

**ÖRME YATAK YÜZÜ KUMAŞLARININ PERFORMANSININ
İNCELENMESİ**

Hilal ÖZAY



T.C
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÖRME YATAK YÜZÜ KUMAŞLARININ PERFORMANSININ
İNCELENMESİ**

Hilal ÖZAY

Doç. Dr. Yasemin KAVUŞTURAN
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BURSA-2012
Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Hilal Özay tarafından hazırlanan “Örme Yatak Yüzü Kumaşlarının Performansının İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Yasemin Kavuşturan

Başkan : Doç. Dr. Yasemin Kavuşturan
UÜ. Mühendislik Mimarlık Fakültesi
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Dilek Kut
UÜ. Mühendislik Mimarlık Fakültesi
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Üye : Yrd. Doç. Dr. Sevda Telli
UÜ. Mühendislik Mimarlık Fakültesi
Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Kadri ARSLAN
Enstitü Müdürü

.. /.. /....

Bilimsel Etik Bildirim Sayfası

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

08/02/2012

Hilal Özay

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÖRME YATAK YÜZÜ KUMAŞLARININ PERFORMANSININ İNCELENMESİ

Hilal ÖZAY

Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Yasemin Kavuşturan

Yatak yüzü kumaşlarının performansının incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, yatak yüzü üretiminde yaygın olarak kullanılan dolgu iplikli yuvarlak örme ve çözümlü örme sandviç kumaşlarla yapılan üç grup deneysel çalışma sunulmuştur. İlk grup deneylerde bazı iplik özelliklerinin dolgu iplikli örme yatak yüzü kumaşlarının boyutsal ve fiziksel özelliklerine etkisi belirlenmiştir. İkinci grup deneylerde vücut haritalama sistemi kullanılarak ölçülen kumaş-kişi arayüz basıncı değerlerine yatak yüzü kumaşları, uyku pozisyonu ve yatak tipinin etkisi incelenmiştir. Üçüncü grup deneylerde ise Kikuhime basınç sensörü ile ölçülen kumaş-kişi arayüz basıncı değerlerine yatak yüzü kumaşları, yatak tipi ve ağırlığın etkisi incelenmiştir.

İlk bölümde çalışmanın amacı ve hedefleri sunulmuştur.

İkinci bölümde konu ile ilgili kaynaklar özet halinde verilmiştir.

Üçüncü bölümde kullanılan kumaşların özellikleri, kullanılan test aletleri ve özellikleri verilmiş; yatak yüzü kumaşlarının performansının ölçüm yöntemleri anlatılmıştır.

Dördüncü bölümde yapılan ölçümler sonucunda elde edilen bulgular verilmiştir.

Beşinci bölümde ise yatak yüzü kumaşlarının performansı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yatak tipi, uyku pozisyonu, yatak yüzü kumaşı, dolgu iplikli yuvarlak örme kumaş, çözümlü örme sandviç kumaş, arayüz basıncı

2012, i+162 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

INVESTIGATION OF THE PERFORMANCE OF KNITTED MATTRESS TICKING FABRICS

Hilal ÖZAY

Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Textile Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Yasemin Kavuşturun

In this study, which aimed to investigate the performance of the mattress ticking fabrics, three experimental sections are given. In experiments circular knitted laid-in and warp knitted spacer fabrics are used which are used widely in mattress ticking fabrics production. In first section, some of the yarn properties effect on dimensional and physical properties of laid-in fabrics is researched. In second section the effect of mattress ticking fabric, sleeping position and bed types on fabric-body interface pressure is investigated by using a body-mapping system. In third section the effect of mattress ticking fabric, weight and bed types on fabric-body interface pressure is investigated by using Kikuhime pressure sensor.

In the first chapter, the purpose and aims of the study are presented.

In the second chapter, a summary of the literature survey is given.

In the third chapter, properties of fabrics used throughout the experimental works, testing procedures and measurements of the performance properties of mattress ticking fabrics are explained.

In the fourth chapter, experimental results are presented.

In the fifth chapter, performance properties of mattress ticking fabrics are discussed.

Key words: Bed type, sleeping position, mattress ticking fabric, circular knitted laid-in fabric, warp knitted spacer fabric, interface pressure

2012, ii+ 162 pages.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince derslerde ve tez çalışmam sırasında her konuda yardımını ve ilgisini esirgemeyen, bana yol gösteren, sabredip emek veren değerli danışman hocam Doç. Dr. Yasemin Kavuşturan'a çok teşekkür ederim. Tüm hocalarıma, deneysel çalışmalarda kullanılan numune kumaşların bir bölümünün üretimini sağlayan Ertok firmasına, çalışmanın deneysel kısmındaki testlerin bir bölümünü yapımına izin veren ve yardımcı olan İdaş firmasında yetkili Mevlüt Karaydın ve Yasemin Tütüncü'ye teşekkür ederim. Deneysel çalışmanın asıl kısmını oluşturan bölümünde deney düzeneği hazırlamama imkan sağlayarak her türlü yardımı esirgemeyen ve kumaş temininde de yardımcı olan Lokman Özay'a çok teşekkür ederim. Ayrıca bugüne kadar hayatımda her konuda yanımda olan ve çalışmalarım boyunca da desteğini her zaman hissettiğim tüm aileme sonsuz teşekkür ederim.

Hilal Özay
08/ 02/ 2012

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
1.GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
2.1.Yatak Üretimi.....	5
2.1.1.Yaylı yataklar.....	5
2.1.2. Lateks yataklar.....	7
2.1.3. Viskoelastik yataklar.....	8
2.1.4. Su yatakları.....	10
2.1.5. Hava yatakları.....	12
2.2. Kullanım Alanına Göre Yatak Çeşitleri.....	13
2.2.1. Ev, otel ve yurtlarda kullanılan standart yataklar.....	14
2.2.2. Hasta yatakları.....	15
2.2.2.1. Uyku problemleri için kullanılan yataklar.....	16
2.2.2.2. Ortopedik sorunlar için kullanılan yataklar.....	19
2.2.2.3. Uzun süre yatağa bağlı hastalar için kullanılan yatak ve yardımcı malzemeler.....	21
2.2.2.4. Alerjik rahatsızlıklar için kullanılan yataklar.....	26
2.2.2.5. Hastane yatakları.....	27

2.3. Yatak Yüzü Kumaşlarının Tasarım ve Üretimi.....	30
2.3.1. Hammadde ve iplik yapısı.....	30
2.3.2. Yatak yüzü kumaşlarının yapısı.....	34
2.3.2.1. Dolgu iplikli örme kumaşlar.....	36
2.3.2.2. Yuvarlak örme sandviç kumaşlar.....	39
2.3.2.3. Çözümlü örme sandviç kumaşlar.....	44
2.3.3. Yatak yüzü kumaşlarına uygulanan terbiye ve bitim işlemleri.....	49
2.4. Yatak ve Yatak Yüzü Kumaşları İçin Standartlar.....	51
2.4.1. Yatak ve uyku ürünleri için mevcut standartