÖSTERGE İŞİĞİ | 14 AYARLANABİLİR AYAK | 22 ÜST DESTEK MODÜLÜ |
| 7 POMPA GÖSTERGE İŞİĞİ | 15 STANDART TEST SOLÜSYONU | |
| 8 "KULLANIMDA" GÖSTERGE İŞİĞİ | 16 SİLİKON TÜP | |

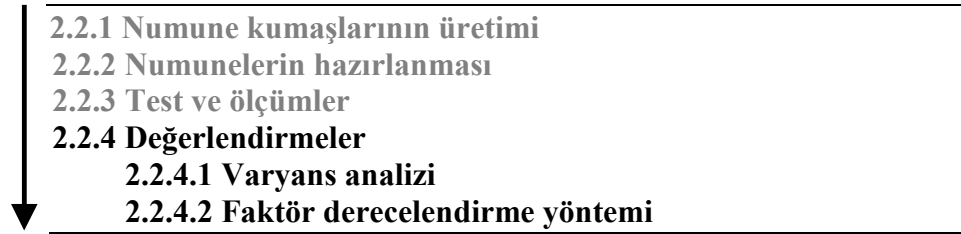
Şekil 2.10 : Cihaz Planı. [61].

Çarşaflık kumaşların MMT ile test ve ölçümlerinin yapılmasında, bu kumaşların günlük yaşamdaki kullanımı birebir simüle edilmiştir. Şekil 2.10 ile verilen cihaz planında görülen üst destek modülü vücudu, su enjekte modülü vücuttaki sıvı çıkış yollarını (terleme ve idrar kanalları, damar, ağız vs.), test solüsyonu deri üzerindeki sıvıları (kan, idrar, su, havuz-deniz suyu vs., test solüsyonunun içeriği itibariyle özellikle ter) simüle etmektedir. Test solüsyonunun ortasından damlatıldığı üst

sensör deriyi, üst ve alt sensörler arasında kalan kumaş yastığa geçirilen kılıfı ve/veya yatağa geçirilen çarşafı ve alt sensör ile bulunduğu sabit tabla yastığı ve/veya yatağı simüle etmektedir. Cihazın üst destek modülü aşağı ve yukarı hareket etmekte olup bu hareket vücudun yastık ve yatak üzerindeki hareketine benzemektedir. Modüle monte edilmiş üst sensör, modülün en alt konumunda alt sensör üzerindeki kumaşa temas etmektedir.

2.2.4 Değerlendirmeler

Test ve ölçüm sonuçları için yapılan değerlendirme çeşitleri Şekil 2.11’de verilmiştir. Haşıl sökme işlemi sonrası için uygulanan değerlendirme çeşitleri soğuk kasar işlemi sonrası için de uygulanmıştır.



Şekil 2.11 : Test ve Ölçüm Sonuçları İçin Yapılan Değerlendirme Çeşitleri.

2.2.4.1 Varyans analizi

Nem yönetimi test ve ölçüm sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS 15.0 for Microsoft yazılımındaki Oneway (tek yönlü) Anova varyans analiz metodundan faydalanılmıştır.

2.2.4.2 Faktör derecelendirme yöntemi

Nem yönetimi test ve ölçümleri ile elde edilen sonuçların nem konforu olarak yorumlanmasında faktör derecelendirme yönteminden faydalanılmıştır. Bu yönteme göre ilk aşama olarak bir duruma etki eden faktörler ve o durum için alternatifler belirlenir. İkinci aşama olarak faktörlerin durum üzerindeki etki seviyeleri (ağırlıkları) belirlenir. Sonraki aşamada, her bir alternatifin faktörler bazında puanlaması yapılır ve bu puanlar ağırlıklar ile çarpılarak her bir alternatifin ağırlıklı puanı bulunur. Son aşama olarak da toplam ağırlıklı puan, faktörler bazındaki her bir ağırlıklı puan toplanarak hesaplanır ve puan büyüklüğüne göre alternatifler sıralanır, istenirse alternatiflerin arasından seçim yapılır. [63].

Faktör derecelendirme yöntemi; birçok istatistikî yöntem ve yazılımın temeli niteliğinde, farklı uygulamalarda kullanılabilen, basit ancak etkili bir yöntemdir.

3. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

3.1 Bulgular

Kumaş numunelerinin yapılan ağırlık ölçümleri sonucunda hesaplanan gramajları EK B.1’de verilmiştir.

MMT’de her kumaş çeşidi için yapılan 5 tekrarlı test ve ölçüm sonuçları EK B.2 ve B.3’te, bu sonuçların kumaş çeşitleri ve parametreler (nem özellikleri) bazındaki ortalama değerleri; yalnızca haşılı sökülmüş kumaş çeşitleri için Tablo 3.1’de ve hem haşılı sökülmüş hem de soğuk kasarı yapılmış kumaşlar için Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.1: MMT Test ve Ölçüm Sonuçlarının Ortalama Değerleri (Yalnızca Haşlı Sökülmüş Kumaşlarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi (s)		Absorpsiyon Derecesi (%)		Maksimum Islanan Yarıçap (mm)		Sivinin Yayılma Hızı (mm/s)		Birikmiş Sivinin Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi (%)	OMMC
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı		
P01	18,490	74,456	92,7563	26,5962	5	6	0,2685	0,1063	-417,1815	0,0464
P02	17,512	82,403	54,3439	3,1762	7	5	0,3451	0,1968	-481,4435	0,0000
P03	17,284	116,962	84,4798	16,7272	5	2	0,2887	0,0178	-574,5550	0,0386
P04	16,772	108,769	90,0533	1,3877	5	1	0,2988	0,0156	-597,2245	0,0000
P05	15,922	119,953	95,5986	0,0000	5	0	0,3190	0,0000	-574,1700	0,0000
P06	16,791	119,953	75,9213	0,0000	5	0	0,2982	0,0000	-553,3552	0,0000
P07	18,516	79,078	98,2680	47,3614	5	4	0,2683	0,0598	-335,2638	0,1006
P08	17,303	117,138	37,7724	0,9914	5	1	0,2888	0,0094	-568,8485	0,0000
P09	18,100	119,953	71,3254	0,0000	5	0	0,2739	0,0000	-551,5126	0,0000
R	16,053	102,050	58,1814	1,2424	7	3	0,3686	0,0849	-588,1227	0,0000
P10	15,766	103,219	65,7563	16,5858	5	1	0,3152	0,0274	-386,3971	0,1062
P11	16,263	92,338	110,1676	14,5260	5	3	0,3061	0,0412	-506,3249	0,0262
P12	18,328	102,166	92,4625	134,5074	5	4	0,2724	0,0414	-473,8693	0,1584
P13	17,781	65,000	84,7689	22,6962	5	5	0,2797	0,0803	-331,5252	0,0386
P14	17,960	95,975	113,8160	10,7253	5	4	0,2762	0,0465	-540,2042	0,0112

Tablo 3.2: MMT Test ve Ölçüm Sonuçlarının Ortalama Değerleri (Haşılı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi (s)		Absorpsiyon Derecesi (%)		Maksimum Islanan Yarıçap (mm)		Sivinin Yayılma Hızı (mm/s)		Birikmiş Sivinin Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi (%)	OMMC
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı		
P01	17,578	34,741	71,0055	23,9605	7	6	0,3061	0,1799	-132,9616	0,0477
P02	18,169	60,647	117,9629	25,0640	5	5	0,2733	0,0952	-233,4983	0,0454
P03	17,862	30,569	67,5528	24,4291	11	11	0,4008	0,3143	145,8843	0,2577
P04	17,209	67,797	109,7350	16,5948	7	6	0,3223	0,1267	-325,9873	0,0924
P05	14,197	47,541	48,6195	17,0382	16	14	1,3357	0,8970	-334,8968	0,0553
P06	17,700	39,382	11,8523	23,4862	16	15	0,5847	0,4589	-74,9626	0,0683
P07	17,628	37,556	65,9939	27,0380	16	14	0,5639	0,5104	-28,6194	0,2000
P08	19,163	31,013	91,7084	117,3191	14	12	0,5810	0,4320	84,7002	0,3109
P09	17,735	37,288	132,6743	80,6291	8	8	0,3231	0,2035	93,3000	0,3326
R	15,878	42,437	99,5110	37,8622	13	12	1,1677	1,3775	-241,7554	0,1623
P10	18,344	29,334	30,7776	76,8424	18	16	0,7537	0,6284	26,9598	0,2195
P11	15,159	16,628	40,6330	71,7676	25	21	1,6238	1,5658	156,1472	0,4416
P12	18,519	21,300	27,5441	43,6662	21	19	1,1118	1,1655	133,9335	0,3168
P13	16,025	24,122	47,3679	79,7557	22	19	1,4027	1,4716	5,9960	0,3021
P14	16,806	26,112	31,2099	16,0062	17	15	0,6372	0,5013	-185,0192	0,0176

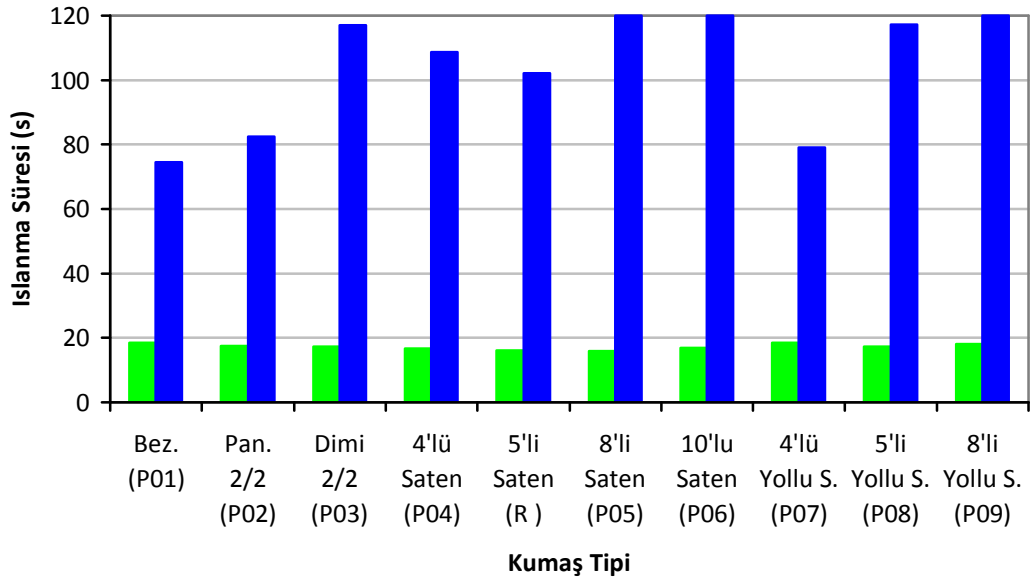
3.2 Değerlendirme

Tablo 3.1 ve 3.2’de verilen değerleri daha kolay yorumlayabilmek amacıyla bu değerlerin tamamı grafikler halinde bu bölümde tekrar verilmiştir.

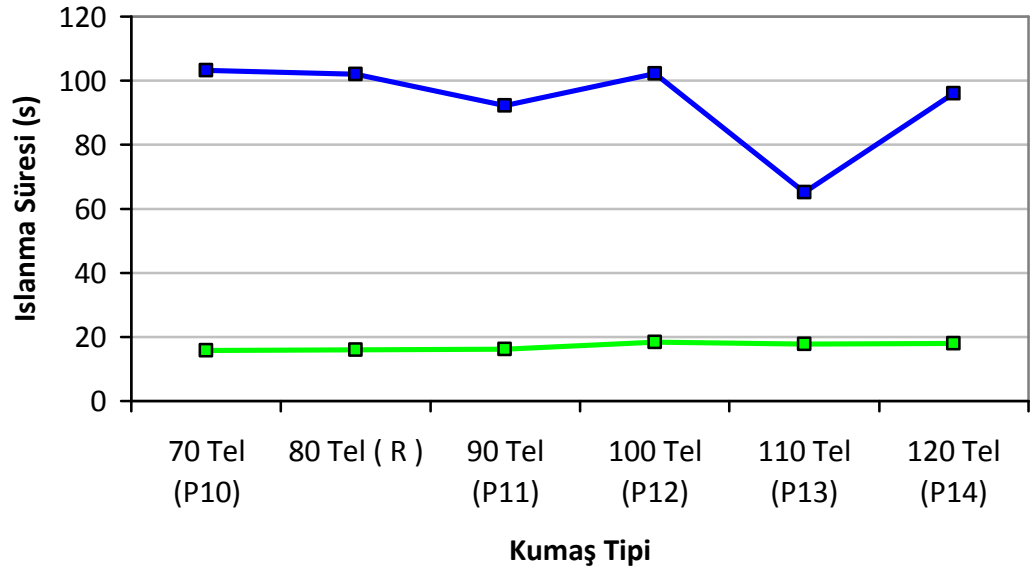
3.2.1 Yalnızca haşılı sökülmüş çarşaflık kumaşlar için nem yönetimi özelliklerinin değerlendirilmesi

3.2.1.1 Islanma süresi

şekil 3.1’de, farklı örgü tipleri ve farklı tel sayılarına sahip çarşaflık kumaşların üst ve alt yüzleri için ortalama ıslanma sresindeki değişim görülmektedir.



(a)



(b)

Şekil 3.1 : Ortalama Islanma Süresi (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda)
 (a)Değişen Örgü Tiplerinde.
 (b)Değişen Tel Sayılarında.

Kumaş üst yüzünün ıslanma süresi bakımından haşılı sökülmüş çarşaflık kumaş çeşitleri arasında kayda değer bir değişiklik olmadığı ve test solüsyonunun kumaş üst

yüzüne damlama periyodu olan ilk 20 saniye içinde üst yüzlerin ıslandığı tespit edilmiştir.

Şekil 3.1(a)'daki bulgulara göre kumaş alt yüzünün ıslanma süresi bezayağı örgüde minimum iken 8'li ve 10'lu çözgü satenleri ile 8'li yollu saten örgülerde maksimumdur. Islanma süresinin 8'li yollu saten örgüde maksimum olmasının nedeni; kumaşın iki yüzünün de 8'li çözgü sateni barındırıyor olmasıdır.

Şekil 3.1(b) incelendiğinde ise görülmüştür ki; birim alandaki (cm^2) tel sayısı belirli bir seviyeye kadar (110 tel) arttıkça kumaş alt yüzü ıslanma süresi, 100 tel sıklıktaki küçük değişim dışında, kısalmış, yani sıvı partiküllerinin kumaşın alt yüzüne geçiş hızı artmış, kumaşın sıvı geçişine karşı gösterdiği direnç azalmıştır. Kumaşta birim alandaki iplik sayısının (tel sıklığının) azalması, iplikler arasındaki durgun hava boşluklarının (boşluklu yapı=gözeneklilik=porozite) artması anlamına gelmektedir. Buna göre çarşaflık kumaşlarda tel sıklığı azaldıkça (gözeneklilik oranı arttıkça) ıslanma süresinin arttığı görülmektedir. Bu durum, tekstil materyallerinde meydana gelen kütle transferi prensipleriyle [25] açıklanabilir. Test solüsyonu, kumaştaki boşluklarda bulunan durgun gaz (hava) ile arasındaki yüzey gerilimini aşarak boşluklardan geçmek yerine [64] solüsyondaki su, pamuk lifleriyle makromoleküler düzeyde, güçlü dipol-dipol etkileşimi veya dipol etkileşiminden daha güçlü olan hidrojen bağları oluşturma gibi intermiseler (miseller arası) reaksiyonlara girme eğilimi göstermiştir. Bu reaksiyonlar ısı açığa çıkaran (ekzotermik) reaksiyonlardır [65] ve dolayısıyla oluşmaları kolaydır. Selülozik lifin amorf bölgesinde ve/veya misellerin ("kristalit" veya "elementar fibril" de denir) dış yüzeyinde, bloke olmamış fonksiyonel (hidroksil) gruplar ile sıvıdaki suyun oksijen atomunun birbirini çekmesi sonucu [66] sıvıdaki su life nüfuz ederek [24] su molekülü miseli bloke etmiş (hidrat oluşumu) ve arkadan gelen su molekülleri bu molekül üzerinde kayarak bloke olmamış bir sonraki misele geçmiştir. Bu durum, birim alandaki pamuk lifi miktarı artışı ve durgun hava boşluğu miktarı azalışının kumaşın sıvı geçişine karşı direncinde azalmaya; durgun havanın pamuk lifinden daha büyük bir direnç göstermesine neden olduğu anlamını taşımaktadır. Bulgulara göre 120 tel sıklık; pamuk liflerinin direncinin durgun havadan daha büyük olacak şekilde sıklaştığı değer olmuştur.

Bu bilgilerle birlikte durumun kumaşın geçirgenlik gibi özellikleri üzerinde etkisi olduğu düşünülen “örtme” fonksiyonu ile de ilişkili olması olasıdır. Bir kumaşın toplam fraksiyonel örtmesi 3.1 no’lu formül ile hesaplanmaktadır.

$$K=(K_e+K_p-K_eK_p)x100 \quad (3.1)$$

3.1 no’lu formülde K; toplam fraksiyonel örtme (%), K_e ; çözgü ipliklerinin fraksiyonel örtmesi, K_p ; atkı ipliklerinin fraksiyonel örtmesidir ve K_e ile K_p , 3.2 ve 3.3 no’lu formüller ile hesaplanmaktadır. [67].

$$K_e=ed_e \quad (3.2)$$

$$K_p=pd_p \quad (3.3)$$

3.2 ve 3.3 no’lu formüllerde e; cm’deki çözgü sayısını, p; cm’deki atkı sayısını, d_e ; çözgü ipliklerinin çapını, d_p ise; atkı ipliklerinin çapını ifade etmektedir. [67]. Çalışma kumaşlarında çözgü ve atkı iplikleri aynı olduğundan $d_e=d_p$ ’dir. İplik çapı (d) 3.4 no’lu formül ile hesaplanabilmektedir [68].

$$d=4,44x10^{-3}\sqrt{\text{ipliğin lineer yoğunluğu (tex) / lif yoğunluğu}} \quad (3.4)$$

Çalışma kumaşlarında kullanılan iplik numarası 40 Ne’nin karşılığı 14,77 tex’tir. Pamuk lifinin yoğunluğu ise 1,52 g/cm³’tür [67]. Bu bilgiler 3.1-3.4 no’lu formüllerde yerine koyulduğunda çalışma çarşaflık kumaşları için Tablo 3.3 ortaya çıkmaktadır.

Tablo 3.3: Çalışma Çarşaflık Kumaşlarının Örtme Oranları.

Kumaş Tipi	$d (d_e=d_p)$	K_c	K_p	K (%)
P01=P02	$4,44 \times 10^{-3} \sqrt{14,77/1,52} \approx 13,83 \times 10^{-3}$	$40 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,554$	$40 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,554$	$(0,554+0,554-0,554 \times 0,554) \times 100 \approx 80$
P03=P04=P05=P06=P07=P08=P09=R	$4,44 \times 10^{-3} \sqrt{14,77/1,52} \approx 13,83 \times 10^{-3}$	$51 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,706$	$29 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,401$	$(0,706+0,401-0,706 \times 0,401) \times 100 \approx 82$
P10	$4,44 \times 10^{-3} \sqrt{14,77/1,52} \approx 13,83 \times 10^{-3}$	$42 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,581$	$28 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,387$	$(0,581+0,387-0,581 \times 0,387) \times 100 \approx 74$
P11	$4,44 \times 10^{-3} \sqrt{14,77/1,52} \approx 13,83 \times 10^{-3}$	$57 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,789$	$33 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,457$	$(0,789+0,457-0,789 \times 0,457) \times 100 \approx 89$
P12	$4,44 \times 10^{-3} \sqrt{14,77/1,52} \approx 13,83 \times 10^{-3}$	$64 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,886$	$36 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,498$	$(0,886+0,498-0,886 \times 0,498) \times 100 \approx 94$
P13	$4,44 \times 10^{-3} \sqrt{14,77/1,52} \approx 13,83 \times 10^{-3}$	$72 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,996$	$38 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,526$	$(0,996+0,526-0,996 \times 0,526) \times 100 \approx 100$
P14	$4,44 \times 10^{-3} \sqrt{14,77/1,52} \approx 13,83 \times 10^{-3}$	$76 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 1,052$	$44 \times 13,83 \times 10^{-3} \approx 0,609$	$(1,052+0,609-1,052 \times 0,609) \times 100 \approx 102$

- P01: Bezayağı
P02: Panama 2/2
P03: Dimi 2/2
P04: 4' lü Saten
P05: 8' li Saten
P06: 10' lu Saten
P07: 4' lü Yollu Saten
P08: 5' li Yollu Saten
P09: 8' li Yollu Saten
R: 5' li Saten
P10: 70 Tel
P11: 90 Tel
P12: 100 Tel
P13: 110 Tel
P14: 120 Tel
R: 80 Tel

Çalışma çarşaflık kumaşlarının örtme fonksiyonunda belirleyici faktör, iplik numaraları ve lif çeşidi tamamında aynı olduğundan, iplik sıklıkları ve dolayısıyla birim alandaki tel sayısı olmuştur. Değişen örgü tiplerine sahip çarşaflık kumaşlarda çözgü/atki oranı, eşit sayıda çözgü ve atki barındırdıklarından, diğer örgü tiplerine göre farklı olan bezayağı ve panama örgülerde örtme bakımından fark, diğer örgü tiplerine sahip çarşaflık kumaşların örtme oranlarına göre %2'dir. Bunun dışında farklı örgü tiplerine sahip çarşaflık kumaşlarda çözgü/atki oranı değişmediğinden örtme oranları da değişiklik göstermemektedir. Dolayısıyla çarşaflık kumaşların ıslanma süresi ve izleyen diğer nem yönetimi parametreleri ile örtmeleri arasında, değişen örgü tipleri bakımından bir korelasyon elde etmek mümkün değildir.

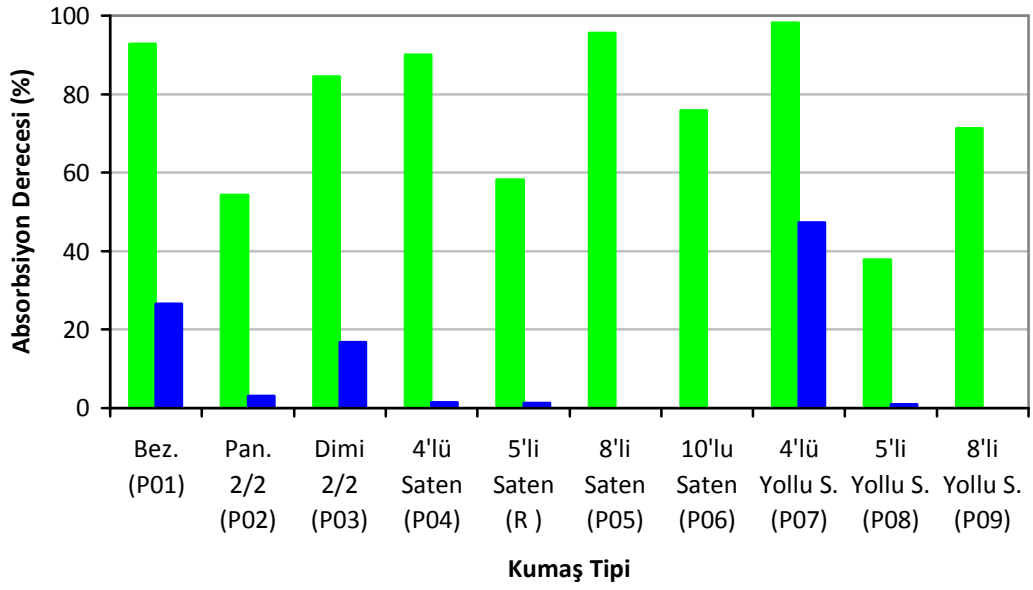
120 tel sıklık, örtme oranının normal sınırları aştığı bir değer olmuştur ve kumaş alt yüzünde ıslanma süresinin 110 telden sonra tekrar artmaya (sıvının kumaş üst yüzünde birikmeye) başlamasını açıklamaktadır.

Çalışma çarşaflık kumaşlarında birim alandaki tel sayısı doğrusal olarak arttıkça örtme oranları da buna paralel, doğrusala yakın olarak sürekli artmıştır. Dolayısıyla ilişki, ıslanma süresi ve izleyen diğer nem yönetimi parametrelerinde de tel sayısı artışı-azalışı ile açıklanmıştır.

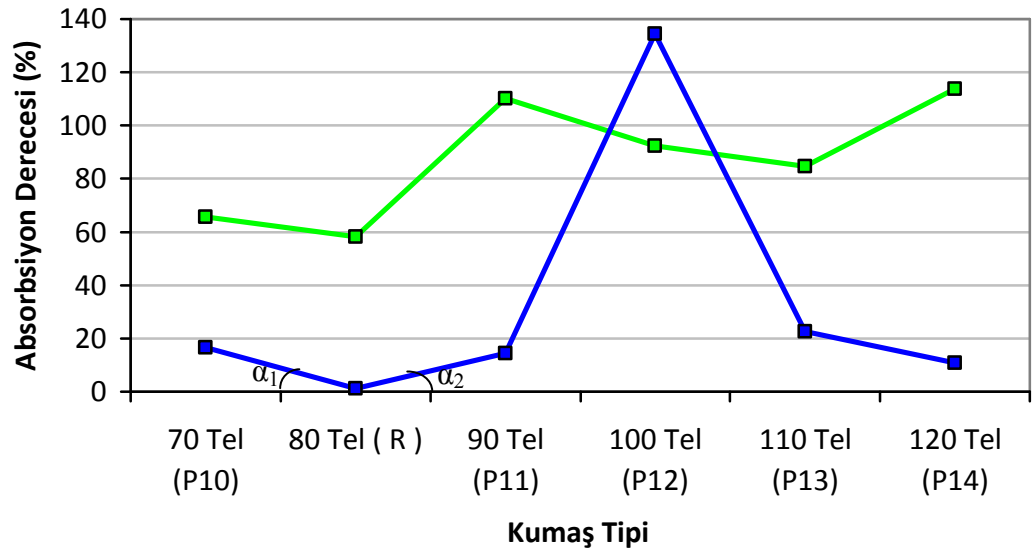
3.2.1.2 Absorpsiyon derecesi

Absorpsiyon derecesi; test solüsyonunun kumaşa damlatılma periyodu olan 20 saniyelik birim zaman içinde kumaşın sahip olduğu maksimum [62] sıvı absorpsiyon miktarıdır. [61].

Şekil 3.2'de, farklı örgü tipleri ve farklı tel sayılarının çarşaflık kumaşların absorpsiyon dereceleri üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.



(a)



(b)

Şekil 3.2 : Ortalama Absorpsiyon Derecesi (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda).
(a)Değişen Örgü Tiplerinde.
(b)Değişen Tel Sayılarında.

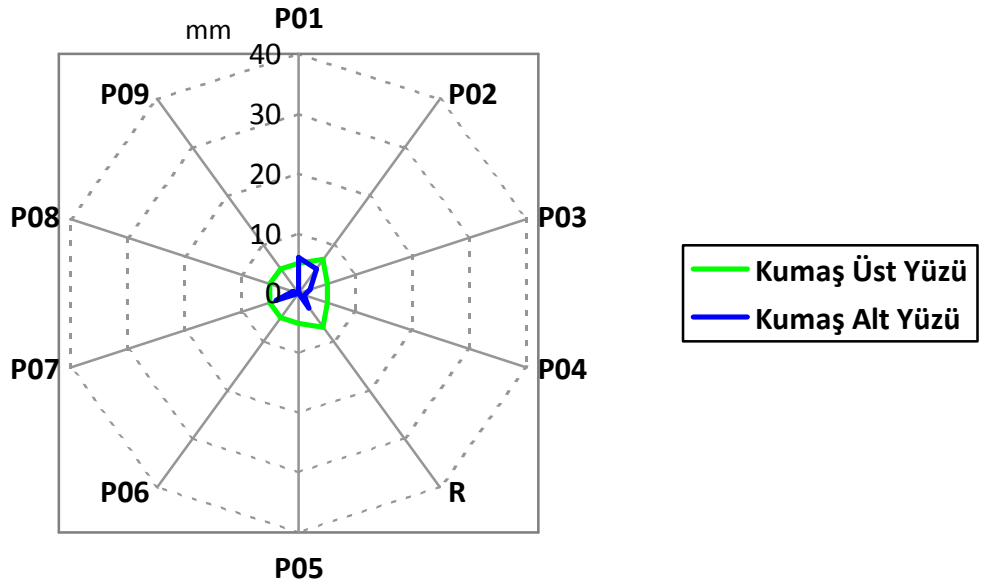
Şeklin (a) şıkında grafikte görünmeyen; P05, P06 ve P09 kumaş alt yüzü absorpsiyon dereceleri %0'dır.

Elde edilen bulgulara göre 4'lü yollu saten örgü, kumaş üst ve alt yüzlerinin her ikisi için de birim zamanda maksimum sıvı absorpsiyonuna sahiptir. P05, P06 ve P09 kodlu kumaş çeşitlerinin, üst yüzde birim zamanda en az %70'lik bir sıvı absorpsiyonu olmasına karşın, alt yüzde hiç sıvı absorbe etmediği görülmektedir. Bu özellikleri itibariyle 8'li ve 10'lu çözgü satenleri ile 8'li yollu saten örgülerinin sıvı geçirmeyen örgü tipleri oldukları değerlendirilmesi yapılabilir. 4'lü ve 5'li çözgü satenleri ile 5'li yollu saten örgüleri de absorpsiyon derecesi bakımından sıvı geçirmez örgü tiplerine yakın nicelik ve niteliktedirler.

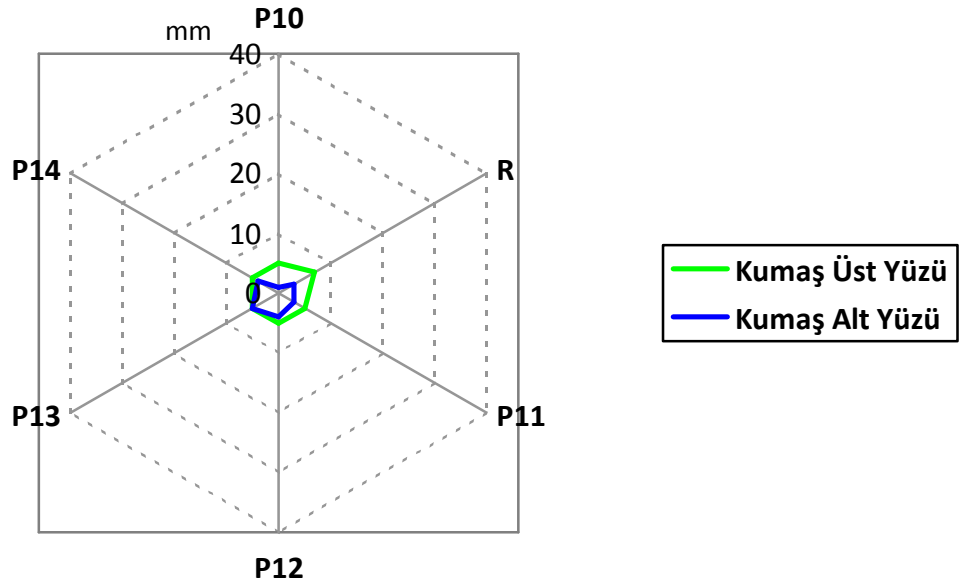
Grafiklerde absorpsiyon derecesinin %100 seviyesinin üzerine çıkması; kumaşın ilgili yüzünde maksimum nem absorpsiyon seviyesine ulaşarak tamamen ıslandığını buna karşın 100 değerinden ne kadar büyük ise o oranda kumaş üst ve/veya alt yüzünde serbest halde sıvı bulunduğunu ifade etmektedir. Şekil 3.2(b)'de kumaşların alt yüzü için gösterilen grafiğin P10'dan R'ye (≈ 0 'a) düşmesi, bu aralık ve R-P11 aralığındaki eğimin birbirine oldukça yakın olması ($\tan\alpha_1 \approx \tan\alpha_2 \approx 1,4$) ve grafiğin P12 noktasında maksimum değerine ulaşması; en küçük tel sayısı değerine sahip P10'un, aralık değeri olan 10 tel azaltılması ile elde edilecek 60 telde kumaş alt yüzü için grafiğin P10'dan büyük bir değere sahip olabileceğini düşündürmektedir. Bu halde 60 tel sıklık; gözeneklilik oranının sıvı damlalarının geçebilmesi için uygun olduğu, 80 tel sıklık ise; hem sıvı ile durgun hava arasındaki yüzey geriliminin maksimum olduğu ve bunun için yeterli gözeneklilik oranının bulunduğu, hem de bu oranın sıvının liflerle etkileşim içerisine giremeyeceği düzeyde optimum olduğu değerler olabilirler. Aynı zamanda 80 tel sıklık, ıslanmaya karşı aynı tepkiyi gösteren kendinden düşük sıklık değerlerinden sonra sıklık artışının sıvı parçacıklarının geçişini kolaylaştırmaya başladığı ve böylelikle farklı bir karakter kazanan, bu özellikleriyle de "0 noktası" olarak adlandırılacak bir değerdir. Suyun pamuk lifleriyle etkileşimi açısından en uygun değer ise 100 teldir. Çalışmada yer verilmeyenlerle birlikte bu sıklıktan sonraki bütün değerlerde sıklık artışının sıvı geçişine engel teşkil ettiği tahminlenmektedir. Birim zamanda absorbe edilen sıvı miktarı kumaş üst yüzü için 120 tel sıklıkta maksimumdur. Sıklığın, örtme oranının normal seviyelerin üzerine çıkacak kadar fazla, gözenekliliğin de 80 telin altındaki optimum seviyesinin çok altına düşmüş olması nedeniyle sıvı partikülleri kumaşın alt yüzüne geçmek yerine üst yüzünde birikmiştir.

3.2.1.3 Maksimum ıslanan yarıçap

Şekil 3.3'te, verilen grafiklerle eş yarıçaplı çarşaflık numunelerinin değişen örgü tipleri ve tel sayılarına göre maksimum ıslanan yarıçaplarının genişlikleri şematize edilmiştir.



(a)



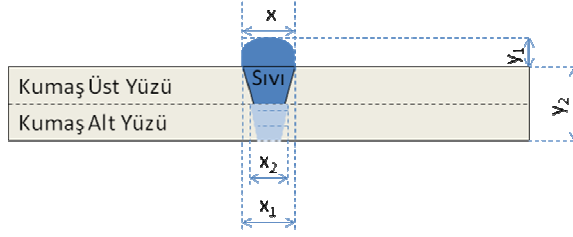
(b)

Şekil 3.3 : Maksimum Islanan Ortalama Yarıçap Genişliği (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda).
 (a)Değişen Örgü Tiplerinde.
 (b)Değişen Tel Sayılarında.

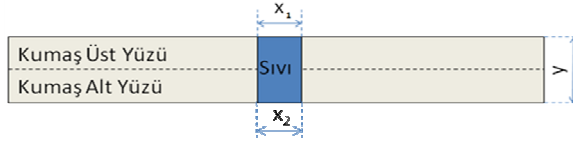
Çarşafıkların üst yüzlerinde Panama örgülü kumaş ile referans kumaş en büyük sıvı yayılıma alanına sahiptir ve diğer örgü tipleri ile sıklık değerleri arasında sıvı

yayılma alanı bakımından farklılık bulunmamaktadır. Kumaşların alt yüzlerinde ise farklı örgü tipleri arasında bezayağı örgünün en geniş sıvı yayılma alanına sahip olduğu, 8'li ve 10'lu çözümlü satenleri ile 8'li yollu saten örgülerinin ise sıvı geçirmediği tespit edilmiştir. Şekil 3.3(a)'da düşük sıvı yayılım alanına sahip olduğu görülen 4'lü çözümlü sateni ve 5'li yollu saten örgülerin sıvı geçirmeyen örgü tiplerine yakın nicelik ve niteliğe sahip oldukları absorpsiyon derecelerinden de bilinmektedir. Değişen tel sıklıkları içinde de 70 telin en dar sıvı yayılma alanına sahip olduğu, sıklık 110 tele kadar arttıkça sıvı geçişinin arttığı Şekil 3.3(b)'de sıvının kumaş alt yüzlerindeki dağılımından görülmektedir. Kumaş içerisinde sıvı iletiminin sıklık (birim alandaki lif miktarı) arttıkça (boşluklu yapı oranı azaldıkça) arttığı; yani sıvının lifler tarafından absorbe edilerek iletildiği [24] bu parametrede elde edilen bulgular ile de ispatlanmaktadır.

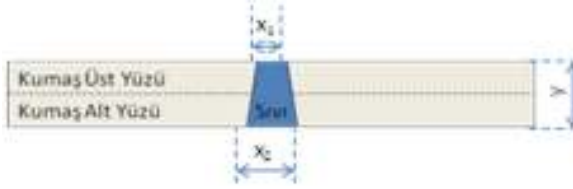
Çarşaf kumaşların çoğunda sıvının kumaş üst yüzünde alt yüzünden daha büyük bir yayılma alanına sahip olduğu Şekil 3.3'ten tespit edilmiştir. Test sıvısının farklı kumaş çeşitlerindeki profili, kumaş kesidinin verildiği Şekil 3.4'te şematize edilmiştir.



(a)



(b)



(c)

Şekil 3.4 : Test Sıvısının Farklı Kumaş Çeşitlerindeki Profili.

(a)P02-P09, R, P10-P12 ve P14 Kodlu Kumaş Çeşitleri;

$$x_1 > x_2.$$

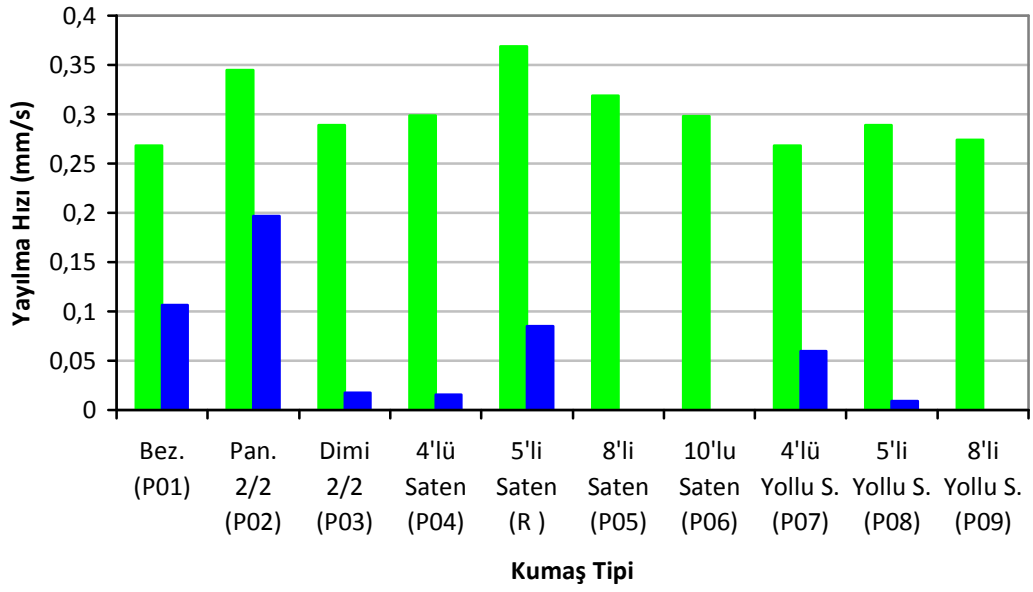
(b)P13 Kodlu Kumaş Çeşidi (110 Tel); $x_1 = x_2$, $y \geq y_2$.

(c)P01 Kodlu Kumaş Çeşidi (Bezayağı); $x_1 < x_2$, $y \geq y_2$.

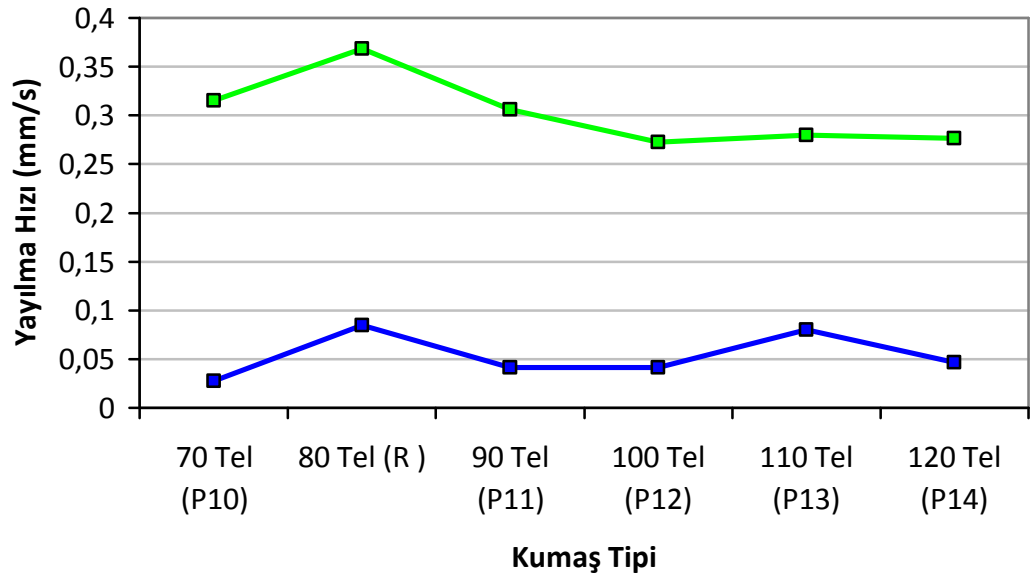
Şekil 3.4'teki x , x_1 , x_2 , y_1 ve y_2 uzunlukları kumaşın örgü tipi ve tel sayısına göre değişmiştir. x ve y_1 uzunlukları yalnızca P11 ve P14'ün üst yüzünde, P12'nin ise ters yönde, kumaş altında bulunmaktadır. Sıvının kumaş içerisinden geçiş geometrisi genellikle kesik koniye yakın bir biçimdedir.

3.2.1.4 Yayılma hızı

Şekil 3.5'te, farklı çarşafıklarda sıvının Şekil 3.4'e göre x -doğrultusunda yayılma hızlarındaki değişim görülmektedir.



(a)



(b)

Şekil 3.5 : Sıvının Ortalama Yayılma Hızı (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda).
(a)Değişen Örgü Tiplerinde.
(b)Değişen Tel Sayılarında.

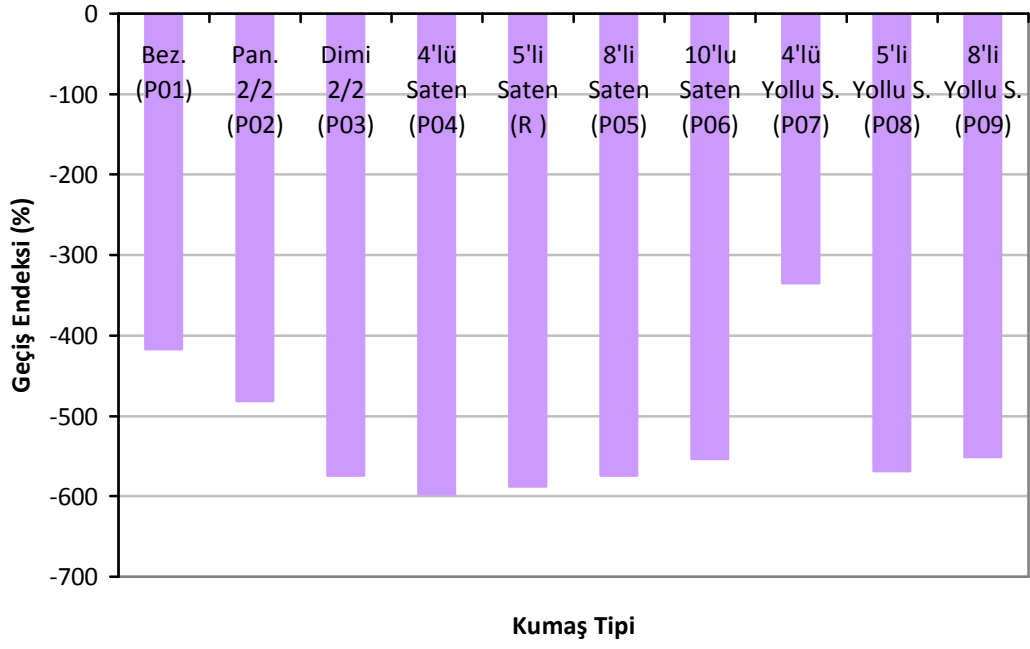
Şeklin (a) şıkında grafikte görünmeyen; P05, P06 ve P09 kumaş alt yüzü yayılma hızları 0 mm/s'dir.

Referans kumaşının üst yüzde ve farklı tel sıklıklarına sahip kumaşların alt yüzleri arasında en büyük yayılma hızına sahip olması önemlidir. Bu kumaş çeşidinde sıvı-durgun hava yüzey gerilimi değerinin maksimum olmasının sıvı yayılma hızını x-doğrultusunda artırdığı söylenebilir. Kumaş üst yüzünde en düşük sıvı yayılma hızı ise bezayağı örgüde ve 100 tel sıklıkta görülmektedir. 8'li ve 10'lu çözgü satenleri ile 8'li yollu saten örgülerinde, 3.2.1.3 no'lu bölümde belirtildiği üzere, sıvı yayılmamaktadır (0 mm/s).

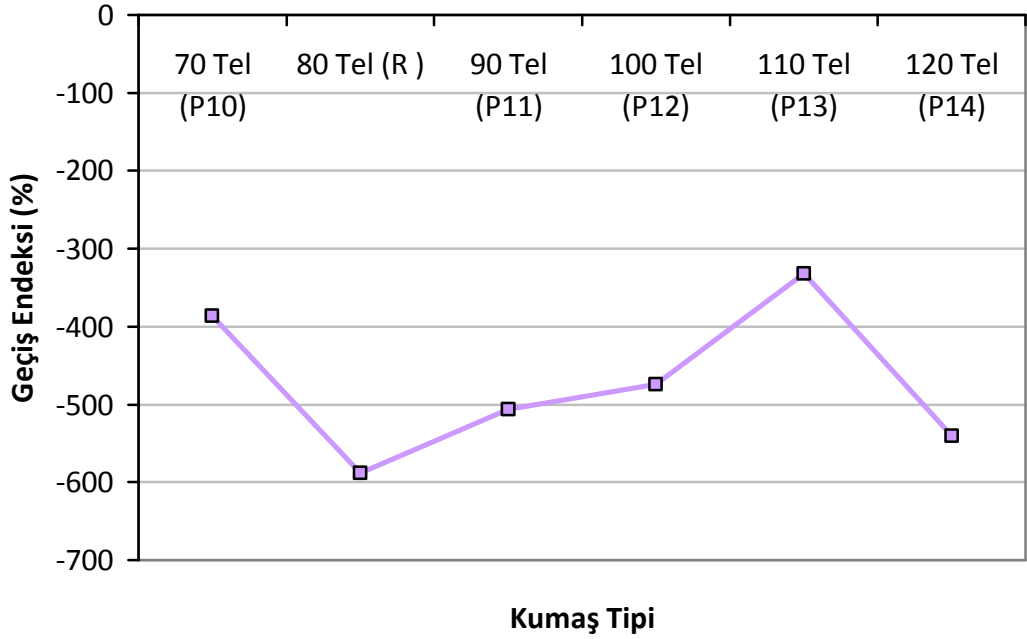
Kumaş üst ve alt yüzlerinin sahip olduğu yayılma hızları birbirinden farklı olmasına (üst yüzde daha büyüktür) karşın Şekil 3.5'te iki yüz arasında paralellik gözlemlenmektedir.

3.2.1.5 Geçiş endeksi

Şekil 3.6'da, sıvının kumaş çeşitlerinin üst yüzünden alt yüzüne geçiş endeksindeki değişim görülmektedir.



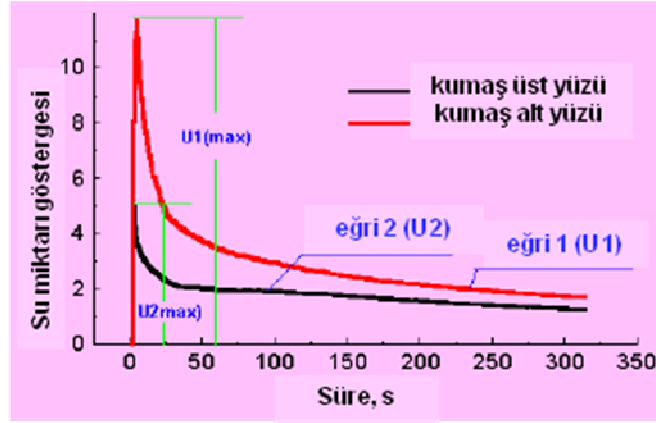
(a)



(b)

Şekil 3.6 : Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Ortalama Endeksi (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda).
(a)Değişen Örgü Tiplerinde.
(b)Değişen Tel Sayılarında.

Geçiş endeksi (R), MMT terminolojisine göre Şekil 3.7'deki grafik doğrultusunda 3.5 no'lu denklem ile açıklanmıştır.



Şekil 3.7 : Diferansiyel Sıvı İletiminin (Tek Yönlü İletim Endeksi) Tanımlanması. [61].

$$R = (\text{Alan}(U_1) - \text{Alan}(U_2)) / \text{Toplam Test Süresi} \quad (3.5)$$

3.5 no'lu denklemde U_1 ; kumaşın alt yüzündeki su miktarını, U_2 ise; kumaş üst yüzündeki su miktarını ifade etmektedir. Dolayısıyla geçiş endeksi için; “birim zaman olan toplam test süresi sonunda biriken toplam sıvı miktarı bakımından kumaşın alt ve üst yüzeyleri arasında oluşan farktır” [61] tanımlamasını yapmak mümkündür. Şekil 3.7’de görüldüğü üzere kumaşın sıvı nem miktarı; U_1 ve U_2 eğrileri ile ifade edilen, sıvının kumaşa damlamasıyla parabolik olarak birden artan ve kumaşın sıvıyı absorpsiyonuyla parabolik şekilde azalan bir karaktere sahiptir.

Geçiş endeksi değerlerinin eksi işaretli olması, U_2 eğri alanının U_1 eğri alanından büyük olduğunu (kumaşın alt yüzeyine göre üst yüzeyinde daha fazla sıvı nem olduğunu), yani kumaş üst yüzeyinden alt yüzeyine sıvı nem iletiminin zayıf olduğunu veya olmadığını ifade etmektedir. Şekil 3.6’da, haşılı sökülmüş çarşaflık kumaşlarda sıvı nem iletiminin zayıf olduğu veya olmadığı gözlemlenmiştir.

Şekil 3.6’ya göre kumaşın sıvı geçirmeye karşı direnç etkisini farklı örgü tipleri arasında en fazla 4’lü çözgü sateninde ve farklı tel sayıları arasında en fazla 80 tel sıklıkta gösterdiği söylenebilir. Bu direnç en düşük olarak ise 4’lü yollu saten örgüde ve 110 tel sıklıkta gözlemlenmiştir. Yollu saten örgüleri meydana getiren saten yollarının genişliği 8-10 mm arasında değişmektedir. 4’lü yollu sateni örgüye sahip kumaşın üst yüzünde sıvı yayılma yarıçapı ise 5 mm’dir. Kumaşın sıvı geçirme direncinin sıvı geçirmeyen örgü tipi 4’lü çözgü sateninde maksimum, her iki yüzünde hem çözgü hem de atkı satenini barındıran 4’lü yollu saten örgüde ise minimum olmasının nedeni; test solüsyonunun 4’lü yollu saten örgünün atkı sateni

yoluna denk gelmiş olmasıdır. Bu yolla 4'lü atkı sateninin sıvı geçişi bakımından 4'lü çözgü satenine zıt bir karaktere sahip olduğu sonucu elde edilmiştir. Geçiş endeksine göre de R-P13 aralığında kumaş sıklığı arttıkça (gözeneklilik oranı azaldıkça), sıvı-durgun hava yüzey gerilimleri [64] ve sıvıdaki suyun pamuk lifleriyle etkileşimi [66] sebebiyle kumaşın sıvı geçişine karşı direncinde azalma tespit edilmiştir.

3.2.1.6 Toplam nem yönetimi kapasitesi

Kumaş çeşitlerinin ortalama nem yönetimi kapasiteleri Şekil 3.8'de OMMC ile ifade edilmiştir. OMMC; test cihazının kendi terminolojisi doğrultusunda 3.6 no'lu denkleme göre hesapladığı bir parametredir.

$$OMMC=0,25*BAR_{ndv}+0,5*R_{ndv}+0,25*BSS_{ndv} \quad (3.6)$$

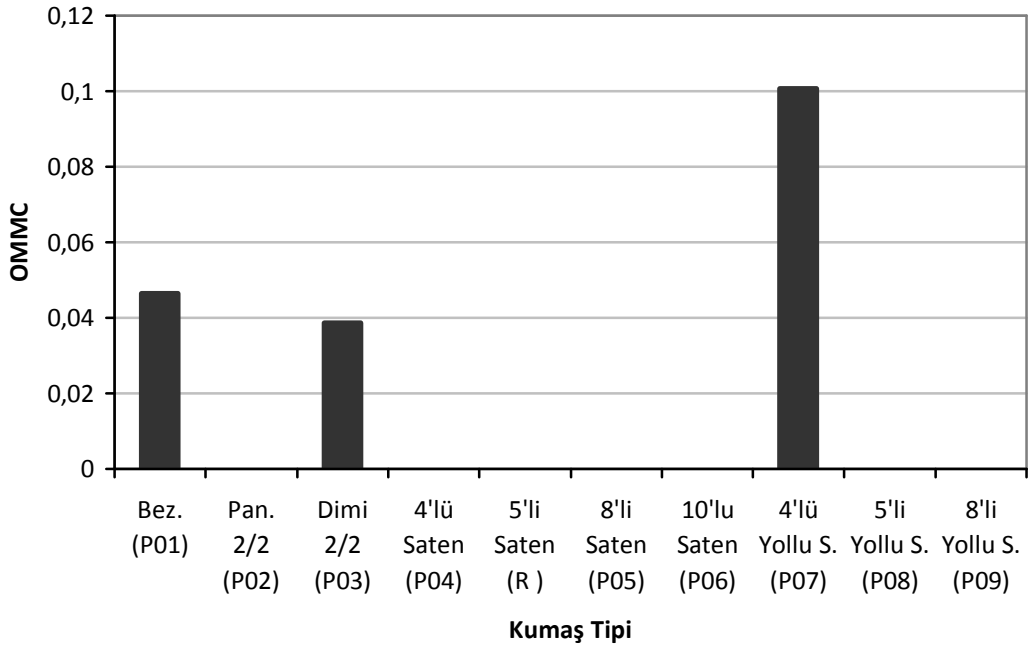
3.6 no'lu denklemde BAR; kumaşın alt yüzündeki sıvı nem absorpsiyon derecesini BSS ise; sıvı yayılma hızı ile açıklanan kumaş alt yüzündeki kuruma hızını ifade etmektedir. ndv; bu parametrelerin boyutsuz olduğu anlamına gelmektedir. [61]. Boyutsuz BAR, R ve BSS parametreleri 3.7 no'lu eşitliklerden hesaplanmaktadır.

$$BAR_{ndv} = \begin{cases} 1 & , BAR \geq BAR_{max} \\ \frac{BAR - BAR_{min}}{BAR_{max} - BAR_{min}} & , BAR \in [BAR_{min}, BAR_{max}] \\ 0 & , BAR \leq BAR_{min} \end{cases}$$

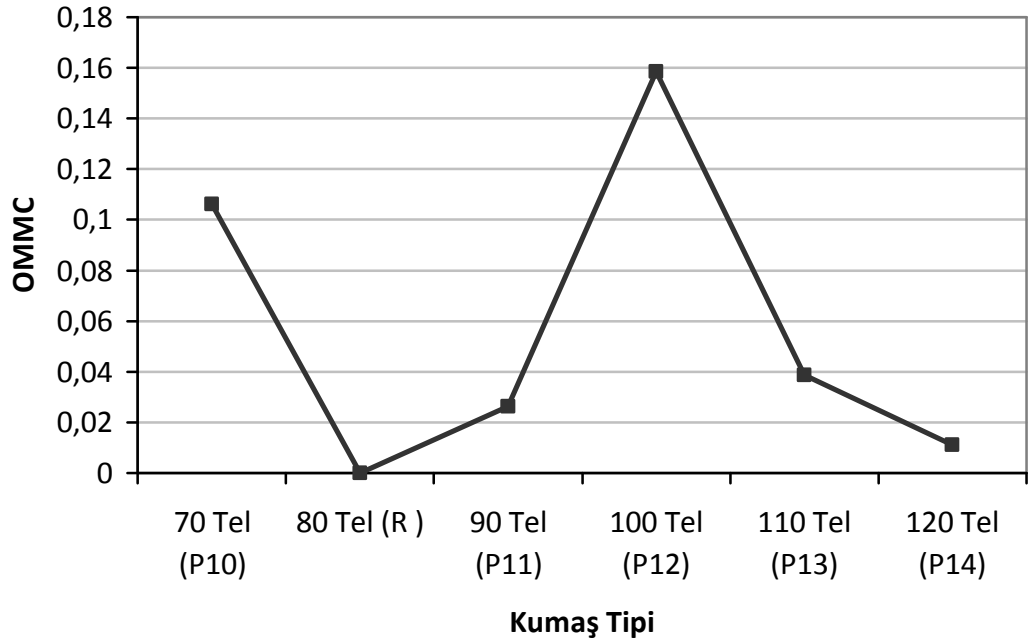
$$R_{ndv} = \begin{cases} 1 & , R \geq R_{max} \\ \frac{R - R_{min}}{R_{max} - R_{min}} & , R \in [R_{min}, R_{max}] \\ 0 & , R \leq R_{min} \end{cases}$$

$$BSS_{ndv} = \begin{cases} 1 & , BSS \geq BSS_{max} \\ \frac{BSS - BSS_{min}}{BSS_{max} - BSS_{min}} & , BSS \in [BSS_{min}, BSS_{max}] \\ 0 & , BSS \leq BSS_{min} \end{cases} \quad (3.7)$$

$$OMMC \in [0,1] [61]$$



(a)



(b)

Şekil 3.8 : Ortalama Toplam Nem Yönetimi Kapasitesi (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda).
 (a)Değişen Örgü Tiplerinde.
 (b)Değişen Tel Sayılarında.

Şeklin (a) şıkında grafikte görünmeyen; P02, P04-P06, R, P08 ve P09 OMMC değerleri 0'dır.

Şekil 3.8'deki bulgulara göre farklı örgü tipleri arasında en fazla 4'lü yollu saten örgünün, farklı tel sıklıkları arasında ise 100 tel sıklığının nem yönetimi kapasitesine sahip olduğu görülmektedir. En düşük nem yönetimi kapasitesini ise 80 tel sıklığına ve 5'li çözgü satenine sahip referans kumaşı göstermiştir.

3.2.1.7 İstatistiksel değerlendirme

Bulguların varyans analizi ile istatistiksel değerlendirme sonuçları Tablo 3.4'te, detaylı tablolar ise EK B.6'da verilmiştir.

Tablo 3.4: İstatistiksel Değerlendirme Sonuçları (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda).

Nem Özelliği (Bağımlı Değişken)	Islanma Süresi		Absorpsiyon Derecesi		Maksimum Islanan Yarıçap		Sıvının Yayılma Hızı		Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	OMMC
	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Üstü	Kumaş Altı		
Bağımsız Değişken										
Örgü Tipinde Değişim	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+
Birim Alandaki Tel Sayısında Değişim	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-

“+” simgesi; örgü tipi veya birim alandaki tel sayısı değişiminin, karşılık geldiği nem özelliğinde istatistiksel olarak değişime yol açtığını,

“-” simgesi; örgü tipi veya birim alandaki tel sayısı değişiminin, karşılık geldiği nem özelliğinde istatistiksel olarak değişime yol açmadığını ifade etmektedir.

Haşılı sökülmüş çarşaflık kumaşlarda örgü tipindeki değişimin kumaş alt yüzü ıslanma süresi ile absorpsiyon derecesi, geçiş endeksi ve OMMC'de, tel sayısındaki değişimin ise kumaş alt yüzü absorpsiyon derecesi ve sıvının kumaş üst yüzündeki yayılma hızında istatistiksel olarak değişime neden olduğu tespit edilmiştir.

3.2.2 Hem haşılı sökülmüş, hem de soğuk kasarı yapılmış çarşaflık kumaşlar için nem yönetimi özelliklerinin değerlendirilmesi

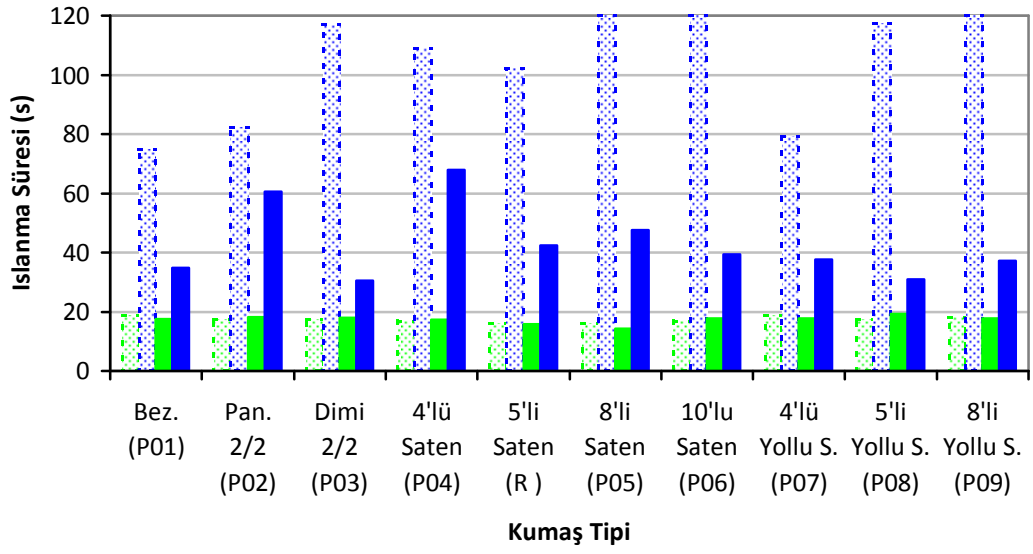
Soğuk kasar işlemlerinin (bu işlemlerden özellikle bazık işlemin) pamuk liflerinde suyu sevmeyen (hidrofob) bir özelliğe neden olan yağ ve mumlar, pektinler, haşıla

ait parçalanma ürünü artıkları gibi maddelerin liflerden uzaklaştırılmasını ve liflerin suyu seven (hidrofil) bir yapıya kavuşmasını sağladığı bilinmektedir. [58].

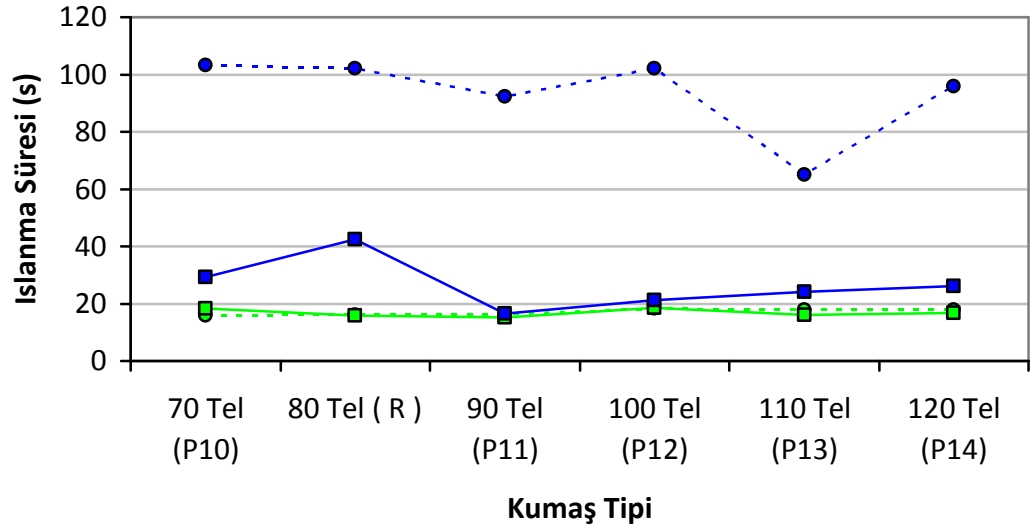
Şekil 3.9-10 ve Şekil 3.12-3.15'te; yalnızca haşılı sökülmüş kumaşlara ait (şekillerde "H" ile ifade edilmişlerdir.) 3.2.1 no'lu bölümde verilen bulgular ile hem haşılı sökülmüş, hem de soğuk kasar yapılmış kumaşlara ait bulgular (şekillerde "H+SK" ile ifade edilmişlerdir.), bir karşılaştırma yapabilmek amacıyla, aynı grafik içinde verilmiştir.

3.2.2.1 Islanma süresi

Şekil 3.9'da, soğuk kasar işlemi görmüş çarşaflık kumaşların ıslanmaya tepki süresindeki değişim görülmektedir.



(a)



(b)

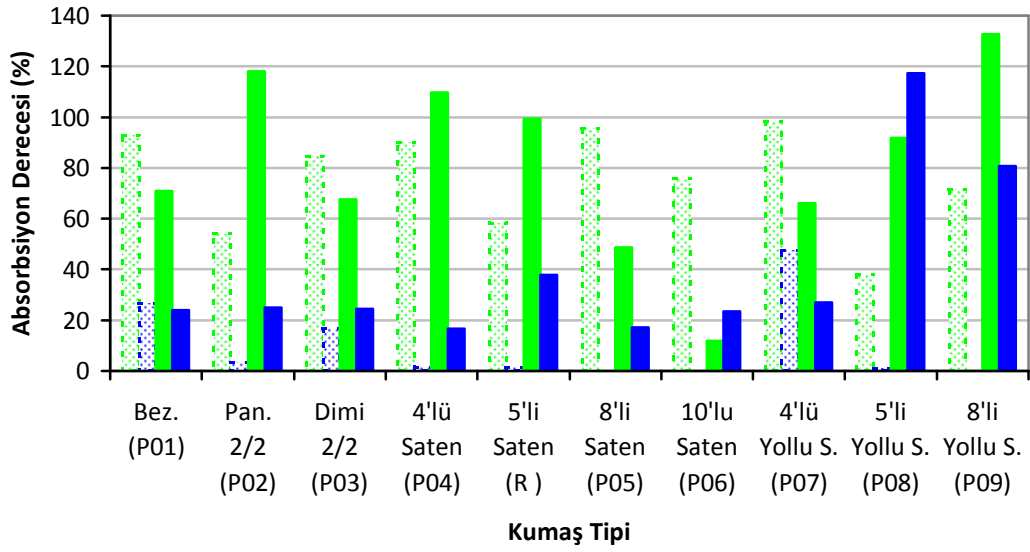
Şekil 3.9 : Ortalama Islanma Süresi (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).
(a)Değişen Örgü Tiplerinde.
(b)Değişen Tel Sayılarında.

Soğuk kasar işlemi görmüş çarşafıkların üst yüzlerinin yalnızca haşılı sökülmiş kumaş çeşitleri gibi; test solüsyonunun kumaş üst yüzüne damlama periyodu olan ilk 20 saniye içinde ıslandığı tespit edilmiştir.

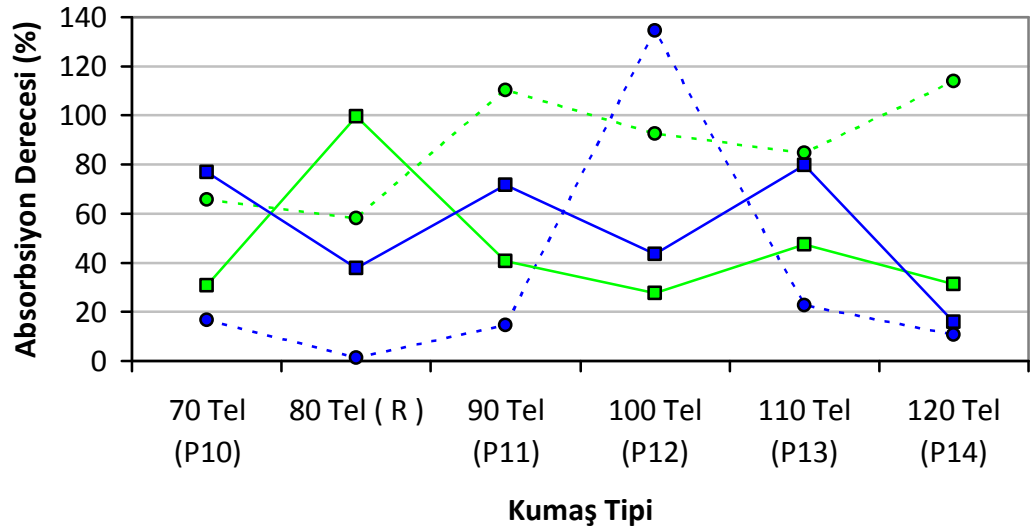
Kumaş alt yüzlerinin ise işlemin pamuk lifleri üzerindeki etkisi sonucu daha hızlı ıslandığı ve ıslanma süresinin bazı kumaş çeşitlerinde kumaş üst yüzünün ıslanma süresine eşit veya çok yakın olduğu görülmektedir. Yani kumaş, sıvı geçişine karşı direnç özelliğini neredeyse tamamen yitirerek sıvıyı üst yüze temas ettiği an alt yüze geçirmektedir. Sıvı geçirmeyen örgü tiplerine sahip P05, P06 ve P09 kodlu kumaş çeşitlerinin soğuk kasar işlemi sonrası kısa sürede ıslanması dikkat çekicidir. P14 kodlu kumaşın yoğun sıklığı nedeniyle kumaşın sıvı geçiş direncini artırmaya başladığı sıklık değerine sahip olmasına ve kumaşın düşük flotte alım değerine rağmen soğuk kasar işlemi sonrası kısa sürede ıslandığı tespit edilmiştir.

3.2.2.2 Absorpsiyon derecesi

Şekil 3.10'da, soğuk kasar işleminin çarşaflık kumaş absorpsiyon derecelerini nasıl değiştirdiği gösterilmiştir.



(a)



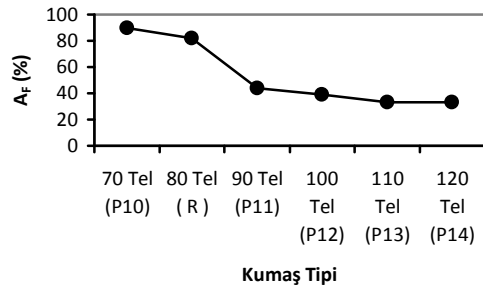
(b)

Şekil 3.10 : Ortalama Absorpsiyon Derecesi (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).
(a)Değişen Örgü Tiplerinde.
(b)Değişen Tel Sayılarında.

Şeklin (a) şıkında grafikte görünmeyen; P05, P06 ve P09 (H) kumaş alt yüzü absorpsiyon dereceleri %0'dır.

Soğuk kasar işleminin kumaşların hem üst hem de alt yüzlerinde absorpsiyon derecesini tersine çevirdiği, yani yalnızca haşılı sökülmüş ve absorpsiyon derecesi yüksek bir kumaş tipinin soğuk kasar işleminden sonra absorpsiyon derecesinin düştüğü ve bunun tersinin de gerçekleştiği grafiklerden tespit edilmiştir.

Şekil 3.11’de kumaş çeşitlerinin giderek artan sıklık (azalan gözeneklilik) değerlerine karşılık gelen A_F değerleri değişen örgü tipleri ve tel sayıları için ayrı ayrı verilmiştir.



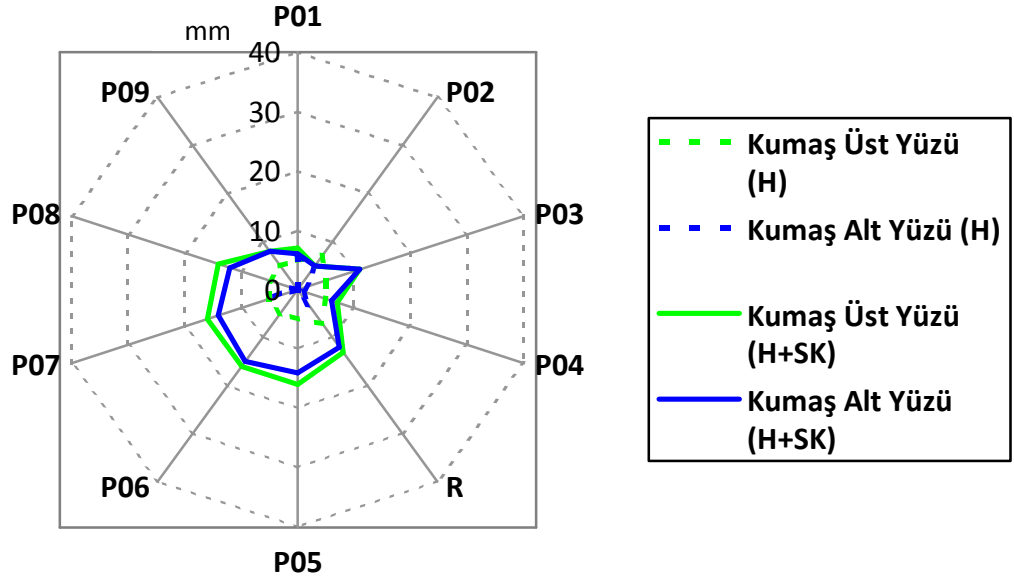
Şekil 3.11 : Kumaşların Giderek Artan Tel Sıklığına Karşın A_F Değerleri.

Şekil 3.11 doğrultusunda, sabit sıkma basıncı altında, kumaşlarda boşluklu yapı arttıkça flotte alım değerinin arttığını da söylemek mümkündür. Yalnızca haşılı sökülmüş kumaşlardan elde edilen bulgular değerlendirilerek boşluklu yapı-absorpsiyon derecesi arasında ters orantılı bir ilişki tespit edilmişti. Kumaşların flotte alımında bu durumun, ıslatıcı kullanımı, soğuk bekletme süresi ile fikse edilmesi gibi faktörlerin de etkisiyle, tersinin gerçekleşmesi sonucu Şekil 3.10’daki grafiklerde soğuk kasar işlemi görmüş kumaşların absorpsiyon dereceleri ile yalnızca haşılı sökülmüş kumaşların absorpsiyon dereceleri arasında bir paralellik bulunmamaktadır.

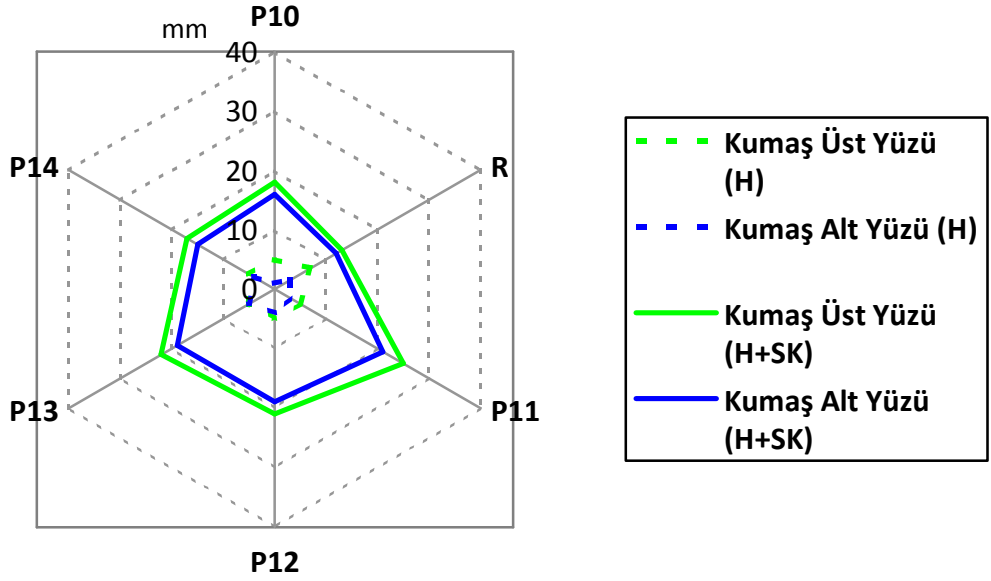
Düşük flotte alım değerlerine karşın, soğuk kasar işlemi sonrası 5’li ve 8’li yollu saten örgülü çarşafıkların birim zamanda absorbe ettikleri sıvı miktarı artarken 4’lü yollu saten örgülü çarşafığın birim zamanda absorbe ettiği sıvı miktarı azalmıştır. Benzer azalma 100 tel sıklığında da gözlemlenmiştir.

3.2.2.3 Maksimum ıslanan yarıçap

Şekil 3.12’de verilen grafiklerle, işlemin çarşafık kumaş üst ve alt yüzlerinde sıvı yayılım alanını ne yönde etkilediği şematize edilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 3.12 : Maksimum Islanan Ortalama Yarıçap Genişliği (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).
 (a)Değişen Örgü Tiplerinde.
 (b)Değişen Tel Sayılarında.

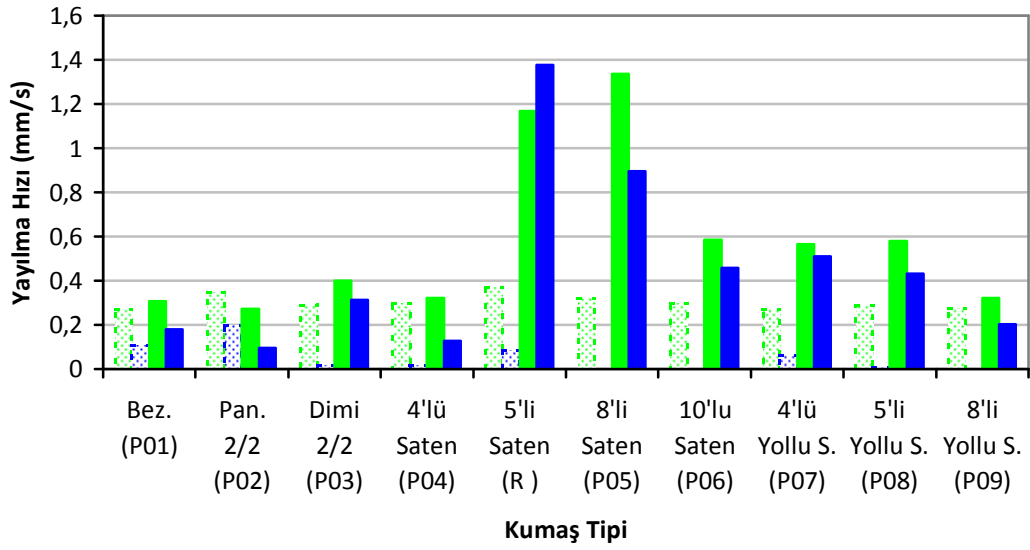
Soğuk kasar işleminin sıvı yayılma alanlarını artırıcı etkisi, flotte alım oranları düşük bezayağı ve panama örgülü kumaşlar hariç olmak üzere, Şekil 3.12'deki grafiklerden görülebilmektedir.

Kumaş çeşitlerinin alt yüzlerindeki sıvı yayılma alanları, Şekil 3.11'deki gözeneklilik ve flotte alım değerlerinin azaldığı yönde dikkate alındığında; gözeneklilik azaldıkça sıvı yayılım alanının da, yalnızca haşılı sökülmiş kumaşlardakinin tersine, azaldığı tespit edilmiştir. Bu da soğuk kasar işleminin bir diğer etkisi ve işlem görmüş kumaşların absorpsiyon derecesi değerlerinin yalnızca haşılı sökülmiş kumaşlardakilere göre tersine dönmesinin bir diğer ispatıdır.

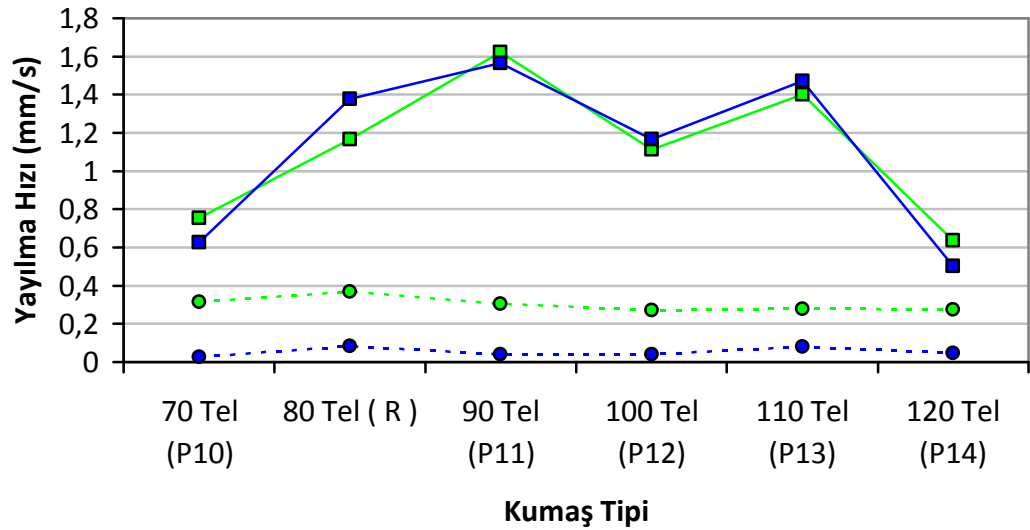
Soğuk kasar işlemi sonucunda da çarşaflık kumaşların çoğunda sıvının kumaş üst yüzünde alt yüzünden daha büyük bir yayılma alanına sahip olduğu Şekil 3.12'den tespit edilmiştir.

3.2.2.4 Yayılma hızı

Şekil 3.13'te, işlemin kumaştaki sıvı yayılma hızı üzerindeki etkisi görülmektedir.



(a)



(b)

Şekil 3.13 : Sıvının Ortalama Yayılma Hızı (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).
 (a)Değişen Örgü Tiplerinde.
 (b)Değişen Tel Sayılarında.

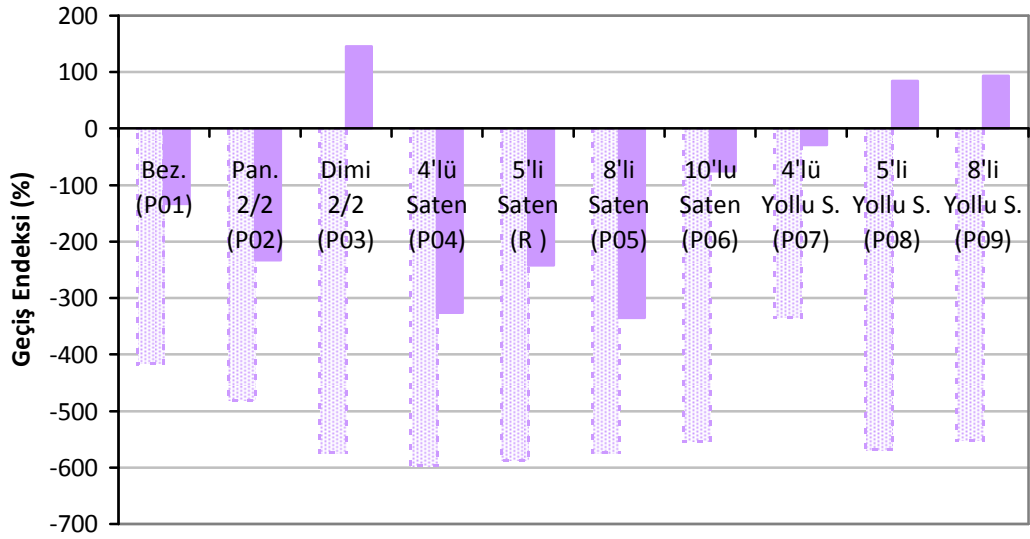
Şeklin (a) şıkkında grafikte görünmeyen; P05, P06 ve P09 (H) kumaş alt yüzü yayılma hızları 0 mm/s'dir.

Soğuk kasar işleminin çarşafılık kumaşlarda sıvı yayılma hızını değişen örgü tipleri için yaklaşık 4, değişen tel sayıları için ise yaklaşık 4,5 kata kadar artırdığı Şekil 3.13'ten tespit edilmiştir.

Haşılı sökülmiş çarşafıklarda kumaş üst ve alt yüzlerindeki sıvı yayılma hızları arasında görülen paralellik soğuk kasar işlemi sonrasında da devam etmekle birlikte işlemlili kumaşlarda iki yüzün yayılma hızı açısından birbirine yaklaşık eşit olduğu örgü tipleri ve tel sıklıkları bulunmaktadır.

3.2.2.5 Geçiş endeksi

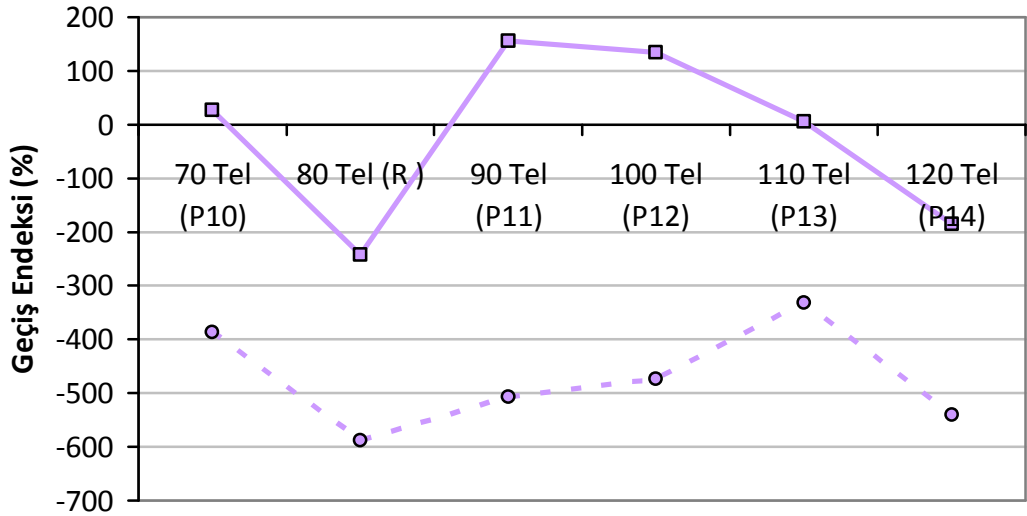
Şekil 3.14'te, işlemin kumaştaki sıvı geçiş direncini hangi yönde etkilediği görülmektedir.



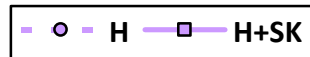
Kumaş Tipi



(a)



Kumaş Tipi



(b)

Şekil 3.14 : Birikmiş Sıvının Kumaştan Ortalama Tek Yönlü Geçiş Endeksi (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).

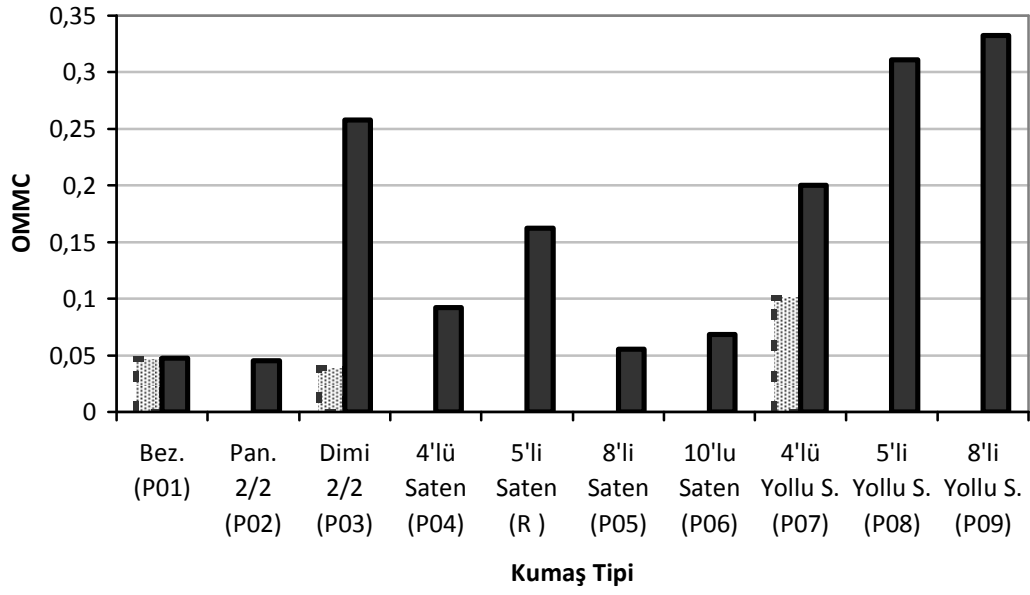
(a)Değişen Örgü Tiplerinde.

(b)Değişen Tel Sayılarında.

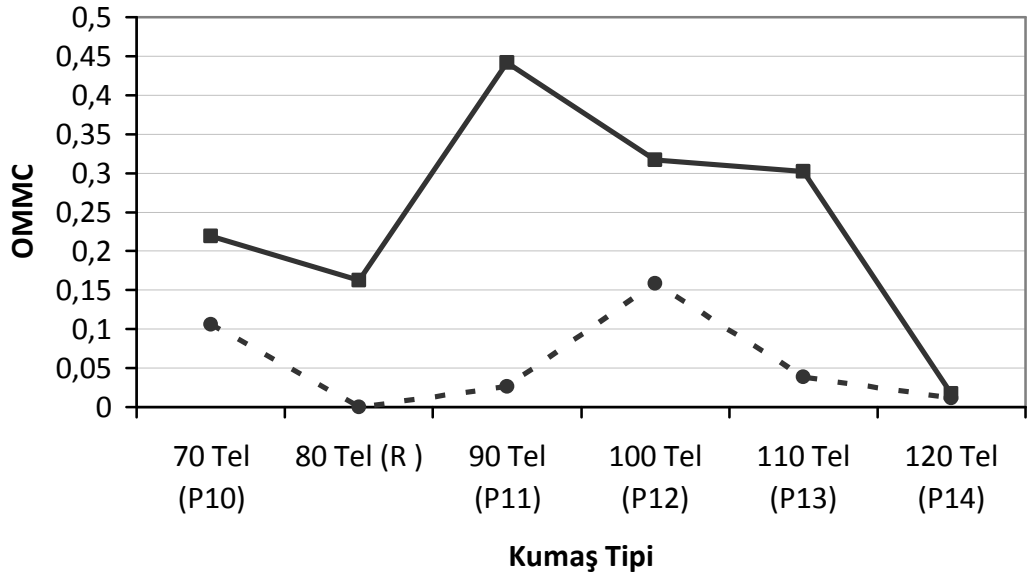
Soğuk kasar işleminin çarşafılık kumaş geçiş endeksi grafiğini bir miktar yukarıya öteleyerek kumaşın sıvı geçiş direncini düşürdüğü tespit edilmiştir.

3.2.2.6 Toplam nem yönetimi kapasitesi

Kumaş tiplerinin ortalama nem yönetimi kapasiteleri Şekil 3.15'te OMMC ile ifade edilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 3.15 : Ortalama Toplam Nem Yönetimi Kapasitesi (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).
 (a)Değişen Örgü Tiplerinde.
 (b)Değişen Tel Sayılarında.

Şeklin (a) şıkında grafikte görünmeyen; P02, P04-P06, R, P08 ve P09 (H) OMMC değerleri 0'dır.

Soğuk kasar işleminin bezayağı örgülü ve en yüksek sıklık ile en düşük flotte alım değerine sahip 120 tel kumaşlar dışında çarşaflık kumaşların nem yönetimi kapasitesini geliştirdiği tespit edilmiştir.

3.2.2.7 İstatistiksel değerlendirme

Bulguların varyans analizi ile istatistiksel değerlendirme sonuçları Tablo 3.5’te, detaylı tablolar ise EK B.7’de verilmiştir.

Tablo 3.5: İstatistiksel Değerlendirme Sonuçları (Haşılı Sökülmüş ve Hem Haşılı Sökülmüş, Hem de Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).

Nem Özelliği (Bağımlı Değişken)	Islanma Süresi		Absorpsiyon Derecesi		Maksimum Islanan Yarıçap		Sıvının Yayılma Hızı		Birlikte Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	OMMC
	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü		
Bağımsız Değişken										
Örgü Tipinde Değişim (H)	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+
Birim Alandaki Tel Sayısında Değişim (H)	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Örgü Tipinde Değişim (H+SK)	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+
Birim Alandaki Tel Sayısında Değişim (H+SK)	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+

H: Haşılı Sökülmüş

H+SK: Haşılı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış

“+” simgesi; örgü tipi veya birim alandaki tel sayısı değişiminin, karşılık geldiği nem özelliğinde istatistiksel olarak değişime yol açtığını,

“-” simgesi; örgü tipi veya birim alandaki tel sayısı değişiminin, karşılık geldiği nem özelliğinde istatistiksel olarak değişime yol açmadığını ifade etmektedir.

Çarşaflık kumaşlarda, değişen örgü tipleri için kumaş altı ıslanma süresi ve kumaş üstü absorpsiyon derecesinde, değişen tel sayıları için ise absorpsiyon dereceleri, sıvının kumaş üstünde yayılma hızı, kumaştan geçiş endeksi ve OMMC’de soğuk kasar işlemi sonrası istatistiksel olarak da bir değişim olduğu; Tablo 3.5’te soğuk

kasar işlemleri öncesi ve sonrası (aynı renk ile gösterilmişlerdir) bağımlı değişkenler (sütunlar) bazında değişen işaretlerden gözlenebilmektedir.

MMT'nin yaptığı performans değerlendirmesine göre tez çalışması kumaşları Tablo 3.6'daki gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 3.6: MMT'nin Performans Değerlendirmesi Sonucu.

Çalışma Kumaşı	Performans Değerlendirmesi Sonucu	
P01 (Bezayağı)	Haşılı Sökülmüş	Su İtici Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Su İtici Kumaş
P02 (Panama 2/2)	Haşılı Sökülmüş	Su İtici Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Su İtici Kumaş
P03 (Dimi 2/2)	Haşılı Sökülmüş	Su Geçirmez Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Nem Yönetimine Sahip Kumaş
P04 (4'lü Saten)	Haşılı Sökülmüş	Su Geçirmez Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Su İtici Kumaş
P05 (8'li Saten)	Haşılı Sökülmüş	Su Geçirmez Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Yavaş Absorblayan ve Yavaş Kuruyan Kumaş
P06 (10'lu Saten)	Haşılı Sökülmüş	Su Geçirmez Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Yavaş Absorblayan ve Yavaş Kuruyan Kumaş
P07 (4'lü Yollu S.)	Haşılı Sökülmüş	Su İtici Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Yavaş Absorblayan ve Yavaş Kuruyan Kumaş
P08 (5'li Yollu S.)	Haşılı Sökülmüş	Su Geçirmez Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Hızlı Absorblayan ve Yavaş Kuruyan Kumaş
P09 (8'li Yollu S.)	Haşılı Sökülmüş	Su Geçirmez Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Su Penetrasyon Kumaşı
R (5'li Saten, 80 Tel)	Haşılı Sökülmüş	Su İtici Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Su İtici Kumaş
P10 (70 Tel)	Haşılı Sökülmüş	Su Geçirmez Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Yavaş Absorblayan ve Yavaş Kuruyan Kumaş
P11 (90 Tel)	Haşılı Sökülmüş	Su İtici Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Nem Yönetimine Sahip Kumaş
P12 (100 Tel)	Haşılı Sökülmüş	Su İtici Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Yavaş Absorblayan ve Yavaş Kuruyan Kumaş
P13 (110 Tel)	Haşılı Sökülmüş	Su İtici Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Hızlı Absorblayan ve Çabuk Kuruyan Kumaş
P14 (120 Tel)	Haşılı Sökülmüş	Su İtici Kumaş
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	Yavaş Absorblayan ve Yavaş Kuruyan Kumaş

Tablo 3.6'nın "performans değerlendirme sonuçları" kısmında belirtilen kumaş tipleri Tablo 3.7'de verilen özellikleri karşılamaktadır.

Tablo 3.7: MMT'nin Belirlediği Kumaş Tiplerinin Özellikleri. [61].

Kumaş Tipi	Özellikleri
Su Geçirmez Kumaş	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çok Yavaş Sıvı Absorpsiyonu ➤ Yavaş Sıvı Yayılımı ➤ Tek Yönlü Sıvı Geçişi ve Penetrasyonu Yok
Su İtici Kumaş	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Islanma Yok ➤ Sıvı Absorpsiyonu ve Yayılımı Yok ➤ Dış Kuvvetler Olmadan Zayıf Tek Yönlü Sıvı Geçişi
Yavaş Absorblayan ve Yavaş Kuruyan Kumaş	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yavaş Sıvı Absorpsiyonu ve Yayılımı ➤ Zayıf Tek Yönlü Sıvı Geçişi
Hızlı Absorblayan ve Yavaş Kuruyan Kumaş	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Orta-Hızlı Aralığında Islanma* ➤ Orta-Hızlı Aralığında Sıvı Absorpsiyonu ➤ Küçük Sıvı Yayılım Alanı ➤ Yavaş Sıvı Yayılımı ➤ Zayıf Tek Yönlü Sıvı Geçişi
Hızlı Absorblayan ve Çabuk Kuruyan Kumaş	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Orta-Hızlı Aralığında Islanma ➤ Orta-Hızlı Aralığında Sıvı Absorpsiyonu ➤ Geniş Sıvı Yayılım Alanı ➤ Hızlı Sıvı Yayılımı ➤ Zayıf Tek Yönlü Sıvı Geçişi
Su Penetrasyon Kumaşı	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Küçük Sıvı Yayılım Alanı ➤ Mükemmel Tek Yönlü Sıvı Geçişi
Nem Yönetimine Sahip Kumaş	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Orta-Hızlı Aralığında Islanma ➤ Orta-Hızlı Aralığında Sıvı Absorpsiyonu ➤ Alt Yüzeyde Geniş Sıvı Yayılım Alanı ➤ Alt Yüzeyde Hızlı Sıvı Yayılımı ➤ İyi-Mükemmel Aralığında Tek Yönlü Sıvı Geçişi

*“Orta-Hızlı Aralığı”na karşılık gelen değerler Tablo 3.11’de verilmiştir.

Vücudun dışına bir sıvı çıkması veya dışarıdan alınması sonucu deri üzerinde sıvı taneciklerinin bulunması en konforsuz [69] ve en sağlıksız [29-32] durum olarak kabul edilmektedir. Sağlıklı ve konforlu duruma erişebilmek için gerçekleşmesi gereken; sıvı taneciklerinin deriden tekstil ve/veya giyim malzemesine tamamen geçerek oradan da tamamen ortam havasına karışmasıdır (kumaşın tamamen kuru olduğu durum). Bu mekanizmanın işleme hızı artıp süresi kısaldıkça konforlu ve sağlıklı duruma erişme hızı da aynı seviyede artacak ve süresi kısalmaktadır. Dolayısıyla sıvının yatak çarşafı ve yastık kılıfına hızlı bir şekilde geçmesi ve yüzey alanı arttıkça artan sıvı buharlaşması [70] nedeniyle kumaşın yüzünde yayılma göstermesi gerekmektedir. Bu mekanizma işlerken sıvı çarşafın alt yüzüne ve yatak yüzüne/yastığa geçmemelidir. Bu hem sıvının tekstil materyalinden uzaklaşması,

hem de yatak yüzünün ve/veya yastığın kuru kalması için önemlidir. Nemli ortamlar, vücut sıcaklığıyla birlikte mikroorganizmaların hızla üremesine neden olur. [71]. Yatak ve yastıkların sürekli değiştirilen ürünler olmaması, hijyen açısından çarşaflık kumaşların alt yüzüne sıvı geçmemesini gerekli kılmaktadır.

Bu bilgi ve değerlendirmeler doğrultusunda kullanıldığı ortamı (yatak, yastık) en az yıpratıcı ve sıvı nem konforu açısından çarşaflık kumaşlarda olması istenen özellikler cihaz terminolojisine göre Tablo 3.7'deki şekilde tanımlanan kumaş çeşitleri arasında "hızlı absorblayan ve çabuk kuruyan kumaş"ta bulunmaktadır. Bu kumaşı çalışmanın çarşaflık kumaş çeşitleri arasında sağlayan tip; haşılı sökülmiş ve soğuk kasarı yapılmış P13 kodlu kumaştır.

3.2.3 Nem yönetiminin nem konforu olarak yorumlanması

Nem yönetimi ile ilgili açıklamalar dikkate alındığında [23]; nem yönetimi kavramının kendi başına nem konforunu karşılamadığı görülmektedir. Konfor kavramı kısmi olarak subjektif bir nitelik taşıyan [18, 19] daha karmaşık bir olgudur [72]. Nem yönetimi, sıvı nem konforunun objektif yönünün belirlenmesi ve açıklanması için gerekli verileri sağlayabilir. Çalışmada bu verilerin değerlendirileceği yöntem olarak "Faktör Derecelendirme Yöntemi" tercih edilmiş ve bir anlamda, cihaz terminolojisinde "hızlı absorblayan ve çabuk kuruyan" olarak nitelendirilen ve çarşaflık kumaşlar arasında en fazla sıvı nem konforuna sahip olduğu düşünülen kumaşın bu açıdan sağlaması yapılmıştır.

Yöntemin ilk aşaması olarak nem yönetimi özellikleri; nem konforuna etki eden faktörler, çarşaflık kumaş çeşitleri ise sistemdeki alternatifler olarak belirlenmiştir. İkinci aşama olarak; faktörlerin nem konforuna etki seviyeleri (ağırlıkları), çarşaflık kumaşlar için nem konforunun önemli olduğu kullanım alanlarında maksimum konforu sağlayacak biçimde, [-5,5] aralığında subjektif olarak belirlenmiştir. Bu faktör ağırlıkları gerekçeleriyle Tablo 3.8'de verilmiştir.

Tablo 3.8: Faktörlerin (Nem Yönetimi Özellikleri) Nem Konforu Üzerindeki Ağırlıkları (Etki Seviyeleri).

Faktörler (Nem Yönetimi Özellikleri)	Faktör Ağırlığı	Ağırlıkların Mutlak Toplamı	Gerekçe	
Islanma Süresi	Kumaş Üstü	x5	5	Sıvı taneciklerinin tamamen deri üzerinde olduğu durum en konforsuz [70], deriden tekstil ve/veya giyim malzemesine tamamen geçerek oradan da tamamen ortam havasına karıştığı (kumaşın tamamen kuru olduğu) durum en konforlu durum olarak kabul edilmektedir. Bu bilgi doğrultusunda, sıvı ne kadar hızlı çarşaflık kumaşa geçerse konfor hissi de o derecede hızlı artacaktır. Dolayısıyla bu faktör konfor üzerinde maksimum etkiye sahiptir.
	Kumaş Altı	x0		Kumaşın altına sıvı geçmemelidir*.
Absorpsiyon Derecesi	Kumaş Üstü	x5	5	“Islanma süresi” faktörüyle bağımlı olarak, çarşaflık tarafından birim zamanda ne kadar çok sıvı absorbe edilirse konfor hissi de o ölçüde artacaktır. Dolayısıyla bu faktör de konfor üzerinde maksimum etkiye sahiptir.
	Kumaş Altı	x0		Kumaşın altına sıvı geçmemelidir*.
Maksimum Islanan Yarıçap	Kumaş Üstü	x5	5	Bir sıvının kapladığı yüzey alanı arttıkça buharlaşma hızı artmaktadır. [71]. Çarşaf ve/veya yastık kılıfının da hızla kuruması buna bağlıdır. Dolayısıyla konfor üzerinde maksimum etkiye sahiptir.
	Kumaş Altı	x0		Kumaşın altına sıvı geçmemelidir*.
Sıvının Yayılma Hızı	Kumaş Üstü	x3	3	Kişinin konforu üzerinde güçlü bir etkisi olmamakla birlikte sıvının açık ortam havasına daha hızlı karışması açısından ortalamanın üzerinde bir etkiye sahip olmalıdır. Ayrıca hastanelerde vücudundan sıvı sızıntısı yaşayan kişiler için bir sızıntı olduğunu belli etmek suretiyle hayat kurtarıcı olabilir.
	Kumaş Altı	x0		Kumaşın altına sıvı geçmemelidir*.
Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi		x(-2)	2	*Yatak ve yastıkların sürekli değiştirilen ürünler olmaması, hijyen açısından çarşaflık kumaşların alt yüzüne sıvı geçmemesini gerekli kılmaktadır. Bu faktörün; sağlığı ve dolaylı yoldan konforu etkilediği için düşük ağırlık katsayılı, sıvı geçirgenliği fazla olan çarşaflıkların elenmesi için de (-) işaretli olması uygun görülmüştür.

Yönteme göre bir sonraki aşamada her bir alternatifin faktörler bazında puanlaması yapılmaktadır. Cihaz yazılımı MMT System, test ve ölçüm sonuçlarını 1’den 5’e kadar Tablo 3.11’de verilen belirlenmiş aralıklara karşılık gelecek biçimde puanlandırmaktadır. Kumaş çeşitlerinin nem yönetimi özellikleri bazında

puanlamasında bu sonuçlardan faydalanılmıştır. 5 tekrarlı test sonuçları için puanlar EK B.4 ve B.5’te, puanların ortalamaları ise Tablo 3.9 ve 3.10’da verilmiştir.

Tablo 3.9: Alternatiflerin Faktörler Bazında 5 Üzerinden Puanlamaları (Yalnızca Haşlı Sökülmüş Kumaşlarda).

Faktörler Alternatifler (Kumaş Kodu)	F.1 Islanma Süresi		F.2 Absorpsiyon Derecesi		F.3 Maksimum Islanan Yarıçap		F.4 Sıvının Yayılma Hızı		F.5 Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi
	F.1.1 Kumaş Üstü	F.1.2 Kumaş Altı	F.2.1 Kumaş Üstü	F.2.2 Kumaş Altı	F.3.1 Kumaş Üstü	F.3.2 Kumaş Altı	F.4.1 Kumaş Üstü	F.4.2 Kumaş Altı	
A.1 (P01)	2,5	2	4,2	2,1	1	1,2	1	1	1
A.2 (P02)	2,6	1,6	3,1	1	1,4	1,6	1	1	1
A.3 (P03)	2,6	1,2	4,2	1,6	1	1	1	1	1
A.4 (P04)	2,7	1,2	3,5	1	1	1	1	1	1
A.5 (P05)	2,7	1	3,7	1	1	1	1	1	1
A.6 (P06)	2,7	1	3,9	1	1	1	1	1	1
A.7 (P07)	2,5	1,8	4,3	2,8	1	1	1	1	1,2
A.8 (P08)	2,6	1,1	2,8	1	1	1	1	1	1
A.9 (P09)	2,5	1	3,9	1	1	1	1	1	1
A.10 (R)	2,8	1,3	3,5	1	1,4	1,4	1	1	1
A.11 (P10)	2,9	1,3	3,2	1,6	1	1	1	1	1,5
A.12 (P11)	2,8	1,6	4,7	1,7	1	1	1	1	1
A.13 (P12)	2,6	1,6	4,3	3,7	1	1	1	1	1
A.14 (P13)	2,6	2	4,2	2,1	1	1	1	1	1
A.15 (P14)	2,5	1,6	4,5	1,5	1	1	1	1	1

A: Alternatif

F: Faktör

Tablo 3.10: Alternatiflerin Faktörler Bazında 5 Üzerinden Puanlamaları (Haşlı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).

Faktörler Alternatifler (Kumaş Kodu)	F.1 Islanma Süresi		F.2 Absorpsiyon Derecesi		F.3 Maksimum Islanan Yarıçap		F.4 Sıvının Yayılma Hızı		F.5 Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi
	F.1.1 Kumaş Üstü	F.1.2 Kumaş Altı	F.2.1 Kumaş Üstü	F.2.2 Kumaş Altı	F.3.1 Kumaş Üstü	F.3.2 Kumaş Altı	F.4.1 Kumaş Üstü	F.4.2 Kumaş Altı	
A.16 (P01)	2,5	2,4	3,9	2	1,4	1,2	1	1	1,2
A.17 (P02)	2,5	2	4,8	2,2	1	1	1	1	1
A.18 (P03)	2,5	2,4	2,9	2,3	2,2	2,2	1	1	2,9
A.19 (P04)	2,5	1,9	4,3	1,6	1,4	1,4	1	1	1,6
A.20 (P05)	2,9	2,3	2,9	1,8	3	2,8	1,9	1,5	1
A.21 (P06)	2,5	2,3	1,5	2,2	3,2	3	1,1	1	1,3
A.22 (P07)	2,5	2,3	2,9	2,2	3,2	2,8	1,1	1	2,3
A.23 (P08)	2,5	2,5	3,9	3,9	2,8	2,4	1,1	1	2,5
A.24 (P09)	2,5	2,4	4,3	3,3	1,6	1,6	1	1	2,8
A.25 (R)	2,6	2,3	4,3	2,6	2,6	2,4	1,8	2	1,2
A.26 (P10)	2,5	2,5	2,5	3,5	3,6	3,2	1,2	1,1	2
A.27 (P11)	2,9	2,6	2,8	3,9	5	4,2	2,2	2	3,1
A.28 (P12)	2,5	2,5	2,3	3,1	4,2	3,8	1,4	1,5	2,9
A.29 (P13)	2,7	2,6	3,1	3,9	4,4	3,8	1,9	2	1,8
A.30 (P14)	2,6	2,5	2,5	1,7	3,4	3	1,1	1	1

A: Alternatif

F: Faktör

Tablo 3.11: Sonuçları Puanlandırma Tablosu. [59].

Endeks	Islanma Süresi (s)		Absorpsiyon Derecesi (%)		Maksimum Islanan Yarıçap (mm)		Sıvının Yayılma Hızı (mm/s)		Kumaşın Tek Yönlü İletim Kapasitesi (%)
	Puan	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	
1	≥120	≥120	0~10	0~10	0~7	0~7	0~1	0~1	<-50
Anlamı	Çok Yavaş	Çok Yavaş	Islanma Yok	Islanma Yok	Islanma Yok	Islanma Yok	Çok Yavaş	Çok Yavaş	Çok Zayıf
2	20-119	20-119	10~30	10~30	7~12	7~12	1~2	1~2	-50~100
Anlamı	Yavaş	Yavaş	Zayıf	Zayıf	Küçük	Küçük	Yavaş	Yavaş	Zayıf
3	5~19	5~19	30~50	30~50	12~17	12~17	2~3	2~3	100~200
Anlamı	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	İyi
4	3~5	3~5	50~100	50~100	17~22	17~22	3~4	3~4	200~400
Anlamı	Hızlı	Hızlı	Hızlı	Hızlı	Hızlı	Hızlı	Hızlı	Hızlı	Çok İyi
5	<3	<3	>100	>100	>22	>22	>4	>4	>400
Anlamı	Çok Hızlı	Çok Hızlı	Çok Hızlı	Çok Hızlı	Çok Hızlı	Çok Hızlı	Çok Hızlı	Çok Hızlı	Mükemmel

MMT'nin terminolojisi doğrultusunda kendi hesapladığı OMMC puanları bu değerlendirmenin dışında tutulmuştur.

Tablo 3.9 ve 3.10'da verilen alternatiflerin puanları Tablo 3.8'de verilen faktör ağırlıkları ile çarpılarak her bir alternatifin ağırlıklı puanı bulunmuş, son aşama olarak da toplam ağırlıklı puan, faktörler bazındaki her bir ağırlıklı puan toplanarak hesaplanmış ve kumaş çeşitleri toplam puan büyüklüğüne göre (nem konforu en fazla olandan en az olana doğru) Tablo 3.12'de sıralanmıştır.

Tablo 3.12: Çarşaflık Kumaşların Nem Konforu Puanlarına Göre Derecelendirilmesi.

Faktörler	F.1 x5		F.2 x5		F.3 x5		F.4 x3		F.5 x(-2)	TOPLAM NEM KONFORU PUANI
	F.1.1 x5	F.1.2 x0	F.2.1 x5	F.2.2 x0	F.3.1 x5	F.3.2 x0	F.4.1 x3	F.4.2 x0		
Alternatifler										
P11 (H+SK)	14,5	0	14	0	25	0	6,6	0	-6,2	53,9
P13 (H+SK)	13,5	0	15,5	0	22	0	5,7	0	-3,6	53,1
R (H+SK)	13	0	21,5	0	13	0	5,4	0	-2,4	50,5
P05 (H+SK)	14,5	0	14,5	0	15	0	5,7	0	-2	47,7
P08 (H+SK)	12,5	0	19,5	0	14	0	3,3	0	-5	44,3
P14 (H+SK)	13	0	12,5	0	17	0	3,3	0	-2	43,8
P11 (H)	14	0	23,5	0	5	0	3	0	-2	43,5
P12 (H+SK)	12,5	0	11,5	0	21	0	4,2	0	-5,8	43,4
P10 (H+SK)	12,5	0	12,5	0	18	0	3,6	0	-4	42,6
P02 (H+SK)	12,5	0	24	0	5	0	3	0	-2	42,5
P07 (H+SK)	12,5	0	14,5	0	16	0	3,3	0	-4,6	41,7
P14 (H)	12,5	0	22,5	0	5	0	3	0	-2	41
P04 (H+SK)	12,5	0	21,5	0	7	0	3	0	-3,2	40,8
P12 (H)	13	0	21,5	0	5	0	3	0	-2	40,5
P03 (H) P13 (H)	13	0	21	0	5	0	3	0	-2	40
P07 (H) P01 (H+SK)	12,5	0	21,5 19,5	0	5 7	0	3	0	-2,4	39,6
P01 (H) R (H)	12,5 14	0	21 17,5	0	5 7	0	3	0	-2	39,5
P09 (H+SK)	12,5	0	21,5	0	8	0	3	0	-5,6	39,4
P06 (H)	13,5	0	19,5	0	5	0	3	0	-2	39
P05 (H) P09 (H)	13,5 12,5	0	18,5 19,5	0	5	0	3	0	-2	38
P04 (H)	13,5	0	17,5	0	5	0	3	0	-2	37
P06 (H+SK)	12,5	0	7,5	0	16	0	3,3	0	-2,6	36,7
P02 (H)	13	0	15,5	0	7	0	3	0	-2	36,5
P10 (H)	14,5	0	16	0	5	0	3	0	-3	35,5
P03 (H+SK)	12,5	0	14,5	0	11	0	3	0	-5,8	35,2
P08 (H)	13	0	14	0	5	0	3	0	-2	33

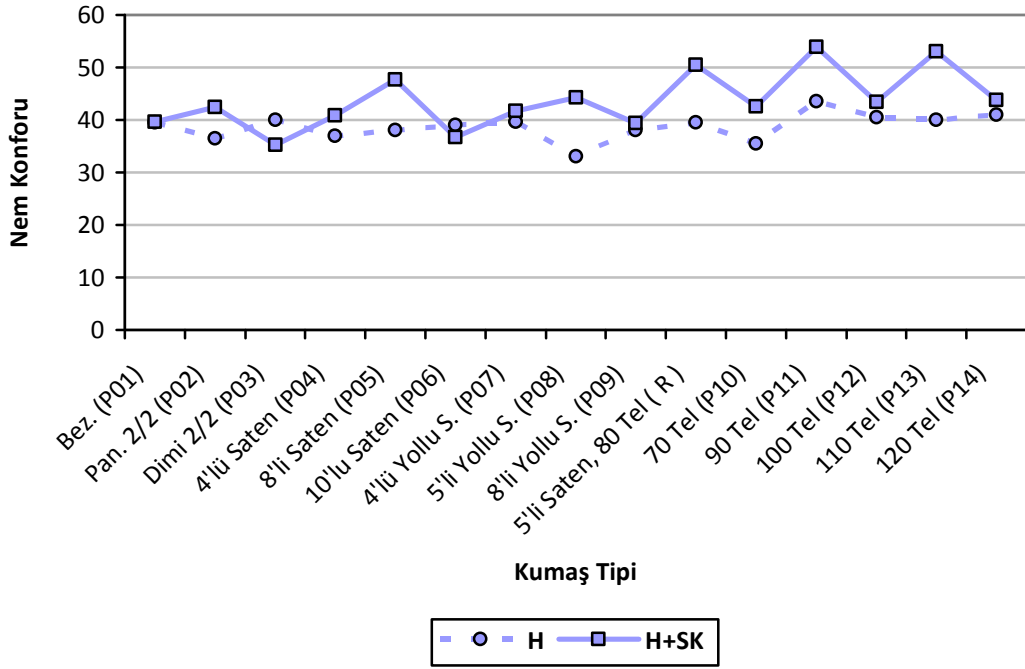
H: Haşılı Sökülmüş

H+SK: Haşılı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış

Tablo 3.12'ye göre nem konforu en yüksek çarşaflık kumaş çeşidi; haşılı sökülmüş ve soğuk kasarı yapılmış P11 (MMT terminolojisine göre “nem yönetimine sahip kumaş”) olmuştur. Nem konforu en yüksek örgü tipi yalnızca haşılı sökülmüş kumaşlar için dimi, soğuk kasar işlemi de görmüş kumaşlar için 5’li çözgü sateni ve tel sayısı hem yalnızca haşılı sökülmüş, hem de soğuk kasar işlemi görmüş kumaşlar için 90 teldir.

En konforlu ikinci kumaşın ise, birinci kumaşla çok az bir puan farkı olan (%1,5’lik bir fark ile), haşılı sökülmüş ve soğuk kasarı yapılmış P13 kodlu kumaş olduğu görülmektedir. P13 kodlu kumaş (110 tel) cihaz terminolojisine göre test ve ölçümler

sonucunda elde edilen bulgulardaki tek “hızlı absorblayan ve çabuk kuruyan” kumaş olup çarşaflık kumaşlar için en konforlu olduğu, salt bulgular doğrultusunda belirtilen kumaştır. Salt test ve ölçüm sonuçlarına göre nem yönetimine sahip P03 kodlu, haşılı sökülmiş ve soğuk kasar yapılmış kumaş tipi (Tablo 3.6), nem konforunu yansıtan faktör derecelendirme yöntemi sonuçlarına göre sondan bir önceki sırada yer almıştır (Tablo 3.12).



Şekil 3.16 : Çarşaflık Kumaş Çeşitlerinin Nem Konforu.

Çarşaflık kumaş çeşitlerinin Tablo 3.12’de verilen nem konforu puanları Şekil 3.16’da grafik halinde verilmiştir. Soğuk kasar işlemi görmemiş kumaşlarda sıvı nem konforunun cm^2 ’de 90 tele kadar sıklık arttıkça arttığı, 100 tele doğru bir miktar düştüğü görülmektedir. Grafik ile soğuk kasar işleminin kumaşların sıvı nem konforunu çoğunlukla artırdığı daha kolay görülmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında, Denizli’de özellikle son yıllarda ihracat bakımından tekstil sektörüne yön veren ev tekstili ürünlerinden yatak çarşafı ve yastık kılıfının dokuma yapısındaki kumaşları için sıvı nem konforu incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

➤Haşılı sökülmiş çarşaflık ve pamuklu dokuma kumaşlarda örgü tipinin ve birim alandaki tel sayısının değişimi; kumaşın alt yüzünün ıslanma süresi, her iki yüzünün de absorpsiyon derecesi, maksimum ıslanan yarıçapları, yayılma hızı ve geçiş endeksi parametrelerinin değerlerinde değişikliğe yol açmaktadır.

➤Varyans analizi ile yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda ise haşılı sökülmiş kumaşlarda örgü tipindeki değişimin bu nem yönetimi parametrelerinden kumaş alt yüzü ıslanma süresi ve absorpsiyon derecesi ile geçiş endeksinde, tel sayısındaki değişimin ise kumaş alt yüzü absorpsiyon derecesi ve sıvının kumaş üst yüzündeki yayılma hızında önemsenecek düzeyde değişime neden olduğu tespit edilmiştir.

➤Haşılı sökülmiş çarşaflık ve pamuklu dokuma kumaşlarda belirli değerler veya değer aralıkları içerisinde kumaş sıklığı artışı (boşluklu yapı azalışı) kumaş içerisinden sıvı geçişini kolaylaştırmakta; kumaş alt yüzünün ıslanma süresini kısaltırken birim zamanda absorbe ettiği sıvı miktarını artırmaktadır. Beklenenin aksine gerçekleşen bu durum tekstil materyallerinde meydana gelen kütle transfer mekanizmalarıyla açıklanmış olup başlıca; sıvı-hava boşlukları arasındaki yüzey gerilimi ve pamuk liflerinin makromoleküler yapısından kaynaklanmaktadır. Lifler, çok sıkı bir moleküler yapıya sahip olması dolayısıyla hidrofob lifler grubuna dahil poliester lifi [66] ile benzer yapıda ve aynı grupta olmadığı ve uygun gözeneklilik oranına sahip olduğu sürece sıvı nemin kumaştan geçişinde izlediği yollar üzerinde [24] lif makromolekülleriyle reaksiyona girmemesi olanaksızdır. Çalışma bulgularında gözlemlenen, pamuk liflerinin makromoleküler yapısının nem iletimi üzerindeki etkisi; lif çeşidinin de nem iletimi üzerinde etkisi olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

➤Bu sonuçlar; lif çeşidinin ve örgü tipi ile birim alandaki tel sayısını içeren kumaş özelliklerinin çarşaflık ve pamuklu dokuma kumaşların nem yönetimi üzerinde etkisi olduğunu doğrulamaktadır. Bu etkiyi yaratan temel mekanizmalar olan; liflerin ve kumaşa temas eden sıvının moleküler yapısının da nem yönetimi üzerinde doğrudan etkiye sahip olduğu söylenebilir.

➤Haşılı sökülmüş çarşaflık kumaş çeşitlerinde kumaş içerisinden sıvı nem geçişinin zayıf olduğu veya olmadığı gözlemlenmiştir.

➤Çarşaflık ve pamuklu dokuma kumaşlara soğuk kasar işleminin uygulanması; kumaşın alt yüzünün ıslanma süresi, her iki yüzünün de absorpsiyon derecesi, maksimum ıslanan yarıçapları, yayılma hızı ve geçiş endeksi parametrelerinin değerlerinde değişikliğe yol açmaktadır. İşlem, haşılı sökülmüş kumaşlarda nem yönetimi parametrelerinin sıklık değerleri (boşluklu yapı) ile arasında gözlemlenen karakterini değiştirmektedir.

➤Varyans analizi ile yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda; soğuk kasar işlemi görmüş kumaşlarda örgü tipindeki değişimin bu nem yönetimi parametrelerinden kumaş altı ıslanma süresi ve kumaş üstü absorpsiyon derecesinde tel sayısı değişiminin ise absorpsiyon dereceleri, sıvının kumaş üstünde yayılma hızı ve kumaştan geçiş endeksinde önemsenecek düzeyde değişime neden olduğu ispatlanmıştır.

➤Soğuk kasar işlemi çarşaflık ve pamuklu dokuma kumaşların içerisinden sıvı geçişini kolaylaştırmaktadır. Ancak çarşaflık kumaşların kullanımı dikkate alındığında bu durum dezavantajlara yol açmaktadır.

➤Yukarıdaki sonuçlar ve toplam nem yönetimi kapasitesi bulguları; soğuk kasar işleminin çarşaflık ve pamuklu dokuma kumaşların nem yönetimini büyük çoğunlukla değiştirdiğini ispatlamıştır.

➤Sıvının çarşaflık çeşitlerinde kumaş içerisinden geçiş geometrisi kesik koniye yakın biçimde olduğu ve sıvı yayılım alanının genellikle kumaşın üst yüzünde daha büyük olduğu sonucu elde edilmiştir.

Hem çarşaflık kumaşlar, hem de genel anlamda dokuma kumaşlarda sıvı nem konforu en yüksek örgü tipi yalnızca haşılı sökülmüş kumaşlar için demi, soğuk kasar işlemi de görmüş kumaşlar için 5'li çözgü sateni ve tel sayısı hem yalnızca haşılı sökülmüş, hem de soğuk kasar işlemi görmüş kumaşlar için 90 teldir. Sıvı nem

konforu en yüksek bileşim ise; 5'li çözümlü sateni, 90 tel sıklık ve haşıl sökme işleminin yanında soğuk kasar işleminin de uygulanması ile elde edilmektedir.

Nem yönetimi test ve ölçümleri sonucunda cihaz yazılımı terminolojisine göre maksimum sıvı nem konforuna sahip olduğu düşünülen kumaş çeşidinin (haşıl sökümü ve soğuk kasar yapılmış 5'li çözümlü sateni, 110 tel) nem konforu seviyesinin faktör derecelendirme yöntemine göre de oldukça yüksek çıkması;

✓MMT cihaz terminolojisini,

✓Faktör derecelendirme yöntemi dahilinde subjektif olarak belirlenen faktör ağırlıklarını (nem yönetimi özelliklerinin nem konforuna etki seviyeleri) doğrulamaktadır.

Bu çalışmada yalnızca nem yönetiminin, nem konforunu hesaplamada objektif verileri doğru bir şekilde sağladığı ancak kendi başına konforu ifade etmediği de ispatlanmıştır. Nem konforu için kumaşın hangi alanda ve hangi şekilde kullanılacağı çok önemlidir. Dolayısıyla nem konforunun açıklanabilmesi için subjektif bilgilere de ihtiyaç bulunmaktadır.

Elde edilen bilgiler çarşaflık kumaşlar için olduğu kadar genel dokuma kumaş özellikleri açısından, en uygun nem yönetimi özelliklerini ve maksimum sıvı nem konforunu sağlayan dokuma kumaşın elde edilmesine de yardımcı olacaktır.

Kumaşlarda ve hazır giyim ürünlerinde konforun bütün yönleriyle sağlanabilmesi için sıvı nem konforunun incelenmesi en doğru başlangıç noktasıdır. Çünkü konforsuzluk hissi deri yüzeyinde sıvı birikimi ile başlamaktadır. [69]. Vücut sıcaklığının etkisiyle sıvının buharlaşmasının da hızlanmasıyla devreye su buharı konforu girmektedir. Sıcak su buharı kumaş içerisinden geçemese dahi, gaz olması ve yoğunluk farkı sebebiyle, yukarı doğru yükselebilmekte ve ortam havasına karışabilmektedir. Sıvı nem için de dikey pozisyonda, sıvı nemden kurtulmada etkisi önemsiz de olsa, yerçekimi etkisi söz konusudur ancak yatak çarşafı ve yastık kılıfı gibi yatay pozisyonda kullanılan ürünlerde devreye tekstil ve/veya giyim ürününün girmesi kaçınılmazdır. Termal konfor ise ısı transfer mekanizmalarıyla açıklanan [25] ayrı bir termofizyolojik konfor alt başlığıdır ve bu konuda birçok kapsamlı çalışma mevcuttur.

Bu çalışmada yer alan bilgilerin özel sektör kuruluşları tarafından kullanılmasının yaşam standartları ve refaha katkı sağlamanın yanında, bu katkı Denizli Ev

Tekstili'ne ve çalışma alanının Denizli tekstil sektörü üretim ve ihracatındaki payı dikkate alındığında il tekstil sektörüne yeni bir vizyon kazandıracaktır. Ev tekstili çalışma alanında konfor çalışmalarının artması bir süre sonra ekonomik değerlere de yansiyacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] **TETSİAD.** *Türk Ev Tekstili'nin Tarihçesi*, p. 2, 3, 7. Retrieved May 26, 2011, from http://www.tetsiad.org/index.php?option=com_content&task=view&ii=13&Itemid=34.
- [2] **Url-1** <http://www.tetsiad.org/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=27>, 26.05.2011.
- [3] **Durur, G. and Parer, O.**, 2010: Türkiye Ve Denizli'de Ev Tekstillerine Genel Bir Bakış. *Tekstil Ve Mühendis*. no. 75/76, pp. 17-23.
- [4] **Marmaralı, A., Armakan Mecit, D. and Oğlakçoğlu, N.**, 2009: Ev Tekstilleri. *TSE Standard Ekonomik ve Teknik Dergi*. no. 563, pp. 18-23.
- [5] **Kırtay, E.**, 2009: Ev Tekstillerinde Kalite. *TSE Standard Ekonomik ve Teknik Dergi*. no. 563, pp. 33-37.
- [6] **Ören, Ö.**, 2009: Ev Tekstil Sektöründe Laboratuvar Hizmetlerimiz. *TSE Standard Ekonomik ve Teknik Dergi*. no. 563, pp. 38-39.
- [7] **İTKİB Genel Sekreterliği.** *Türkiye'de Ev Tekstili Sektörünün İhracat Performansı Üzerine Güncel Bilgiler*, p. 1. Retrieved December 13, 2009, from http://www.itkib.org.tr/ihracat/DisTicaretBilgileri/raporlar/dosyalar/EV_TEKSTILI_BILGI%20NOTU.pdf.
- [8] **İTKİB Genel Sekreterliği** (2010). Başlıca Ürünler Ve Ürün Grupları Bazında Tekstil İhracatı. *Tekstil Sektörü 2009 Yıllık İhracat Performans Değerlendirmesi*, p. 68. Retrieved March 18, 2010, from http://www.itkib.org.tr/ihracat/DisTicaretBilgileri/raporlar/dosyalar/2009/Tekstil_Performans_Aralik_2009.pdf.
- [9] **İTKİB Genel Sekreterliği** (2011). Başlıca Ürünler Ve Ürün Grupları Bazında Tekstil İhracatı. *Tekstil Sektörü İhracat Performans Değerlendirmesi 2010 Ocak-Aralık*, p. 47. Retrieved May 25, 2011, from http://www.itkib.org.tr/ihracat/DisTicaretBilgileri/raporlar/dosyalar/2010/2010_tekstil_performans_raporu_ocak_aralik.pdf.
- [10] **Sevim, Ü.** (2009). Türkiye'nin Dış Ticareti. *Ev Tekstil Ürünleri*, p. 5-6. Retrieved January 9, 2010, from http://www.igeme.org.tr/Arastirmalar/ulke_sek/sector.cfm?sec=ara.
- [11] **İTKİB Genel Sekreterliği** (2006). *Türkiye'nin Ev Tekstili Dış Ticareti 2002-2005*, p. 3-7. Retrieved December 13, 2009, from http://www.itkib.org.tr/ihracat/DisTicaretBilgileri/raporlar/dosyalar/EV_TEKSTILI_RAPOR_2005.pdf.
- [12] **Url-2** <<http://evds.tcmb.gov.tr/>>, 25.05.2011.
- [13] **Url-3** <<http://www.dso.org.tr/images/file/istatistik/2009/d05.pdf>>, 25.05.2011.
- [14] **Url-4** <<http://www.denib.gov.tr/tr/istatistikler/ihracat-tablolari>>, 25.05.2011.

- [15] **Başer, G.**, 2005. Standart Dokuma Kumaşlar, in *Dokuma Tekniği ve Sanatı, Cilt 2: Dokuma Kumaş Tasarımı*, p. 377, Punto Yayıncılık Ltd. Şti., İzmir.
- [16] **Humphries, M.**, 2000. Fabric Glossary, Prentice Hall, New Jersey.
- [17] **Sönmez, A.**, 2010. Kişisel görüşme.
- [18] **Url-5** <http://www.technica.net/NT/NT3/comfort_clothing.htm>, 24.12.2009.
- [19] **Milenkovic, L., Skundric, P., Sokolovic, R. and Nikolic, T.**, 1999: Comfort Properties Of Defense Protective Clothings. *Facta Universitatis: Working and Living Environmental Protection*. Vol. **1**, no. 4, pp. 101-106.
- [20] **Das, A. and Ishtiaque, S. M.**, 2004: Comfort Characteristics of Fabrics Containing Twist-less and Hollow Fibrous Assemblies in Weft. *Journal Of Textile And Apparel, Technology And Management*. Vol. **3**, no. 4, pp. 1-7.
- [21] **Das, S.** (2005). Comfort Characteristics of Apparels. *Express Textile*. Retrieved December 24, 2009, from <http://www.expresstextile.com/20051015/hiperformance01.shtml>.
- [22] **Dhinakaran, M., Sundaresan, S. and Dasaradan, B. S.** (2007). Comfort Properties of Apparels. *The Indian Textile Journal*. Retrieved December 27, 2009, from <http://www.indiantextilejournal.com/articles/FAdetails.asp?id=309>.
- [23] **Sampath, M. B. and Senthilkumar, M.**, 2009: Effect of Moisture Management Finish on Comfort Characteristics of Microdenier Polyester Knitted Fabrics. *Journal of Industrial Textiles*. Vol. **39**, no. 2, pp. 163-173.
- [24] **Mecheels, J.**, 1971: Concomitant Heat and Moisture Transmission Properties of Clothing. In Third Shirley International Seminar. Textiles for Comfort, Shirley Institute, Manchester, United Kingdom.
- [25] **Kaplan, S. and Okur, A.**, 2006: Tekstil Materyallerinde Meydana Gelen Isı Ve Kütle Transferi Mekanizmalarının Giysi Termal Konforu Üzerindeki Etkileri. *Tekstil Ve Mühendis*. no. 62-63, pp. 28-36.
- [26] **Hatch, K. L., Prato, H. H., Zeronian, H. S. and Maibach, H. I.**, 1997: In vivo cutaneous and perceived comfort response to fabric. 6.The effect of moist fabrics on stratum corneum hydration. *Textile Research Journal*. Vol. **67**, no. 12, pp. 926-931.
- [27] **Hatch, K. L., Wilson, D. and Maibach, H. I.**, 1987: Fabric-Caused Changes in Human Skin: In Vivo Water Content and Water Evaporation. *Textile Res. J.* **47**, 583-591.
- [28] **Hatch, K. L., Markee, N. L., Prato, H., Zeronian, H., Maibach, H. I., Kuehl, R. O. and Axelson, R. D.**, 1992: In Vivo Cutaneous and Perceived Comfort Response to Fabric, Part V: Effect of Fiber Type and Fabric Moisture Content on the Hydration State of Human Stratum Corneum. *Textile Res. J.* **66**, 638-647.
- [29] **Berg, R. W., Milligan, M. C. and Sarbaugh, F. E.**, 1994: Association of Skin Wetness and pH with Diaper Dermatitis. *Pediatr. Dermatol.* Vol. **11**, no. 1, pp. 18-20.

- [30] **Campbell, R. L., Seymour, J. L., Stone, L. C. and Milligan, M. C.**, 1987: Clinical Studies with Disposable Diapers Containing Absorbent Gelling Materials: Evaluation of Effects on Infant Skin Condition. *J. Am. Acad. Dermatol.* **17**, 978-987.
- [31] **Davis, J. A., Leyden, J. J., Grove, G. L. and Raynor, W. J.**, 1989: Comparison of Disposable Diapers with Fluff Absorbent and Fluff Plus Absorbent Polymers: Effects on Skin Hydration, Skin pH, and Diaper Dermatitis. *Pediatr. Dermatol.* Vol. **6**, no. 2, pp. 102-108.
- [32] **Zimmerer, R. E., Lawson, K. D. and Calvert, C. J.**, 1986: The Effects of Wearing Diapers on Skin. *Pediatric Dermatol.* **3**, 95-101.
- [33] **Hatch, K. L., Markee, N. L. and Maibach, H. I.**, 1992: Skin Response to Fabric: A Review of Studies and Assessment Methods. *Clothing Textile Res. J.* Vol. **10**, no. 4, pp. 54-63.
- [34] **Ramsing, D. W. and Agner, T.**, 1996: Effect of Glove Occlusion on Human Skin, II: Long-Term Experimental Exposure. *Contact Dermatitis.* **34**, 258-262.
- [35] **Graves, C. J., Edwards, C. and Marks, R.**, 1995: The Effects of Protective Occlusive Gloves on Stratum Corneum Barrier Properties. *Contact Dermatitis.* **33**, 183-187.
- [36] **Ramsing, D. W. and Agner, T.**, 1996: Effect of Glove Occlusion on Human Skin, I: Short-Term Experimental Exposure. *Contact Dermatitis.* **34**, 1-3.
- [37] **Wilson, P. A. and Dallas, M. J.**, 1990: Diaper Performance: Maintenance of Healthy Skin. *Pediatric Dermatol.* **7**, 179-184.
- [38] **Hatch, K. L., Markee, N. L., Maibach, H. I., Barker, R., Radhakrishnaiah, P. and Woo, S.**, 1990: In Vivo Cutaneous and Perceived Comfort Response to Fabric, Part III: Water Content and Blood Flow in Human Skin Under Garments Worn by Exercising Subjects in a Hot, Humid Environment. *Textile Res. J.* **60**, 510-519.
- [39] **Markee, N. L., Hatch, K. L., French, S. N., Maibach, H. I. and Wester, R.**, 1991: Effect of Exercise Garment Fabric and Environment on Cutaneous Conditions of Human Subjects. *Clothing Textile Res. J.* Vol. **9**, no. 4, pp. 1-8.
- [40] **Url-6** <<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Skinlayers.png>>, 19.11.2009.
- [41] **Morton, W. E. and Hearle, J. W. S.**, 1993. Equilibrium Absorption of Water, in *Physical Properties of Textile Fibres*, p. 161, The Textile Institute, Manchester.
- [42] **Li, C., Wang, L. P. and Ren, R. M.**, 2005: Research on Evaluating the Indices of Dynamic Fabric Heat and Moisture Comfort. *Journal of Industrial Textiles.* Vol. **34**, no. 4, pp. 255-272.
- [43] **Yoo, S. and Barker, R. L.**, 2005: Comfort Properties of Heat-Resistant Protective Workwear in Varying Conditions of Physical Activity and Environment. Part I: Thermophysical and Sensorial Properties of Fabrics. *Textile Research Journal.* Vol. **75**, no. 7, pp. 523-530.

- [44] **Güneşoğlu, S.**, 2005. Sportif Amaçlı Giysilerin Konfor Özelliklerinin Araştırılması, *PhD Thesis*, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- [45] **Jun, Y., Park, C. H., Shim, H. and Kang, T. J.**, 2009: Thermal Comfort Properties of Wearing Caps from Various Textiles. *Textile Research Journal*. Vol. **79**, no. 2, pp. 179-189.
- [46] **Taylor, M. A.**, 1999. Lif Tipleri ve Özellikleri, in *Technology of Textile Properties An Introduction*, Forbes Publications Ltd., Translation Eds. Demir, A. and Günay, M., Şan Ofset, p. 12.
- [47] **Wallenberger, F. T., Franz, K., Dullaghan, M. E. and Schrof, W. E. J.**, 1980: Summer Comfort Features And Fabric Performance In Next-To-Skin Fabrics-Wear Tests With Cotton And Dacron-Orlon Fabrics. *Journal Of Engineering For Industry-Transactions Of The ASME*. Vol. **102**, no. 1, pp. 1-7.
- [48] **Pontrelli, G. J.**, 1977. Partial Analysis of Comfort's Gestalt, in *Clothing Comfort*, p. 71-80, Eds. Hollies, S. and Goldman, R. F., Ann Arbor SciencePublishers, Inc.
- [49] **Miller, B. and Clark, D. B.**, 1978: Liquid Transport Through Fabrics; Wetting and Steady-State Flow. *Textile Research Journal*. **48**, 150-155, 256-260.
- [50] **Babu, V., Koushik, C. V., Lakshmikantha, C. B. and Subramaniam, V.**, 2011: Capillary rise in woven fabrics by electrical principle. *Indian Journal of Fibre & Textile Research*. **36**, pp. 99-102.
- [51] **Verdu, P., Rego, J. M., Nieto, J. and Blanes, M.**, 2009: Comfort Analysis of Woven Cotton/Polyester Fabrics Modified with a New Elastic Fiber, Part 1 Preliminary Analysis of Comfort and Mechanical Properties. *Textile Research Journal*. Vol. **79**, no. 1, pp. 14-23.
- [52] **Namlıgöz, E. S., Çoban, S. and Bahtiyari, M. İ.**, 2010: Comparison Of Moisture Transport Properties Of The Various Woven Fabrics. *Tekstil ve Konfeksiyon*, **2**, pp. 93-100.
- [53] **Parmar, M. S. and Srivastava S. K.**, 1999: An unconventional way to incorporate comfort in knitted fabric. *Indian Journal Of Fibre & Textile Research*. Vol. **24**, no. 1, pp. 41-44.
- [54] **Çil, M. G., Nergis, U. B. and Candan, C.**, 2009: An Experimental Study of Some Comfort-related Properties of Cotton_Acrylic Knitted Fabrics. *Textile Research Journal*. Vol. **79**, no. 10, pp. 917-923.
- [55] **Nandy, D., Thakker J.H., Sengupta A.K. and Bhattacharya, S.**, 1999: Effect of hydrolytic action of NaOH in presence of methanol on aesthetic and comfort properties of polyester fabric. *Indian Journal Of Fibre & Textile Research*. Vol. **24**, no. 4, pp. 279-283.
- [56] **Cheng, S. Y., Yuen, C. W. M., Kan, C. W., Cheuk, K. K. L., Tang, J. C. O. and Li, S. Y.**, 2009: A comprehensive study of silicone-based cosmetic textile agent. *Fibers And Polymers*. Vol. **10**, no. 1, pp. 132-140.

- [57] **Gibson, P.**, 2008: Water-repellent Treatment on Military Uniform Fabrics: Physiological and Comfort Implications. *Journal of Industrial Textiles*. Vol. **38**, no. 1, pp. 43-54.
- [58] **Türkiye Tekstil Terbiye Sanayicileri Derneği**, 2005. Uygulanan İşlemler Ve Teknikler, European Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Bureau Tekstil Sanayii için En Uygun Teknikler (BAT) Referans Dokümanı ve İlgili Yönetmelikler, p. 44, 47, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, Turkey.
- [59] **CCI Tech Inc.** (2010). *SL8900s Sampling Loom Brochure*. Retrieved April 21, 2011, from http://www.ccitk.com/product_14.php?xid=17&id=46&sid=77.
- [60] **AATCC Test Method 195-2009**, 2009. Liquid moisture management properties of textile fabrics, *AATCC Technical Manual/2010*, p. 362-363.
- [61] **ITC, SDL Atlas Ltd. and The Hong Kong Polytechnic University**, 2005: *Moisture Management Tester Operation Manual Version 3.06*, p. 2-6, 26-29, 55-58.
- [62] **Li, Y., Xu, W., Yeung, K. W. and Kwok, Y. L.**, 2002. Moisture management of textiles, *United States Patent*, No: US 6,499,338 B2 dated 31.12.2002.
- [63] **Heizer, J. and Render, B.**, 1995. Methods Of Evaluating Location Alternatives, in *Operations Management*, Prentice Hall.
- [64] **Carter, D. L. and Shah, D. O.**, 2005: The Role of Surface Tension on the Residual Water Content of Fabrics. *Journal Of Surfactants And Detergents*, Vol. **8**, no. 1, pp. 91-94.
- [65] **Morton, W. E. and Hearle, J. W. S.**, 1993. Heats of Sorption, in *Physical Properties of Textile Fibres*, p. 178, The Textile Institute, Manchester.
- [66] **Seventekin, N.**, 2004. Selüloz Liflerinin Kimyasal Özellikleri, in *Tekstil Kimyası*, p. 12, E.Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma-Uygulama Merkezi Yayınları, İzmir.
- [67] **Booth, J. E.**, 1977. Fabrics, in *Textile Mathematics, Volume three*, p. 454, 457, 458, The Textile Institute, Manchester.
- [68] **Grosberg, P.**, 1971: Tex: Cover Factor and Twist Factor. *Text. Inst. Industr.*, **9**, pp. 125.
- [69] **Barnes, J. C. and Holcombe, B. V.**, 1996: Moisture Sorption and Transport in Clothing During Wear. *Textile Research Journal*, Vol. **66**, no. 12, pp. 777-786.
- [70] **Yoon, H. N. and Buckley, A.**, 1984: Improved Comfort Polyester Part I: Transport Properties and Thermal Comfort of Polyester/Cotton Blend Fabrics. *Textile Research Journal*, Vol. **54**, no. 5, pp. 289-298.
- [71] **Snycerski, M. and Wasiak, I. F.**, 2004: A Functional Woven Fabric With Controlled Friction Coefficients Preventing Bedsores. *AUTEX Research Journal*, Vol. **4**, no. 3, pp. 137-142.
- [72] **Li, Y.**, 2001: The Science of Clothing Comfort. Textile Progress, The Textile Institute International, UK.

EKLER

- EK A.1** : Tez Çalışması Numuneleri Çözgü ve Atkı İpliklerinin Büküm Miktarı Ölçüm Sonuçları
- EK A.2** : Tez Çalışması Numunelerinin Örgü Tipleri
- EK A.3** : Tahar İşleminde Kullanılan Çerçeve Sayıları ve Tarak Numaraları
- EK B.1** : Kumaş Numunelerinin Ağırlık Ölçümü Sonucunda Hesaplanan Gramajları
- EK B.2** : MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Değerleri (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda)
- EK B.3** : MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Değerleri (Haşılı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda)
- EK B.4** : MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Puanları (Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaşlarda)
- EK B.5** : MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Puanları (Haşılı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda)
- EK B.6** : Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Örgü Tiplerine Sahip ve Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaş Bulguları İle)
- EK B.7** : Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Tel Sayılarına Sahip ve Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaş Bulguları İle)
- EK B.8** : Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Örgü Tiplerine Sahip ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaş Bulguları İle)
- EK B.9** : Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Tel Sayılarına Sahip ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaş Bulguları İle)

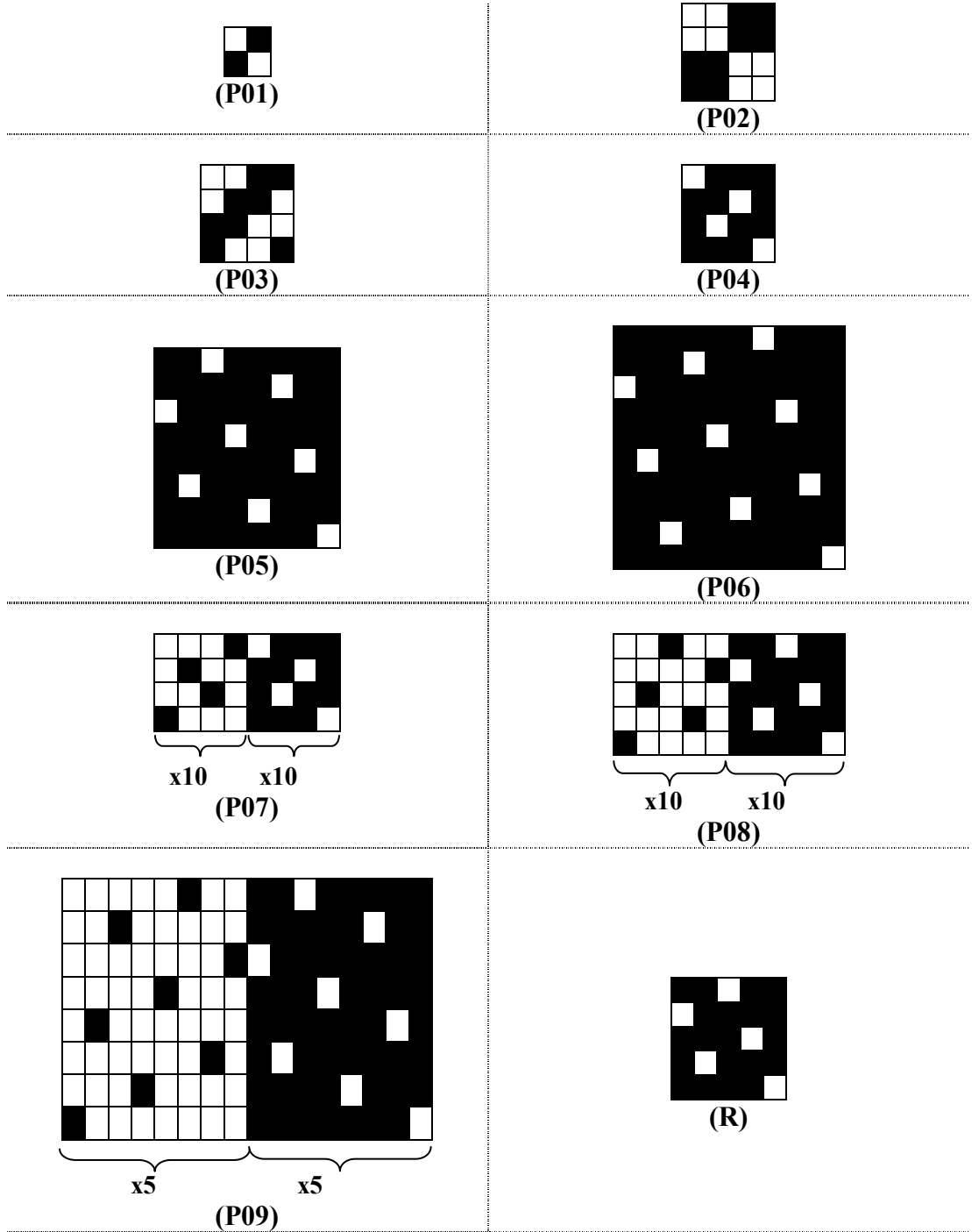
EK A.1

Tablo A.1: Tez Çalışması Numuneleri Çözgü ve Atkı İpliklerinin Büküm Miktarı Ölçüm * Sonuçları.

Numune No	Büküm Miktarı (T/m)
1	1024
2	1011
3	1052
4	1053
5	1069
6	1092
7	1050
8	1087
9	1083
10	1055
Ortalama	1058

*Ölçüm, PRO-SER Laboratuvar Malzemeleri Otomasyon San. Tic. Ltd. Şti.'nin ölçüm cihazında, cihaz standardına göre; 14 tex ağırlığındaki (40/1 Ne) 500 mm'lik numunelere 7 cN'lik ön gerilme altında yapılmıştır.

EK A.2



Şekil A.2 : Tez Çalışması Numunelerinin Örgü Tipleri: (P01)Bezayağı. (P02)Panama (2/2). (P03)Dimi (2/2). (P04)4'lü Çözü Sateni (Adım 2). (P05)8'li Çözü Sateni (Adım 3). (P06)10'lu Çözü Sateni (Adım 3). (P07)4'lü Yollu Saten (Adım 2). (P08)5'li Yollu Saten (Adım 2). (P09)8'li Yollu Saten (Adım 3). (R)5'li Çözü Sateni (Adım 2).

■ Çözü □ Atkı

EK A.3

Tablo A.3: Tahar İşleminde Kullanılan Çerçeve Sayıları ve Tarak Numaraları.

Kumaş Kodu	Çerçeve Sayısı	Tarak No
P01	2+2	20/2
P02	2+2	20/2
P03	4+2	17/3
P04	8+2	17/3
P05	8+2	17/3
P06	10+2	17/3
P07	16+2	17/3
P08	20*	17/3
P09	16+2	17/3
R	10+2	17/3
P10	5+2	14/3
P11	5+2	19/3
P12	5+2	16/4
P13	5+2	18/4
P14	5+2	19/4

+2; kumaş kenarı leno örgülerini yapan çerçeveleri (lenomat) ifade etmektedir.

*20 çerçeve ile dokuma makinesi tam kapasiteyle çalıştırılmıştır.

EK B.1

Tablo B.1: Kumaş Numunelerinin Ağırlık Ölçümleri Sonucunda Hesaplanan Ortalama Gramajları.

Kumaş Kodu	Kumaş Tipi	Ortalama Gramaj (g/m ²)
P01	Haşılı Sökülmüş	153
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	158
P02	Haşılı Sökülmüş	135
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	140
P03	Haşılı Sökülmüş	145
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	147
P04	Haşılı Sökülmüş	147
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	155
P05	Haşılı Sökülmüş	150
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	152
P06	Haşılı Sökülmüş	150
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	159
P07	Haşılı Sökülmüş	151
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	153
P08	Haşılı Sökülmüş	149
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	152
P09	Haşılı Sökülmüş	154
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	151
R	Haşılı Sökülmüş	151
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	156
P10	Haşılı Sökülmüş	130
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	135
P11	Haşılı Sökülmüş	165
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	169
P12	Haşılı Sökülmüş	180
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	187
P13	Haşılı Sökülmüş	201
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	205
P14	Haşılı Sökülmüş	221
	Haşılı Sökülmüş, Soğuk Kasarı Yapılmış	227

EK B.2

Tablo B.2: MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Değerleri (Yalnızca Haşlı Sökülmüş Kumalarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi (s)		Absorpsiyon Derecesi (%)		Maksimum Islanan Yarıçap (mm)		Sıvının Yayılma Hızı (mm/s)		Birlikmiş Sıvının Kumadan Tek Yönlü Geçiş Endeksi (%)	OMMC	
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı			
P01	Numune 1	18,281	43,406	26,9392	9,4082	5	10	0,2712	0,2710	-359,1513	0,0000
	Numune 2	17,406	75,953	115,7969	31,2258	5	5	0,2847	0,0657	-421,7409	0,0590
	Numune 3	19,000	118,203	132,7097	54,6627	5	5	0,2610	0,0422	-527,9722	0,1241
	Numune 4	19,484	55,562	133,7399	23,7578	5	5	0,2546	0,0897	-293,6441	0,0382
	Numune 5	18,281	79,156	54,5957	13,9267	5	5	0,2712	0,0630	-483,3988	0,0109
Ortalama	18,490	74,456	92,7563	26,5962	5	6	0,2685	0,1063	-417,1815	0,0464	
P02	Numune 1	18,765	28,515	20,0998	6,7675	10	10	0,3374	0,2655	-368,3508	0,0000
	Numune 2	18,594	119,953	44,0066	0,0000	5	0	0,2665	0,0000	-554,0591	0,0000
	Numune 3	14,203	119,953	42,3829	0,0000	5	0	0,3482	0,0000	-650,9452	0,0000
	Numune 4	17,641	119,953	139,3524	0,0000	5	0	0,2809	0,0000	-598,4695	0,0000
	Numune 5	18,359	23,640	25,8779	9,1134	10	15	0,4924	0,7184	-235,3926	0,0000
Ortalama	17,512	82,403	54,3439	3,1762	7	5	0,3451	0,1968	-481,4435	0,0000	
P03	Numune 1	17,562	112,672	117,5414	4,0941	5	5	0,2822	0,0443	-578,1796	0,0000
	Numune 2	17,953	112,281	101,1845	79,5421	5	5	0,2759	0,0445	-496,7054	0,1932
	Numune 3	18,438	119,953	46,2170	0,0000	5	0	0,2689	0,0000	-580,2455	0,0000
	Numune 4	14,515	119,953	29,5457	0,0000	5	0	0,3408	0,0000	-632,7012	0,0000
	Numune 5	17,953	119,953	127,9105	0,0000	5	0	0,2759	0,0000	-584,9434	0,0000
Ortalama	17,284	116,962	84,4798	16,7272	5	2	0,2887	0,0178	-574,5550	0,0386	
P04	Numune 1	14,437	119,953	22,5447	0,0000	5	0	0,3426	0,0000	-592,0057	0,0000
	Numune 2	18,031	119,953	36,8815	0,0000	5	0	0,2747	0,0000	-608,7391	0,0000
	Numune 3	14,672	119,953	243,6416	0,0000	5	0	0,3368	0,0000	-597,2782	0,0000
	Numune 4	18,515	119,953	115,0186	0,0000	5	0	0,2676	0,0000	-586,1997	0,0000
	Numune 5	18,203	64,031	32,1798	6,9386	5	5	0,2723	0,0779	-601,8998	0,0000
Ortalama	16,772	108,769	90,0533	1,3877	5	1	0,2988	0,0156	-597,2245	0,0000	
P05	Numune 1	18,032	119,954	133,8681	0,0000	5	0	0,2747	0,0000	-496,9913	0,0000
	Numune 2	17,562	119,953	39,5043	0,0000	5	0	0,2822	0,0000	-601,8567	0,0000
	Numune 3	12,031	119,953	232,2758	0,0000	5	0	0,4097	0,0000	-556,1999	0,0000
	Numune 4	18,032	119,953	32,5866	0,0000	5	0	0,2747	0,0000	-576,7410	0,0000
	Numune 5	13,953	119,953	39,7580	0,0000	5	0	0,3540	0,0000	-639,0612	0,0000
Ortalama	15,922	119,953	95,5986	0,0000	5	0	0,3190	0,0000	-574,1700	0,0000	

EK B.2 (Devam)

Tablo B.2 (Devam): MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Değerleri (Yalnızca Haşlı Sökülmüş Kumaşlarda).

Nem Özelliği	İslenme Süresi (s)		Absorpsiyon Derecesi (%)		Maksimum Islanan Yarıçap (mm)		Sıvının Yayılma Hızı (mm/s)		Birikmiş Sıvının Kumaşın Tek Yönlü Geçiş Endeksi (%)	OMMC	
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı			
P06	Numune 1	19,000	119,953	38,9048	0,0000	5	0	0,2610	0,0000	-536,1951	0,0000
	Numune 2	14,437	119,953	138,4313	0,0000	5	0	0,3426	0,0000	-535,6756	0,0000
	Numune 3	17,797	119,953	44,4822	0,0000	5	0	0,2785	0,0000	-520,0092	0,0000
	Numune 4	17,562	119,953	94,1556	0,0000	5	0	0,2822	0,0000	-565,1978	0,0000
	Numune 5	15,157	119,953	63,6326	0,0000	5	0	0,3265	0,0000	-609,6984	0,0000
	Ortalama	16,791	119,953	75,9213	0,0000	5	0	0,2982	0,0000	-553,3552	0,0000
P07	Numune 1	20,031	91,078	114,9506	63,8341	5	5	0,2475	0,0548	-367,1719	0,1495
	Numune 2	17,953	119,953	83,6098	0,0000	5	0	0,2759	0,0000	-599,3837	0,0000
	Numune 3	19,000	57,563	163,5231	17,3104	5	5	0,2610	0,0866	-353,0421	0,0203
	Numune 4	18,204	62,032	53,4961	19,5177	5	5	0,2723	0,0804	-357,6952	0,0264
	Numune 5	17,391	64,766	75,7604	136,1448	5	5	0,2847	0,0770	0,9738	0,3066
	Ortalama	18,516	79,0784	98,2680	47,3614	5	4	0,2683	0,0598	-335,2638	0,1006
P08	Numune 1	18,515	119,953	53,5034	0,0000	5	0	0,2676	0,0000	-565,6489	0,0000
	Numune 2	17,641	119,953	33,3557	0,0000	5	0	0,2809	0,0000	-510,8465	0,0000
	Numune 3	17,953	119,953	31,8076	0,0000	5	0	0,2759	0,0000	-549,7566	0,0000
	Numune 4	18,125	105,875	34,8709	4,9570	5	5	0,2735	0,0472	-581,6362	0,0000
	Numune 5	14,282	119,954	35,3241	0,0000	5	0	0,3463	0,0000	-636,3546	0,0000
	Ortalama	17,303	117,138	37,7724	0,9914	5	1	0,2888	0,0094	-568,8485	0,0000
P09	Numune 1	18,516	119,954	102,9055	0,0000	5	0	0,2678	0,0000	-530,6338	0,0000
	Numune 2	17,563	119,953	42,5726	0,0000	5	0	0,2822	0,0000	-534,7085	0,0000
	Numune 3	17,875	119,953	45,3507	0,0000	5	0	0,2773	0,0000	-588,6646	0,0000
	Numune 4	18,032	119,953	37,6897	0,0000	5	0	0,2747	0,0000	-549,9750	0,0000
	Numune 5	18,516	119,953	128,1084	0,0000	5	0	0,2678	0,0000	-553,5811	0,0000
	Ortalama	18,100	119,953	71,3254	0,0000	5	0	0,2739	0,0000	-551,5126	0,0000
R	Numune 1	20,125	119,953	79,4560	0,0000	5	0	0,2465	0,0000	-516,9247	0,0000
	Numune 2	15,078	119,953	89,4837	0,0000	5	0	0,3282	0,0000	-630,1729	0,0000
	Numune 3	13,078	119,953	64,2742	0,0000	5	0	0,3778	0,0000	-624,5382	0,0000
	Numune 4	14,032	119,954	39,1146	0,0000	5	0	0,3520	0,0000	-675,6121	0,0000
	Numune 5	17,953	30,438	18,5787	6,2120	15	15	0,5384	0,4243	-493,3652	0,0000
	Ortalama	16,053	102,050	58,1814	1,2424	7	3	0,3686	0,0849	-588,1227	0,0000

EK B.2 (Devam)

Tablo B.2 (Devam): MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Değerleri (Yalnızca Haşlı Sökülmüş Kumaşlarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi (s)		Absorpsiyon Derecesi (%)		Maksimum Islanan Yarıçap (mm)		Sıvının Yayılma Hızı (mm/s)		Birikmiş Sıvının Kumaşın Tek Yönlü Geçiş Endeksi (%)	OMMC	
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı			
P10	Numune 1	15,391	119,953	16,6861	0,0000	5	0	0,3213	0,0000	-499,7356	0,0000
	Numune 2	15,000	119,953	25,6959	0,0000	5	0	0,3299	0,0000	-594,5070	0,0000
	Numune 3	15,484	119,953	25,9233	0,0000	5	0	0,3197	0,0000	-536,8265	0,0000
	Numune 4	17,797	119,953	177,1226	0,0000	5	0	0,2785	0,0000	-546,6901	0,0000
	Numune 5	15,157	36,282	83,3539	82,9290	5	5	0,3265	0,1372	245,7740	0,5312
Ortalama	15,766	103,219	65,7563	16,5858	5	1	0,3152	0,0274	-386,3971	0,1062	
P11	Numune 1	15,485	61,391	86,2528	15,7406	5	5	0,3197	0,0812	-465,4542	0,0159
	Numune 2	15,078	119,953	99,4948	0,0000	5	0	0,3282	0,0000	-582,9048	0,0000
	Numune 3	18,594	83,719	133,5301	51,3462	5	5	0,2664	0,0596	-302,9336	0,1149
	Numune 4	15,563	119,954	104,6120	0,0000	5	0	0,3181	0,0000	-611,3382	0,0000
	Numune 5	16,594	76,672	126,9483	5,5430	5	5	0,2982	0,0651	-568,9935	0,0000
Ortalama	16,263	92,338	110,1676	14,5260	5	3	0,3061	0,0412	-506,3249	0,0262	
P12	Numune 1	15,641	85,641	92,9760	25,0703	5	5	0,3165	0,0583	-536,8763	0,0419
	Numune 2	18,844	92,203	39,1483	334,9955	5	5	0,2632	0,0541	-325,8294	0,2500
	Numune 3	18,594	119,953	137,1813	0,0000	5	0	0,2664	0,0000	-576,2103	0,0000
	Numune 4	18,203	96,031	117,7042	117,5336	5	5	0,2723	0,0520	-335,4815	0,2500
	Numune 5	20,359	117,000	75,3029	194,9378	5	5	0,2437	0,0427	-594,9492	0,2500
Ortalama	18,328	102,166	92,4625	134,5074	5	4	0,2724	0,0414	-473,8693	0,1584	
P13	Numune 1	15,797	51,406	25,7396	11,4605	5	5	0,3134	0,1024	-423,2520	0,0041
	Numune 2	18,360	53,157	121,2065	35,9842	5	5	0,2700	0,0938	-90,1315	0,0722
	Numune 3	17,953	74,437	91,0308	30,6001	5	5	0,2759	0,0670	-315,1674	0,0572
	Numune 4	18,843	80,765	70,6028	4,0688	5	5	0,2632	0,0618	-551,6536	0,0000
	Numune 5	17,953	65,234	115,2650	31,3675	5	5	0,2759	0,0764	-277,4216	0,0594
Ortalama	17,781	65,000	84,7689	22,6962	5	5	0,2797	0,0803	-331,5252	0,0386	
P14	Numune 1	17,641	63,406	130,0372	3,4780	5	5	0,2809	0,0787	-498,8636	0,0000
	Numune 2	17,719	119,953	97,1301	0,0000	5	0	0,2797	0,0000	-562,1096	0,0000
	Numune 3	17,391	102,672	44,8011	16,8802	5	5	0,2847	0,0486	-585,1375	0,0191
	Numune 4	18,766	110,922	169,6279	11,1419	5	5	0,2642	0,0450	-567,7877	0,0032
	Numune 5	18,282	82,922	127,4835	22,1266	5	5	0,2712	0,0602	-487,1231	0,0337
Ortalama	17,960	95,975	113,8160	10,7253	5	4	0,2762	0,0465	-540,2042	0,0112	

EK B.3

Tablo B.3: MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Değerleri (Haşlı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi (s)		Absorpsiyon Derecesi (%)		Maksimum Islanan Yarıçap (mm)		Sıvının Yayılma Hızı (mm/s)		Birikmiş Sıvının Kumaşın Tek Yönlü Geçiş Endeksi (%)	OMMC	
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı			
P01	Numune 1	17,484	64,515	101,7679	71,1441	5	5	0,2834	0,0773	-9,6606	0,2147
	Numune 2	16,516	21,313	70,5604	10,5374	10	10	0,3665	0,2967	-185,6082	0,0015
	Numune 3	18,281	22,594	49,7666	10,1789	10	5	0,3237	0,2196	-144,1641	0,0005
	Numune 4	18,125	30,843	33,7110	13,2863	5	5	0,2735	0,1613	-152,3585	0,0091
	Numune 5	17,485	34,438	99,2217	14,6556	5	5	0,2834	0,1445	-173,0168	0,0129
	Ortalama	17,578	34,741	71,0055	23,9605	7	6	0,3061	0,1799	-132,9616	0,0477
P02	Numune 1	19,641	107,406	148,1993	3,6718	5	5	0,2526	0,0465	-509,4721	0,0000
	Numune 2	17,797	45,391	139,0652	38,4223	5	5	0,2785	0,1097	-124,5658	0,0790
	Numune 3	17,640	54,922	91,5385	20,1375	5	5	0,2809	0,0908	-252,2646	0,0282
	Numune 4	18,125	61,953	111,1459	42,6771	5	5	0,2735	0,0805	-176,2340	0,0908
	Numune 5	17,641	33,563	99,8658	20,4111	5	5	0,2809	0,1483	-104,9551	0,0289
	Ortalama	18,169	60,647	117,9629	25,0640	5	5	0,2733	0,0952	-233,4983	0,0454
P03	Numune 1	18,516	23,563	11,6077	19,1432	15	15	0,4571	0,4301	285,1963	0,3978
	Numune 2	18,203	46,672	170,5703	29,3660	5	5	0,2723	0,1067	-36,2439	0,0691
	Numune 3	18,031	30,437	10,7107	18,2845	15	15	0,4656	0,3966	169,9016	0,2673
	Numune 4	17,406	25,406	10,3537	18,4563	15	15	0,5202	0,4523	166,8213	0,2644
	Numune 5	17,156	26,765	134,5218	36,8953	5	5	0,2888	0,1857	143,7462	0,2900
	Ortalama	17,862	30,569	67,5528	24,4291	11	11	0,4008	0,3143	145,8843	0,2577
P04	Numune 1	18,203	119,953	138,4840	0,0000	5	0	0,2723	0,0000	-587,1074	0,0000
	Numune 2	17,562	57,234	127,9887	9,9052	5	5	0,2822	0,0871	-459,2587	0,0000
	Numune 3	16,438	45,641	150,6754	14,7430	5	5	0,3013	0,1092	-258,1849	0,0132
	Numune 4	17,485	82,438	121,0637	14,2297	5	5	0,2834	0,0605	-583,5250	0,0117
	Numune 5	16,359	33,718	10,4630	44,0961	15	15	0,4723	0,3769	258,1394	0,4371
	Ortalama	17,209	67,799	109,7350	16,5948	7	6	0,3223	0,1267	-325,9873	0,0924
P05	Numune 1	16,594	24,360	17,9088	24,3097	15	15	0,6810	0,6032	-51,4959	0,0397
	Numune 2	18,281	72,031	20,0903	13,3095	5	5	0,2712	0,0692	-515,8513	0,0092
	Numune 3	4,438	5,000	44,3401	29,3526	30	30	3,8657	2,7049	-248,5223	0,1958
	Numune 4	14,438	16,360	26,3903	18,2190	25	20	1,5734	1,1074	-351,8019	0,0318
	Numune 5	17,234	119,953	134,3678	0,0000	5	0	0,2873	0,0000	-506,8126	0,0000
	Ortalama	14,197	47,541	48,6195	17,0382	16	14	1,3357	0,8970	-334,8968	0,0553

EK B.3 (Devam)

Tablo B.3 (Devam): MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Değerleri (Haşlı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi (s)		Absorpsiyon Derecesi (%)		Maksimum Islanan Yarıçap (mm)		Sıvının Yayılma Hızı (mm/s)		Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi (%)	OMMC	
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı			
P06	Numune 1	18,672	33,313	12,1608	14,8210	15	15	0,4354	0,3916	88,5823	0,1674
	Numune 2	17,797	35,157	9,2696	27,9040	10	10	0,3866	0,2532	-86,6854	0,0497
	Numune 3	17,954	51,000	10,6657	25,2931	15	15	0,4602	0,4358	-171,2277	0,0425
	Numune 4	16,844	45,797	11,8791	23,5165	15	15	0,5343	0,4731	-111,2853	0,0375
	Numune 5	17,235	31,641	15,2865	25,8962	25	20	1,1068	0,7409	-94,1970	0,0442
Ortalama	17,700	39,382	11,8523	23,4862	16	15	0,5847	0,4589	-74,9626	0,0683	
P07	Numune 1	18,203	54,594	13,3823	23,4793	25	20	0,6336	0,8037	-136,4117	0,0374
	Numune 2	18,125	25,875	9,8908	17,8549	15	15	0,4967	0,4650	188,6391	0,2870
	Numune 3	17,000	24,359	16,4098	31,4822	25	20	1,0450	0,8982	109,3828	0,2368
	Numune 4	18,125	60,437	15,6869	3,4167	5	5	0,2735	0,0825	-527,3601	0,0000
	Numune 5	16,687	22,515	134,5997	58,9567	10	10	0,3708	0,3026	222,6527	0,4389
Ortalama	17,628	37,556	65,9939	27,0380	16	14	0,5639	0,5104	-28,6194	0,2000	
P08	Numune 1	16,766	40,672	131,4167	33,8937	10	10	0,3467	0,1912	46,9611	0,1741
	Numune 2	18,125	43,157	165,3255	68,3799	5	5	0,2735	0,1154	68,4620	0,2938
	Numune 3	18,844	23,313	19,9856	37,9728	20	20	0,8169	0,8899	-16,6893	0,1147
	Numune 4	23,797	19,156	26,4382	314,6375	25	15	1,1198	0,7068	71,2209	0,3847
	Numune 5	18,281	28,765	115,3761	131,7116	10	10	0,3484	0,2568	253,5461	0,5873
Ortalama	19,163	31,013	91,7084	117,3191	14	12	0,5810	0,4320	84,7002	0,3109	
P09	Numune 1	17,641	32,125	141,6866	162,5765	10	10	0,3359	0,2256	254,4478	0,5883
	Numune 2	18,438	39,719	188,3544	34,8074	5	5	0,2689	0,1254	-3,9807	0,1200
	Numune 3	18,203	43,719	166,9929	165,6217	5	5	0,2723	0,1140	170,5377	0,4950
	Numune 4	17,235	23,641	11,0395	18,9464	15	15	0,4494	0,4469	313,2515	0,4285
	Numune 5	17,157	47,235	155,2980	21,1935	5	5	0,2888	0,1055	-267,7560	0,0311
Ortalama	17,735	37,288	132,6743	80,6291	8	8	0,3231	0,2035	93,3000	0,3326	
R	Numune 1	17,719	59,078	76,0480	20,8605	5	5	0,2797	0,0844	-486,5728	0,0302
	Numune 2	17,235	50,594	107,9433	4,1141	5	5	0,2875	0,0985	-525,3841	0,0000
	Numune 3	8,765	9,156	86,8753	72,5251	25	25	3,4498	4,9607	42,0264	0,5259
	Numune 4	18,031	70,921	179,5940	62,1215	5	5	0,2747	0,0703	-122,0998	0,1448
	Numune 5	17,641	22,438	47,0946	29,6895	25	20	1,5470	1,6737	-116,7468	0,1108
Ortalama	15,878	42,437	99,5110	37,8622	13	12	1,1677	1,3775	-241,7554	0,1623	

EK B.3 (Devam)

Tablo B.3 (Devam): MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Değerleri (Haşlı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi (s)		Absorpsiyon Derecesi (%)		Maksimum Islanan Yarıçap (mm)		Sıvının Yayılma Hızı (mm/s)		Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi (%)	OMMC	
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı			
P10	Numune 1	16,594	21,312	19,3023	31,4440	25	20	1,1307	0,8497	-30,0563	0,0817
	Numune 2	18,360	34,438	50,9991	177,7871	10	10	0,3442	0,2295	77,1561	0,3913
	Numune 3	19,000	21,484	21,9552	25,1333	25	20	1,0396	0,8244	53,2124	0,1567
	Numune 4	19,000	26,125	21,1856	30,9836	25	25	0,9899	1,1232	12,3872	0,1379
	Numune 5	18,766	43,313	40,4460	118,8639	5	5	0,2642	0,1150	22,0994	0,3301
	Ortalama	18,344	29,334	30,7776	76,8424	18	16	0,7537	0,6284	26,9598	0,2195
	Numune 1	15,641	17,000	30,0770	39,3155	25	25	1,7661	1,8456	156,6149	0,3815
	Numune 2	15,797	18,594	22,3937	111,3468	25	20	1,2819	0,9932	183,5117	0,5095
	Numune 3	16,516	17,235	38,8810	71,4430	25	20	1,6630	1,8277	225,4815	0,5457
	Numune 4	13,640	13,796	92,3632	95,4762	25	20	2,0579	2,1067	185,5246	0,5914
	Numune 5	14,203	16,516	19,4500	41,2564	25	20	1,3501	1,0558	29,6032	0,1799
	Ortalama	15,159	16,628	40,6330	71,7676	25	21	1,6238	1,5658	156,1472	0,4416
	Numune 1	19,391	20,516	23,8061	31,5657	25	20	1,3943	1,1184	70,1814	0,2033
	Numune 2	18,203	26,594	12,9585	26,4507	25	20	0,8484	0,7070	90,5329	0,2018
	Numune 3	18,203	21,718	32,1036	32,9231	15	15	0,8836	0,9859	106,3591	0,2374
	Numune 4	16,765	17,797	35,5230	63,1908	25	20	1,6358	1,6491	213,3150	0,4944
	Numune 5	20,032	19,875	33,3294	64,2010	15	20	0,7968	1,3669	189,2794	0,4470
	Ortalama	18,519	21,300	27,5441	43,6662	21	19	1,1118	1,1655	133,9335	0,3168
	Numune 1	17,875	28,765	13,8455	27,0346	25	20	0,8390	0,7008	-54,8623	0,0473
	Numune 2	17,640	45,875	46,3334	146,7627	10	10	0,3484	0,2383	-35,7057	0,2659
	Numune 3	14,359	14,843	60,9951	94,4477	25	20	1,9426	2,5382	99,7790	0,5292
	Numune 4	11,406	12,360	88,6903	100,5132	25	20	2,5238	2,6054	135,2834	0,5897
	Numune 5	18,844	18,766	26,9752	30,0203	25	25	1,3597	1,2752	-114,5143	0,0785
	Ortalama	16,025	24,122	47,3679	79,7557	22	19	1,4027	1,4716	5,9960	0,3021
	Numune 1	17,562	30,203	11,6465	12,0865	15	15	0,5091	0,4236	-187,3621	0,0058
	Numune 2	17,235	27,079	53,4085	8,3664	10	10	0,3600	0,2588	-234,7477	0,0000
	Numune 3	16,437	21,312	15,6131	17,8350	25	20	1,0715	0,7978	-139,3528	0,0218
	Numune 4	16,125	25,719	15,0677	19,3938	25	20	0,8819	0,7806	-126,5029	0,0261
	Numune 5	16,672	26,281	60,3138	22,3493	10	10	0,3633	0,2456	-237,1306	0,0343
	Ortalama	16,806	26,119	31,2099	16,0062	17	15	0,6372	0,5013	-185,0192	0,0176

EK B.4

Tablo B.4: MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Puanları (Yalnızca Haşlı Sökülmüş Kumaşlarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi		Absorpsiyon Derecesi		Maksimum Islanan Yarıçap		Sivunun Yayılma Hızı		Birlikmiş Sivunun Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	OMMC
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı		
P01	Numune 1	2,5	2,5	1	1	2	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	2	5	2,5	1	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	1,5	5	3,5	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	2	5	2	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2	3,5	1,5	1	1	1	1	1
Ortalama	2,5	2	4,2	2,1	1	1,2	1	1	1	1
P02	Numune 1	2,5	2,5	2	1	2	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	1	3	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	3	1	3	1	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	1	5	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2,5	2,5	1	2	3	1	1	1
Ortalama	2,6	1,6	3,1	1	1,4	1,6	1	1	1	1
P03	Numune 1	2,5	1,5	5	1	1	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	1,5	5	4	1	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	1	3,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 4	3	1	2,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	1	5	1	1	1	1	1	1
Ortalama	2,6	1,2	4,2	1,6	1	1	1	1	1	1
P04	Numune 1	3	1	2	1	1	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	1	3	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	3	1	5	1	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	1	5	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2	2,5	1	1	1	1	1	1
Ortalama	2,7	1,2	3,5	1	1	1	1	1	1	1
P05	Numune 1	2,5	1	5	1	1	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	1	3	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	3	1	5	1	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	1	2,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	3	1	3	1	1	1	1	1	1
Ortalama	2,7	1	3,7	1	1	1	1	1	1	1

EK B.4 (Devam)

Tablo B.4 (Devam): MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Puanları (Yalnızca Haşlı Söktülmüş Kumaşlarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi		Absorpsiyon Derecesi		Maksimum Islanan Yarıçap		Sivunun Yayılma Hızı		Birikmiş Sivunun Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	OMMC
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı		
P06	Numune 1	2,5	1	3	1	1	1	1	1	1
	Numune 2	3	1	5	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	1	3	1	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	1	4,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	3	1	4	1	1	1	1	1	1
Ortalama	2,7	1	3,9	1	1	1	1	1	1	1
P07	Numune 1	2,5	2	5	4	1	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	1	4	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	2	5	2	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	2	3,5	2	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2	4	5	1	1	1	2	2
Ortalama	2,5	1,8	4,3	2,8	1	1	1	1,2	1,2	1,2
P08	Numune 1	2,5	1	3,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	1	2,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	1	2,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	1,5	2,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	3	1	3	1	1	1	1	1	1
Ortalama	2,6	1,1	2,8	1	1	1	1	1	1	1
P09	Numune 1	2,5	1	5	1	1	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	1	3	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	1	3,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	1	3	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	1	5	1	1	1	1	1	1
Ortalama	2,5	1	3,9	1	1	1	1	1	1	1
R	Numune 1	2,5	1	4	1	1	1	1	1	1
	Numune 2	3	1	4,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	3	1	4	1	1	1	1	1	1
	Numune 4	3	1	3	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2,5	2	3	1	3	1	1	1
Ortalama	2,8	1,3	3,5	1	1,4	1	1,4	1	1	1

EK B.4 (Devam)

Tablo B.4 (Devam): MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Puanları (Yalnızca Haşlı Söktülmüş Kumaşlarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi		Absorpsiyon Derecesi		Maksimum Islanan Yarıçap		Sivunun Yayılma Hızı		Birikmiş Sivunun Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	OMMC
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı		
P10	Numune 1	3	1	2	1	1	1	1	1	1
	Numune 2	3	1	2,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	3	1	2,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	1	5	1	5	1	1	1	1
	Numune 5	3	2,5	4	4	1	1	1	3,5	3
	Ortalama	2,9	1,3	3,2	1,6	1	1	1	1,5	1,4
P11	Numune 1	3	2	4	2	1	1	1	1	1
	Numune 2	3	1	4,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	2	5	3,5	1	1	1	1	1
	Numune 4	3	1	5	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2	5	5	1	1	1	1	1
	Ortalama	2,8	1,6	4,7	1,7	1	1	1	1	1
P12	Numune 1	3	2	4,5	2,5	1	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	2	3	5	1	1	1	1	2
	Numune 3	2,5	1	5	1	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	1,5	5	5	1	1	1	1	2
	Numune 5	2,5	1,5	4	5	1	1	1	1	2
	Ortalama	2,6	1,6	4,3	3,7	1	1	1	1	1,6
P13	Numune 1	3	2	2,5	1,5	1	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	2	5	3	1	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	2	4,5	2,5	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	2	4	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2	5	2,5	1	1	1	1	1
	Ortalama	2,6	2	4,2	2,1	1	1	1	1	1
P14	Numune 1	2,5	2	5	1	1	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	1	4,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	1,5	3	2	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	1,5	5	1,5	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2	5	2	1	1	1	1	1
	Ortalama	2,5	1,6	4,5	1,5	1	1	1	1	1

EK B.5

Tablo B.5: MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Puanları (Haşlı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi		Absorpsiyon Derecesi		Maksimum Islanan Yarıçap		Sivunun Yayılma Hızı		Birlikmiş Sivunun Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	OMMC	
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı			
P01	Numune 1	2,5	2	5	4	1	1	1	1	2	1,5
	Numune 2	2,5	2,5	4	1,5	2	2	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	2,5	3,5	1,5	2	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	2,5	2,5	1,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2,5	4,5	1,5	1	1	1	1	1	1
Ortalama	2,5	2,4	3,9	2	1,4	1	1	1	1,2	1,1	1,1
P02	Numune 1	2,5	1,5	5	1	1	1	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	2	5	3	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	2	4,5	2	1	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	2	5	3	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2,5	4,5	2	1	1	1	1	1	1
Ortalama	2,5	2	4,8	2,2	1	1	1	1	1	1	1
P03	Numune 1	2,5	2,5	1,5	2	3	3	1	1	4	2,5
	Numune 2	2,5	2	5	2,5	1	1	1	1	1,5	1
	Numune 3	2,5	2,5	1,5	2	3	3	1	1	3	2
	Numune 4	2,5	2,5	1,5	2	3	3	1	1	3	2
	Numune 5	2,5	2,5	5	3	1	1	1	1	3	2
Ortalama	2,5	2,4	2,9	2,3	2,2	2,2	1	1	2,9	1,9	1,9
P04	Numune 1	2,5	1	5	1	1	1	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	2	5	1	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	2	5	1,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	2	5	1,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2,5	1,5	3	3	3	1	1	4	2,5
Ortalama	2,5	1,9	4,3	1,6	1,4	1,4	1	1	1,6	1,3	1,3
P05	Numune 1	2,5	2,5	2	2	3	3	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	2	2	1,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	4	3,5	3	2,5	5	5	4,5	3	1	1
	Numune 4	3	2,5	2,5	2	4	5	2	1,5	1	1
	Numune 5	2,5	1	5	1	1	1	1	1	1	1
Ortalama	2,9	2,3	2,9	1,8	3	2,8	1,9	1,5	1	1	1

EK B.5 (Devam)

Tablo B.5 (Devam): MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Puanları (Haşlı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi		Absorpsiyon Derecesi		Maksimum Islanan Yarıçap		Sıvının Yayılma Hızı		Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	OMMC	
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı			
P06	Numune 1	2,5	2,5	1,5	1,5	3	3	1	1	2,5	1
	Numune 2	2,5	2,5	1	2,5	2	2	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	2	1,5	2,5	3	3	1	1	1	1
	Numune 4	2,5	2	1,5	2	3	3	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2,5	2	2,5	5	4	1,5	1	1	1
P07	Ortalama	2,5	2,3	1,5	2,2	3,2	3	1,1	1	1,3	1
	Numune 1	2,5	2	1,5	2	5	4	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	2,5	1	2	3	3	1	1	3,5	2
	Numune 3	2,5	2,5	2	2,5	5	4	1,5	1	2,5	1,5
	Numune 4	2,5	2	5	1	1	1	1	1	1	1
P08	Numune 5	2,5	2,5	5	3,5	2	2	1	1	3,5	2,5
	Ortalama	2,5	2,3	2,9	2,2	3,2	2,8	1,1	1	2,3	1,6
	Numune 1	2,5	2,5	5	2,5	2	2	1	1	2	1
	Numune 2	2,5	2,5	5	4	1	1	1	1	2,5	2
	Numune 3	2,5	2,5	2	3	4	4	1	1	1,5	1
P09	Numune 4	2,5	2,5	2,5	5	5	3	1,5	1	2,5	2,5
	Numune 5	2,5	2,5	5	5	2	2	1	1	4	3,5
	Ortalama	2,5	2,5	3,9	3,9	2,8	2,4	1,1	1	2,5	2
	Numune 1	2,5	2,5	5	5	2	2	1	1	4	3,5
	Numune 2	2,5	2,5	5	2,5	1	1	1	1	2	1
R	Numune 3	2,5	2,5	5	5	1	1	1	1	3	3
	Numune 4	2,5	2,5	1,5	2	3	3	1	1	4	2,5
	Numune 5	2,5	2	5	2	1	1	1	1	1	1
	Ortalama	2,5	2,4	4,3	3,3	1,6	1,6	1	1	2,8	2,2
	Numune 1	2,5	2	4	2	1	1	1	1	1	1
R	Numune 2	2,5	2	5	1	1	1	1	1	1	1
	Numune 3	3	3	4	4	5	5	4	5	2	3
	Numune 4	2,5	2	5	3,5	1	1	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2,5	3,5	2,5	5	4	2	2	1	1
	Ortalama	2,6	2,3	4,3	2,6	2,6	2,4	1,8	2	1,2	1,4

EK B.5 (Devam)

Tablo B.5 (Devam): MMT Test ve Ölçümlerinin 5 Tekrarlı Sonuç ve Ortalama Puanları (Haşlı Sökülmüş ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaşlarda).

Nem Özelliği	Islanma Süresi		Absorpsiyon Derecesi		Maksimum Islanan Yarıçap		Sıvının Yayılma Hızı		Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	OMMC	
	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı	Kumaş Üstü	Kumaş Altı			
P10	Numune 1	2,5	2,5	2	2,5	5	4	1,5	1	1,5	1
	Numune 2	2,5	2,5	3,5	5	2	2	1	1	2,5	2,5
	Numune 3	2,5	2,5	2	2,5	5	4	1,5	1	2	1
	Numune 4	2,5	2,5	2	2,5	5	5	1	1,5	2	1
	Numune 5	2,5	2,5	3	5	1	1	1	1	2	2
	Ortalama	2,5	2,5	2,5	3,5	3,6	3,2	1,2	1,1	2	1,5
P11	Numune 1	3	2,5	2,5	3	5	5	2,5	2,5	3	2,5
	Numune 2	3	2,5	2	5	5	4	2	1	3,5	3
	Numune 3	2,5	2,5	3	4	5	4	2	2,5	3,5	3
	Numune 4	3	3	4,5	4,5	5	4	2,5	2,5	3,5	3,5
	Numune 5	3	2,5	2	3	5	4	2	1,5	2	1
	Ortalama	2,9	2,6	2,8	3,9	5	4,2	2,2	2	3,1	2,6
P12	Numune 1	2,5	2,5	2	2,5	5	4	2	1,5	2,5	1,5
	Numune 2	2,5	2,5	1,5	2,5	5	4	1	1	2,5	1,5
	Numune 3	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	1	1	2,5	1,5
	Numune 4	2,5	2,5	3	4	5	4	2	2	3,5	3
	Numune 5	2,5	2,5	2,5	4	3	4	1	2	3,5	2,5
	Ortalama	2,5	2,5	2,3	3,1	4,2	3,8	1,4	1,5	2,9	2
P13	Numune 1	2,5	2,5	1,5	2,5	5	4	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	2	3,5	5	2	2	1	1	1,5	2
	Numune 3	3	3	3,5	4,5	5	4	2,5	3	2,5	3
	Numune 4	3	3	4,5	5	5	4	3	3	3	3,5
	Numune 5	2,5	2,5	2,5	2,5	5	5	2	2	1	1
	Ortalama	2,7	2,6	3,1	3,9	4,4	3,8	1,9	2	1,8	2,1
P14	Numune 1	2,5	2,5	1,5	1,5	3	3	1	1	1	1
	Numune 2	2,5	2,5	3,5	1	2	2	1	1	1	1
	Numune 3	2,5	2,5	2	2	5	4	1,5	1	1	1
	Numune 4	3	2,5	2	2	5	4	1	1	1	1
	Numune 5	2,5	2,5	3,5	2	2	2	1	1	1	1
	Ortalama	2,6	2,5	2,5	1,7	3,4	3	1,1	1	1	1

EK B.6

Tablo B.6: Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Örgü Tiplerine Sahip ve Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaş Bulguları İle): (a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

Descriptives									
Nem Yönetimi Özelliği	Kumaş Tipi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
İslenme Süresi (Kumaş Altı)	P01	5	74,4560	28,54478	12,76561	39,0130	109,8990	43,41	118,20
	P02	5	82,4028	51,44661	23,00762	18,5234	146,2822	23,64	119,95
	P03	5	116,9624	4,09738	1,83240	111,8748	122,0500	112,28	119,95
	P04	5	108,7686	25,00908	11,18440	77,7157	139,8215	64,03	119,95
	P05	5	119,9532	0,00045	0,00020	119,9526	119,9538	119,95	119,95
	P06	5	119,9530	0,00000	0,00000	119,9530	119,9530	119,95	119,95
	P07	5	79,0784	26,32993	11,77510	46,3855	111,7713	57,56	119,95
	P08	5	117,1376	6,29598	2,81565	109,3201	124,9551	105,88	119,95
	P09	5	119,9532	0,00045	0,00020	119,9526	119,9538	119,95	119,95
	R	5	102,0502	40,03244	17,90305	52,3434	151,7570	30,44	119,95
Total	50	104,0715	29,00111	4,10138	95,8295	112,3136	23,64	119,95	
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Üstü)	P01	5	92,7563	48,97683	21,90311	31,9435	153,5691	26,94	133,74
	P02	5	54,3439	48,62957	21,74781	-6,0377	114,7255	20,10	139,35
	P03	5	84,4798	43,98903	19,67249	29,8602	139,0994	29,55	127,91
	P04	5	90,0532	93,47008	41,80109	-26,0052	206,1117	22,54	243,64
	P05	5	95,5986	87,14997	38,97465	-12,6124	203,8095	32,59	232,28
	P06	5	75,9213	41,07810	18,37068	24,9161	126,9265	38,90	138,43
	P07	5	98,2680	42,61020	19,05586	45,3605	151,1755	53,50	163,52
	P08	5	37,7723	8,90173	3,98098	26,7194	48,8253	31,81	53,50
	P09	5	71,3254	41,39559	18,51267	19,9260	122,7248	37,69	128,11
	R	5	58,1814	29,16111	13,04125	21,9731	94,3897	18,58	89,48
Total	50	75,8700	52,52887	7,42870	60,9415	90,7986	18,58	243,64	
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Altı)	P01	5	26,5962	17,84070	7,97860	4,4441	48,7484	9,41	54,66
	P02	5	3,1762	4,42754	1,98006	-2,3213	8,6737	0,00	9,11
	P03	5	16,7272	35,15930	15,72372	-26,9288	60,3833	0,00	79,54
	P04	5	1,3877	3,10304	1,38772	-2,4652	5,2406	0,00	6,94
	P05	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	P06	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	P07	5	47,3614	54,94379	24,57161	-20,8603	115,5831	0,00	136,14
	P08	5	0,9914	2,21684	0,99140	-1,7612	3,7440	0,00	4,96
	P09	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	R	5	1,2424	2,77809	1,24240	-2,2071	4,6919	0,00	6,21
Total	50	9,7483	24,71602	3,49537	2,7240	16,7725	0,00	136,14	

(a)

EK B.6 (Devam)

Tablo B.6 (Devam): Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Örgü Tiplerine Sahip ve Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaş Bulguları İle):
(a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

Descriptives									
Nem Yönetimi Özelliği	Kumaş Tipi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Üstü)	P01	5	5,0000	0,00000	0,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	P02	5	7,0000	2,73861	1,22474	3,5996	10,4004	5,00	10,00
	P03	5	5,0000	0,00000	0,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	P04	5	5,0000	0,00000	0,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	P05	5	5,0000	0,00000	0,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	P06	5	5,0000	0,00000	0,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	P07	5	5,0000	0,00000	0,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	P08	5	5,0000	0,00000	0,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	P09	5	5,0000	0,00000	0,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
	R	5	7,0000	4,47214	2,00000	1,4471	12,5529	5,00	15,00
Total	50	5,4000	1,70234	0,24075	4,9162	5,8838	5,00	15,00	
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Altı)	P01	5	6,0000	2,23607	1,00000	3,2236	8,7764	5,00	10,00
	P02	5	5,0000	7,07107	3,16228	-3,7799	13,7799	0,00	15,00
	P03	5	2,0000	2,73861	1,22474	-1,4004	5,4004	0,00	5,00
	P04	5	1,0000	2,23607	1,00000	-1,7764	3,7764	0,00	5,00
	P05	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	P06	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	P07	5	4,0000	2,23607	1,00000	1,2236	6,7764	0,00	5,00
	P08	5	1,0000	2,23607	1,00000	-1,7764	3,7764	0,00	5,00
	P09	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	R	5	3,0000	6,70820	3,00000	-5,3293	11,3293	0,00	15,00
Total	50	2,2000	3,80118	0,53757	1,1197	3,2803	0,00	15,00	
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Üstü)	P01	5	0,2685	0,01147	0,00513	0,2543	0,2828	0,25	0,28
	P02	5	0,3451	0,08953	0,04004	0,2339	0,4563	0,27	0,49
	P03	5	0,2887	0,02948	0,01318	0,2521	0,3253	0,27	0,34
	P04	5	0,2988	0,03748	0,01676	0,2523	0,3453	0,27	0,34
	P05	5	0,3191	0,06069	0,02714	0,2437	0,3944	0,27	0,41
	P06	5	0,2982	0,03464	0,01549	0,2551	0,3412	0,26	0,34
	P07	5	0,2683	0,01439	0,00644	0,2504	0,2862	0,25	0,28
	P08	5	0,2888	0,03248	0,01452	0,2485	0,3292	0,27	0,35
	P09	5	0,2740	0,00623	0,00279	0,2662	0,2817	0,27	0,28
	R	5	0,3686	0,10693	0,04782	0,2358	0,5013	0,25	0,54
Total	50	0,3018	0,05752	0,00813	0,2855	0,3182	0,25	0,54	

(a) (Devam)

EK B.6 (Devam)

Tablo B.6 (Devam): Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Örgü Tiplerine Sahip ve Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaş Bulguları İle): (a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

Descriptives									
Nem Yönetimi Özelliği	Kumaş Tipi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Altı)	P01	5	0,1063	0,09359	0,04185	-0,0099	0,2225	0,04	0,27
	P02	5	0,1968	0,31344	0,14017	-0,1924	0,5860	0,00	0,72
	P03	5	0,0178	0,02432	0,01088	-0,0124	0,0480	0,00	0,04
	P04	5	0,0156	0,03484	0,01558	-0,0277	0,0588	0,00	0,08
	P05	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	P06	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	P07	5	0,0598	0,03549	0,01587	0,0157	0,1038	0,00	0,09
	P08	5	0,0094	0,02111	0,00944	-0,0168	0,0356	0,00	0,05
	P09	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	R	5	0,0849	0,18975	0,08486	-0,1507	0,3205	0,00	0,42
Total	50	0,0491	0,12560	0,01776	0,0134	0,0847	0,00	0,72	
Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	P01	5	-417,1815	93,95357	42,01731	-533,8402	-300,5227	-527,97	-293,64
	P02	5	-481,4434	173,94679	77,79137	-697,4269	-265,4600	-650,95	-235,39
	P03	5	-574,5550	48,97698	21,90317	-635,3680	-513,7421	-632,70	-496,71
	P04	5	-597,2245	8,70674	3,89377	-608,0353	-586,4137	-608,74	-586,20
	P05	5	-574,1700	53,06484	23,73132	-640,0587	-508,2813	-639,06	-496,99
	P06	5	-553,3552	35,47463	15,86474	-597,4028	-509,3077	-609,70	-520,01
	P07	5	-335,2638	214,85600	96,08653	-602,0428	-68,4849	-599,38	0,97
	P08	5	-568,8486	45,98796	20,56644	-625,9502	-511,7470	-636,35	-510,85
	P09	5	-551,5126	22,94132	10,25967	-579,9980	-523,0272	-588,66	-530,63
	R	5	-588,1226	78,73507	35,21139	-685,8851	-490,3601	-675,61	-493,37
Total	50	-524,1677	122,69445	17,35161	-559,0371	-489,2984	-675,61	0,97	
OMMC	P01	5	0,0464	0,04918	0,02200	-0,0146	0,1075	0,00	0,12
	P02	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	P03	5	0,0386	0,08640	0,03864	-0,0686	0,1459	0,00	0,19
	P04	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	P05	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	P06	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	P07	5	0,1006	0,12933	0,05784	-0,0600	0,2611	0,00	0,31
	P08	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	P09	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
	R	5	0,0000	0,00000	0,00000	0,0000	0,0000	0,00	0,00
Total	50	0,0186	0,05679	0,00803	0,0024	0,0347	0,00	0,31	

(a) (Devam)

EK B.6 (Devam)

Tablo B.6 (Devam): Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Örgü Tiplerine Sahip ve Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaş Bulguları İle): (a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

Nem Yönetimi Özelliği		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Islanma Süresi (Kumaş Altı)	Between Groups	15.454,955	9	1.717,217	2,667	0,016
	Within Groups	25.757,203	40	643,930		
	Total	41.212,158	49			
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Üstü)	Between Groups	18.498,357	9	2.055,373	0,704	0,701
	Within Groups	116.706,475	40	2.917,662		
	Total	135.204,832	49			
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Altı)	Between Groups	11.472,589	9	1.274,732	2,762	0,013
	Within Groups	18.460,601	40	461,515		
	Total	29.933,190	49			
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Üstü)	Between Groups	32,000	9	3,556	1,293	0,271
	Within Groups	110,000	40	2,750		
	Total	142,000	49			
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Altı)	Between Groups	218,000	9	24,222	1,977	0,068
	Within Groups	490,000	40	12,250		
	Total	708,000	49			
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Üstü)	Between Groups	0,050	9	0,006	1,981	0,068
	Within Groups	0,112	40	0,003		
	Total	0,162	49			
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Altı)	Between Groups	0,187	9	0,021	1,418	0,213
	Within Groups	0,586	40	0,015		
	Total	0,773	49			
Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	Between Groups	335.093,849	9	37.232,650	3,700	0,002
	Within Groups	402.548,579	40	10.063,714		
	Total	737.642,428	49			
OMMC	Between Groups	0,052	9	0,006	2,154	0,047
	Within Groups	0,106	40	0,003		
	Total	0,158	49			

(b)

“Sig.” değerinin 0,05’ten küçük olması ilgili parametrenin veri grubunda değişimin önemli olduğu büyük olması ise önemsiz olduğu anlamını taşımaktadır.

EK B.7

Tablo B.7: Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Tel Sayılarına Sahip ve Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaş Bulguları İle): (a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

Nem Yönetimi Özelliği	Kumaş Tipi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Islanma Süresi (Kumaş Altı)	P10	5	103,22	37,419	16,734	56,76	149,68	36	120
	R	5	102,05	40,032	17,903	52,34	151,76	30	120
	P11	5	92,34	26,470	11,838	59,47	125,20	61	120
	P12	5	102,17	15,382	6,879	83,07	121,26	86	120
	P13	5	65,00	12,871	5,756	49,02	80,98	51	81
	P14	5	95,98	22,772	10,184	67,70	124,25	63	120
	Total	30	93,46	28,653	5,231	82,76	104,16	30	120
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Üstü)	P10	5	65,76	67,660	30,258	-18,25	149,77	17	177
	R	5	58,18	29,161	13,041	21,97	94,39	19	89
	P11	5	110,17	19,647	8,787	85,77	134,56	86	134
	P12	5	92,46	37,994	16,991	45,29	139,64	39	137
	P13	5	84,77	38,672	17,295	36,75	132,79	26	121
	P14	5	113,82	46,385	20,744	56,22	171,41	45	170
	Total	30	87,53	44,129	8,057	71,05	104,00	17	177
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Altı)	P10	5	16,59	37,087	16,586	-29,46	62,64	0	83
	R	5	1,24	2,778	1,242	-2,21	4,69	0	6
	P11	5	14,53	21,563	9,643	-12,25	41,30	0	51
	P12	5	134,51	136,202	60,911	-34,61	303,62	0	335
	P13	5	22,70	14,031	6,275	5,27	40,12	4	36
	P14	5	10,73	9,160	4,096	-0,65	22,10	0	22
	Total	30	33,38	70,794	12,925	6,95	59,82	0	335
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Üstü)	P10	5	5,00	0,000	0,000	5,00	5,00	5	5
	R	5	7,00	4,472	2,000	1,45	12,55	5	15
	P11	5	5,00	0,000	0,000	5,00	5,00	5	5
	P12	5	5,00	0,000	0,000	5,00	5,00	5	5
	P13	5	5,00	0,000	0,000	5,00	5,00	5	5
	P14	5	5,00	0,000	0,000	5,00	5,00	5	5
	Total	30	5,33	1,826	0,333	4,65	6,02	5	15
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Altı)	P10	5	1,00	2,236	1,000	-1,78	3,78	0	5
	R	5	3,00	6,708	3,000	-5,33	11,33	0	15
	P11	5	3,00	2,739	1,225	-0,40	6,40	0	5
	P12	5	4,00	2,236	1,000	1,22	6,78	0	5
	P13	5	5,00	0,000	0,000	5,00	5,00	5	5
	P14	5	4,00	2,236	1,000	1,22	6,78	0	5
	Total	30	3,33	3,304	0,603	2,10	4,57	0	15

(a)

EK B.7 (Devam)

Tablo B.7 (Devam): Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Tel Sayılarına Sahip ve Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaş Bulguları İle):
(a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

Nem Yönetimi Özelliği	Kumaş Tipi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Üstü)	P10	5	0,32	0,021	0,009	0,29	0,34	0	0
	R	5	0,37	0,107	0,048	0,24	0,50	0	1
	P11	5	0,31	0,025	0,011	0,28	0,34	0	0
	P12	5	0,27	0,027	0,012	0,24	0,31	0	0
	P13	5	0,28	0,020	0,009	0,26	0,30	0	0
	P14	5	0,28	0,008	0,004	0,27	0,29	0	0
	Total	30	0,30	0,055	0,010	0,28	0,32	0	1
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Altı)	P10	5	0,03	0,061	0,027	-0,05	0,10	0	0
	R	5	0,08	0,190	0,085	-0,15	0,32	0	0
	P11	5	0,04	0,038	0,017	-0,01	0,09	0	0
	P12	5	0,04	0,024	0,011	0,01	0,07	0	0
	P13	5	0,08	0,017	0,008	0,06	0,10	0	0
	P14	5	0,05	0,029	0,013	0,01	0,08	0	0
	Total	30	0,05	0,080	0,015	0,02	0,08	0	0
Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	P10	5	-386,40	355,007	158,764	-827,20	54,40	-595	246
	R	5	-588,12	78,735	35,211	-685,89	-490,36	-676	-493
	P11	5	-506,32	126,351	56,506	-663,21	-349,44	-611	-303
	P12	5	-473,87	132,449	59,233	-638,33	-309,41	-595	-326
	P13	5	-331,53	172,000	76,921	-545,09	-117,96	-552	-90
	P14	5	-540,20	44,120	19,731	-594,99	-485,42	-585	-487
	Total	30	-471,07	187,629	34,256	-541,14	-401,01	-676	246
OMMC	P10	5	0,11	0,238	0,106	-0,19	0,40	0	1
	R	5	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0	0
	P11	5	0,03	0,050	0,022	-0,04	0,09	0	0
	P12	5	0,16	0,126	0,056	0,00	0,32	0	0
	P13	5	0,04	0,034	0,015	0,00	0,08	0	0
	P14	5	0,01	0,015	0,007	-0,01	0,03	0	0
	Total	30	0,06	0,118	0,021	0,01	0,10	0	1

(a) (Devam)

EK B.7 (Devam)

Tablo B.7 (Devam): Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Tel Sayılarına Sahip ve Yalnızca Haşılı Sökülmüş Kumaş Bulguları İle): (a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

ANOVA

Nem Yönetimi Özelliği		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Islanma Süresi (Kumaş Altı)	Between Groups	5.311,903	5	1.062,381	1,378	0,267
	Within Groups	18.497,140	24	770,714		
	Total	23.809,044	29			
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Üstü)	Between Groups	12.853,976	5	2.570,795	1,414	0,255
	Within Groups	43.619,552	24	1.817,481		
	Total	56.473,528	29			
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Altı)	Between Groups	62.622,406	5	12.524,481	3,634	0,014
	Within Groups	82.719,750	24	3.446,656		
	Total	145.342,156	29			
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Üstü)	Between Groups	16,667	5	3,333	1,000	0,439
	Within Groups	80,000	24	3,333		
	Total	96,667	29			
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Altı)	Between Groups	46,667	5	9,333	0,830	0,541
	Within Groups	270,000	24	11,250		
	Total	316,667	29			
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Üstü)	Between Groups	0,033	5	0,007	2,925	0,034
	Within Groups	0,055	24	0,002		
	Total	0,088	29			
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Altı)	Between Groups	0,014	5	0,003	0,381	0,857
	Within Groups	0,172	24	0,007		
	Total	0,185	29			
Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	Between Groups	231.869,322	5	46.373,864	1,410	0,256
	Within Groups	789.066,660	24	32.877,778		
	Total	1.020.935,982	29			
OMMC	Between Groups	0,097	5	0,019	1,521	0,221
	Within Groups	0,305	24	0,013		
	Total	0,402	29			

(b)

“Sig.” değerinin 0,05’ten küçük olması ilgili parametrenin veri grubunda değişimin önemli olduğu büyük olması ise önemsiz olduğu anlamını taşımaktadır.

EK B.8

Tablo B.8: Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Örgü Tiplerine Sahip ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaş Bulguları İle): (a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

Descriptives										
Nem Yönetimi Özelliği	Kumaş Tipi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
						Lower Bound	Upper Bound			
Islanma Süresi (Kumaş Altı)	P01	5	34,740600	17,5330979	7,8410397	12,970384	56,510816	21,3130	64,5150	
	P02	5	60,647000	28,2275306	12,6237354	25,597892	95,696108	33,5630	107,4060	
	P03	5	30,568600	9,3479283	4,1805206	18,961614	42,175586	23,5630	46,6720	
	P04	5	67,796800	34,2726230	15,3271830	25,241718	110,351882	33,7180	119,9530	
	P05	5	47,540800	47,8607565	21,4039810	-	11,886178	106,967778	5,0000	119,9530
	P06	5	39,381600	8,5255002	3,8127196	28,795793	49,967407	31,6410	51,0000	
	P07	5	37,556000	18,3757439	8,2178825	14,739500	60,372500	22,5150	60,4370	
	P08	5	31,012600	10,5558629	4,7207254	17,905765	44,119435	19,1560	43,1570	
	P09	5	37,287800	9,4750661	4,2373784	25,522952	49,052648	23,6410	47,2350	
	R	5	42,437400	25,7991412	11,5377267	10,403535	74,471265	9,1560	70,9210	
Total	50	42,896920	25,0227311	3,5387486	35,785539	50,008301	5,0000	119,9530		
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Üstü)	P01	5	71,005520	29,9359646	13,3877704	33,835110	108,175930	33,7110	101,7679	
	P02	5	117,962940	24,6565021	11,0267230	87,347849	148,578031	91,5385	148,1993	
	P03	5	67,552840	78,6289830	35,1639502	-	30,077937	165,183617	10,3537	170,5703
	P04	5	109,734960	56,6107065	25,3170776	39,443484	180,026436	10,4630	150,6754	
	P05	5	48,619460	49,0466204	21,9343155	-	12,279963	109,518883	17,9088	134,3678
	P06	5	11,852340	2,2342772	0,9991992	9,078118	14,626562	9,2696	15,2865	
	P07	5	65,993900	72,6734327	32,5005471	-	24,242085	156,229885	9,8908	155,6869
	P08	5	91,708420	65,1167136	29,1210796	10,855341	172,561499	19,9856	165,3255	
	P09	5	132,674280	70,1179680	31,3577086	45,611323	219,737237	11,0395	188,3544	
	R	5	99,511040	49,8548966	22,2957875	37,608010	161,414070	47,0946	179,5940	
Total	50	81,661570	60,4670819	8,5513367	64,477015	98,846125	9,2696	188,3544		
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Altı)	P01	5	23,960460	26,4429761	11,8256584	-8,872831	56,793751	10,1789	71,1441	
	P02	5	25,063960	15,7496950	7,0434777	5,508131	44,619789	3,6718	42,6771	
	P03	5	24,429060	8,3837687	3,7493354	14,019236	34,838884	18,2845	36,8953	
	P04	5	16,594800	16,4733307	7,3670975	-3,859542	37,049142	0,0000	44,0961	
	P05	5	17,038160	11,2928839	5,0503312	3,016193	31,060127	0,0000	29,3526	
	P06	5	23,486160	5,0910842	2,2768021	17,164744	29,807576	14,8210	27,9040	
	P07	5	27,037960	20,5761622	9,2019395	1,489280	52,586640	3,4167	58,9567	
	P08	5	117,319100	117,0388536	52,3413665	-	28,003831	262,642031	33,8937	314,6375
	P09	5	80,629100	76,4462109	34,1877848	-	14,291408	175,549608	18,9464	165,6217
	R	5	37,862140	28,6566544	12,8156454	2,280204	73,444076	4,1141	72,5251	
Total	50	39,342090	53,1181370	7,5120390	24,246082	54,438098	0,0000	314,6375		

(a)

EK B.8 (Devam)

Tablo B.8 (Devam): Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Örgü Tiplerine Sahip ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaş Bulguları İle):
(a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

Nem Yönetimi Özelliği	Kumaş Tipi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Üstü)	P01	5	7,000000	2,7386128	1,2247449	3,599563	10,400437	5,0000	10,0000
	P02	5	5,000000	0,0000000	0,0000000	5,000000	5,000000	5,0000	5,0000
	P03	5	11,000000	5,4772256	2,4494897	4,199126	17,800874	5,0000	15,0000
	P04	5	7,000000	4,4721360	2,0000000	1,447110	12,552890	5,0000	15,0000
	P05	5	16,000000	11,4017543	5,0990195	1,842852	30,157148	5,0000	30,0000
	P06	5	16,000000	5,4772256	2,4494897	9,199126	22,800874	10,0000	25,0000
	P07	5	16,000000	8,9442719	4,0000000	4,894220	27,105780	5,0000	25,0000
	P08	5	14,000000	8,2158384	3,6742346	3,798689	24,201311	5,0000	25,0000
	P09	5	8,000000	4,4721360	2,0000000	2,447110	13,552890	5,0000	15,0000
	R	5	13,000000	10,9544512	4,8989795	-0,601748	26,601748	5,0000	25,0000
Total	50	11,300000	7,6137630	1,0767487	9,136192	13,463808	5,0000	30,0000	
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Altı)	P01	5	6,000000	2,2360680	1,0000000	3,223555	8,776445	5,0000	10,0000
	P02	5	5,000000	0,0000000	0,0000000	5,000000	5,000000	5,0000	5,0000
	P03	5	11,000000	5,4772256	2,4494897	4,199126	17,800874	5,0000	15,0000
	P04	5	6,000000	5,4772256	2,4494897	-0,800874	12,800874	0,0000	15,0000
	P05	5	14,000000	11,9373364	5,3385391	-0,822161	28,822161	0,0000	30,0000
	P06	5	15,000000	3,5355339	1,5811388	10,610055	19,389945	10,0000	20,0000
	P07	5	14,000000	6,5192024	2,9154759	5,905341	22,094659	5,0000	20,0000
	P08	5	12,000000	5,7008771	2,5495098	4,921426	19,078574	5,0000	20,0000
	P09	5	8,000000	4,4721360	2,0000000	2,447110	13,552890	5,0000	15,0000
	R	5	12,000000	9,7467943	4,3588989	-0,102244	24,102244	5,0000	25,0000
Total	50	10,300000	6,8071091	0,9626706	8,365441	12,234559	0,0000	30,0000	
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Üstü)	P01	5	0,306100	0,0388949	0,0173943	0,257806	0,354394	0,2735	0,3665
	P02	5	0,273280	0,0119487	0,0053436	0,258444	0,288116	0,2526	0,2809
	P03	5	0,400800	0,1125626	0,0503395	0,261035	0,540565	0,2723	0,5202
	P04	5	0,322300	0,0845018	0,0377904	0,217377	0,427223	0,2723	0,4723
	P05	5	1,335720	1,5098291	0,6752161	-0,538980	3,210420	0,2712	3,8657
	P06	5	0,584660	0,2967166	0,1326957	0,216238	0,953082	0,3866	1,1068
	P07	5	0,563920	0,3010195	0,1346200	0,190155	0,937685	0,2735	1,0450
	P08	5	0,581060	0,3706446	0,1657573	0,120844	1,041276	0,2735	1,1198
	P09	5	0,323060	0,0755154	0,0337715	0,229295	0,416825	0,2689	0,4494
	R	5	1,167740	1,3885779	0,6209909	-0,556407	2,891887	0,2747	3,4498
Total	50	0,585864	0,7064479	0,0999068	0,385094	0,786634	0,2526	3,8657	

(a) (Devam)

EK B.8 (Devam)

Tablo B.8 (Devam): Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Örgü Tiplerine Sahip ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaş Bulguları İle):
(a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

Descriptives									
Nem Yönetimi Özelliği	Kumaş Tipi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Altı)	P01	5	0,179880	0,0826804	0,0369758	0,077219	0,282541	0,0773	0,2967
	P02	5	0,095160	0,0375400	0,0167884	0,048548	0,141772	0,0465	0,1483
	P03	5	0,314280	0,1572122	0,0703074	0,119075	0,509485	0,1067	0,4523
	P04	5	0,126740	0,1456964	0,0651574	-0,054166	0,307646	0,0000	0,3769
	P05	5	0,896940	1,1055486	0,4944164	-0,475780	2,269660	0,0000	2,7049
	P06	5	0,458920	0,1782562	0,0797186	0,237586	0,680254	0,2532	0,7409
	P07	5	0,510400	0,3408644	0,1524392	0,087161	0,933639	0,0825	0,8982
	P08	5	0,432020	0,3442756	0,1539647	0,004545	0,859495	0,1154	0,8899
	P09	5	0,203480	0,1444350	0,0645933	0,024140	0,382820	0,1055	0,4469
	R	5	1,377520	2,1180048	0,9472005	-1,252330	4,007370	0,0703	4,9607
Total	50	0,459534	0,8008626	0,1132591	0,231931	0,687137	0,0000	4,9607	
Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	P01	5	132,961640	70,8536447	31,6867132	220,938060	-44,985220	-185,6082	-9,6606
	P02	5	233,498320	164,4555838	73,5467729	437,696898	-29,299742	-509,4721	-104,9551
	P03	5	145,884300	115,7565060	51,7678832	2,153614	289,614986	-36,2439	285,1963
	P04	5	325,987320	352,8710128	157,8087144	764,134553	112,159913	-587,1074	258,1394
	P05	5	334,896800	193,8826837	86,7069721	575,633948	-94,159652	-515,8513	-51,4959
	P06	5	-74,962620	97,2633391	43,4974876	195,731006	45,805766	-171,2277	88,5823
	P07	5	-28,619440	312,1478003	139,5967401	416,202126	358,963246	-527,3601	222,6527
	P08	5	84,700160	100,8196149	45,0879025	-40,483926	209,884246	-16,6893	253,5461
	P09	5	93,300060	234,5942816	104,9137522	197,987214	384,587334	-267,7560	313,2515
	R	5	241,755420	250,4283937	111,9949824	552,703341	69,192501	-525,3841	42,0264
Total	50	104,879704	254,8666594	36,0435886	177,312007	-32,447401	-587,1074	313,2515	
OMMC	P01	5	0,047740	0,0934776	0,0418045	-0,068328	0,163808	0,0005	0,2147
	P02	5	0,045380	0,0381424	0,0170578	-0,001980	0,092740	0,0000	0,0908
	P03	5	0,257720	0,1187206	0,0530935	0,110309	0,405131	0,0691	0,3978
	P04	5	0,092400	0,1927944	0,0862203	-0,146986	0,331786	0,0000	0,4371
	P05	5	0,055300	0,0801860	0,0358603	-0,044264	0,154864	0,0000	0,1958
	P06	5	0,068260	0,0555919	0,0248615	-0,000767	0,137287	0,0375	0,1674
	P07	5	0,200020	0,1819582	0,0813742	-0,025911	0,425951	0,0000	0,4389
	P08	5	0,310920	0,1866444	0,0834699	0,079170	0,542670	0,1147	0,5873
	P09	5	0,332580	0,2434410	0,1088701	0,030308	0,634852	0,0311	0,5883
	R	5	0,162340	0,2115155	0,0945926	-0,100291	0,424971	0,0000	0,5259
Total	50	0,157266	0,1771861	0,0250579	0,106910	0,207622	0,0000	0,5883	

(a) (Devam)

EK B.8 (Devam)

Tablo B.8 (Devam): Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Örgü Tiplerine Sahip ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaş Bulguları İle):
(a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

Nem Yönetimi Özelliği		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Islanma Süresi (Kumaş Altı)	Between Groups	6.944,707	9	771,634	1,300	0,267
	Within Groups	23.736,010	40	593,400		
	Total	30.680,716	49			
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Üstü)	Between Groups	58.254,686	9	6.472,743	2,141	0,048
	Within Groups	120.902,446	40	3.022,561		
	Total	179.157,132	49			
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Altı)	Between Groups	49.338,931	9	5.482,103	2,466	0,024
	Within Groups	88.916,357	40	2.222,909		
	Total	138.255,287	49			
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Üstü)	Between Groups	820,500	9	91,167	1,805	0,097
	Within Groups	2.020,000	40	50,500		
	Total	2.840,500	49			
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Altı)	Between Groups	630,500	9	70,056	1,709	0,119
	Within Groups	1.640,000	40	41,000		
	Total	2.270,500	49			
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Üstü)	Between Groups	6,251	9	0,695	1,526	0,172
	Within Groups	18,204	40	0,455		
	Total	24,454	49			
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Altı)	Between Groups	7,229	9	0,803	1,328	0,254
	Within Groups	24,199	40	0,605		
	Total	31,428	49			
Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	Between Groups	1.413.358,683	9	157.039,854	3,550	0,003
	Within Groups	1.769.535,007	40	44.238,375		
	Total	3.182.893,691	49			
OMMC	Between Groups	0,567	9	0,063	2,592	0,019
	Within Groups	0,972	40	0,024		
	Total	1,538	49			

(b)

“Sig.” değerinin 0,05’ten küçük olması ilgili parametrenin veri grubunda değişimin önemli olduğu büyük olması ise önemsiz olduğu anlamını taşımaktadır.

EK B.9

Tablo B.9: Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Tel Sayılarına Sahip ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaş Bulguları İle): (a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

Descriptives									
Nem Yönetimi Özelliği	Kumaş Tipi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Islanma Süresi (Kumaş Altı)	P10	5	29,334400	9,4569541	4,2292784	17,592041	41,076759	21,3120	43,3130
	R	5	42,437400	25,7991412	11,5377267	10,403535	74,471265	9,1560	70,9210
	P11	5	16,628200	1,7610194	0,7875518	14,441606	18,814794	13,7960	18,5940
	P12	5	21,300000	3,2831939	1,4682890	17,223376	25,376624	17,7970	26,5940
	P13	5	24,121800	13,6737127	6,1150702	7,143643	41,099957	12,3600	45,8750
	P14	5	26,118800	3,1974267	1,4299327	22,148670	30,088930	21,3120	30,2030
	Total	30	26,656767	14,1729709	2,5876186	21,364492	31,949041	9,1560	70,9210
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Üstü)	P10	5	30,777640	14,1766598	6,3399950	13,174992	48,380288	19,3023	50,9991
	R	5	99,511040	49,8548966	22,2957875	37,608010	161,414070	47,0946	179,5940
	P11	5	40,632980	29,8827031	13,3639511	3,528703	77,737257	19,4500	92,3632
	P12	5	27,544120	9,2821597	4,1511080	16,018797	39,069443	12,9585	35,5230
	P13	5	47,367900	29,2998508	13,1032916	10,987330	83,748470	13,8455	88,6903
	P14	5	31,209920	23,5922246	10,5507636	1,916304	60,503536	11,6465	60,3138
	Total	30	46,173933	36,5531495	6,6736615	32,524763	59,823104	11,6465	179,5940
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Altı)	P10	5	76,842380	68,5447194	30,6541304	-8,267130	161,951890	25,1333	177,7871
	R	5	37,862140	28,6566544	12,8156454	2,280204	73,444076	4,1141	72,5251
	P11	5	71,767580	32,0655121	14,3401330	31,952988	111,582172	39,3155	111,3468
	P12	5	43,666260	18,4465292	8,2495386	20,761869	66,570651	26,4507	64,2010
	P13	5	79,755700	50,9651624	22,7923135	16,474093	143,037307	27,0346	146,7627
	P14	5	16,006200	5,6741927	2,5375761	8,960759	23,051641	8,3664	22,3493
	Total	30	54,316710	43,4009366	7,9238907	38,110534	70,522886	4,1141	177,7871
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Üstü)	P10	5	18,000000	9,7467943	4,3588989	5,897756	30,102244	5,0000	25,0000
	R	5	13,000000	10,9544512	4,8989795	-0,601748	26,601748	5,0000	25,0000
	P11	5	25,000000	0,0000000	0,0000000	25,000000	25,000000	25,0000	25,0000
	P12	5	21,000000	5,4772256	2,4494897	14,199126	27,800874	15,0000	25,0000
	P13	5	22,000000	6,7082039	3,0000000	13,670665	30,329335	10,0000	25,0000
	P14	5	17,000000	7,5828754	3,3911650	7,584617	26,415383	10,0000	25,0000
	Total	30	19,333333	7,9582243	1,4529663	16,361684	22,304983	5,0000	25,0000
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Altı)	P10	5	16,000000	8,2158384	3,6742346	5,798689	26,201311	5,0000	25,0000
	R	5	12,000000	9,7467943	4,3588989	-0,102244	24,102244	5,0000	25,0000
	P11	5	21,000000	2,2360680	1,0000000	18,223555	23,776445	20,0000	25,0000
	P12	5	19,000000	2,2360680	1,0000000	16,223555	21,776445	15,0000	20,0000
	P13	5	19,000000	5,4772256	2,4494897	12,199126	25,800874	10,0000	25,0000
	P14	5	15,000000	5,0000000	2,2360680	8,791680	21,208320	10,0000	20,0000
	Total	30	17,000000	6,3788443	1,1646123	14,618100	19,381900	5,0000	25,0000

(a)

EK B.9 (Devam)

Tablo B.9 (Devam): Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Tel Sayılarına Sahip ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaş Bulguları İle):
(a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

Descriptives									
Nem Yönetimi Özelliği	Kumaş Tipi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Üstü)	P10	5	0,753720	0,4144149	0,1853320	0,239156	1,268284	0,2642	1,1307
	R	5	1,167740	1,3885779	0,6209909	-0,556407	2,891887	0,2747	3,4498
	P11	5	1,623800	0,3170316	0,1417808	1,230153	2,017447	1,2819	2,0579
	P12	5	1,111780	0,3791642	0,1695674	0,640985	1,582575	0,7968	1,6358
	P13	5	1,402700	0,8630632	0,3859736	0,331065	2,474335	0,3484	2,5238
	P14	5	0,637160	0,3227868	0,1443546	0,236367	1,037953	0,3600	1,0715
	Total	30	1,116150	0,7494679	0,1368335	0,836294	1,396006	0,2642	3,4498
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Altı)	P10	5	0,628360	0,4344299	0,1942830	0,088944	1,167776	0,1150	1,1232
	R	5	1,377520	2,1180048	0,9472005	-1,252330	4,007370	0,0703	4,9607
	P11	5	1,565800	0,5068094	0,2266521	0,936513	2,195087	0,9932	2,1067
	P12	5	1,165460	0,3602526	0,1611099	0,718147	1,612773	0,7070	1,6491
	P13	5	1,471580	1,0696813	0,4783760	0,143395	2,799765	0,2383	2,6054
	P14	5	0,501280	0,2720968	0,1216854	0,163427	0,839133	0,2456	0,7978
	Total	30	1,118333	1,0203862	0,1862962	0,737315	1,499352	0,0703	4,9607
Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	P10	5	26,959760	40,9135899	18,2971137	-23,841172	77,760692	-30,0563	77,1561
	R	5	-241,755420	250,4283937	111,9949824	-	69,192501	-525,3841	42,0264
	P11	5	156,147180	74,8877415	33,4908161	552,703341	249,132593	29,6032	225,4815
	P12	5	133,933560	63,3894334	28,3486164	63,161767	212,641937	70,1814	213,3150
	P13	5	5,996020	106,6254892	47,6843684	-	138,389051	-114,5143	135,2834
	P14	5	-185,019220	51,7290739	23,1339451	126,397011	-	-237,1306	-126,5029
	Total	30	-17,289687	187,7336646	34,2753210	249,249349	120,789091	-525,3841	225,4815
OMMC	P10	5	0,219540	0,1335467	0,0597239	0,053720	0,385360	0,0817	0,3913
	R	5	0,162340	0,2115155	0,0945926	-0,100291	0,424971	0,0000	0,5259
	P11	5	0,441600	0,1658208	0,0741573	0,235706	0,647494	0,1799	0,5914
	P12	5	0,316780	0,1422194	0,0636024	0,140191	0,493369	0,2018	0,4944
	P13	5	0,302120	0,2502592	0,1119193	-0,008618	0,612858	0,0473	0,5897
	P14	5	0,017600	0,0142984	0,0063945	-0,000154	0,035354	0,0000	0,0343
	Total	30	0,243330	0,2054205	0,0375045	0,166625	0,320035	0,0000	0,5914

(a) (Devam)

EK B.9 (Devam)

Tablo B.9 (Devam): Oneway (Tek Yönlü) Anova Analizi (Farklı Tel Sayılarına Sahip ve Soğuk Kasarı Yapılmış Kumaş Bulguları İle):
(a)Analiz Tanımlayıcıları. (b)Analiz Sonuçları.

		ANOVA				
Nem Yönetimi Özelliği		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Islanma Süresi (Kumaş Altı)	Between Groups	1.960,903	5	392,181	2,436	0,064
	Within Groups	3.864,417	24	161,017		
	Total	5.825,320	29			
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Üstü)	Between Groups	18.425,061	5	3.685,012	4,352	0,006
	Within Groups	20.322,789	24	846,783		
	Total	38.747,849	29			
Absorpsiyon Derecesi (Kumaş Altı)	Between Groups	16.554,805	5	3.310,961	2,087	0,102
	Within Groups	38.070,793	24	1.586,283		
	Total	54.625,598	29			
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Üstü)	Between Groups	446,667	5	89,333	1,542	0,214
	Within Groups	1.390,000	24	57,917		
	Total	1.836,667	29			
Maksimum Islanan Yarıçap (Kumaş Altı)	Between Groups	270,000	5	54,000	1,424	0,251
	Within Groups	910,000	24	37,917		
	Total	1.180,000	29			
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Üstü)	Between Groups	3,516	5	0,703	1,321	0,289
	Within Groups	12,773	24	0,532		
	Total	16,289	29			
Sıvının Yayılma Hızı (Kumaş Altı)	Between Groups	5,076	5	1,015	0,970	0,456
	Within Groups	25,118	24	1,047		
	Total	30,194	29			
Birikmiş Sıvının Kumaştan Tek Yönlü Geçiş Endeksi	Between Groups	669.835,583	5	133.967,117	9,128	0,000
	Within Groups	352.238,353	24	14.676,598		
	Total	1.022.073,936	29			
OMMC	Between Groups	0,531	5	0,106	3,682	0,013
	Within Groups	0,693	24	0,029		
	Total	1,224	29			

(b)

“Sig.” değerinin 0,05’ten küçük olması ilgili parametrenin veri grubunda değişimin önemli olduğu büyük olması ise önemsiz olduğu anlamını taşımaktadır.

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Ozan Parer

Doğum Yeri ve Tarihi: İzmir, 07.01.1986

Adres: Çamlık (Spor Yolu) Bulvarı, N: 33, D: 6 Denizli

Lisans Üniversitesi: Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü

Yayın Listesi:

- Turhan, Y., **Parer, O.** and Durur, G., 2009: Askeri Eğitim Üniforması Tasarımları. *UIB Tekstil Ve Konfeksiyon Sektöründe Ar-Ge Proje Pazarı*, February 19, 2009 Bursa, Turkey.
- Durur, G. and **Parer, O.**, 2010: Türkiye Ve Denizli'de Ev Tekstillerine Genel Bir Bakış. *Tekstil Ve Mühendis.* no. 75/76, pp. 17-23.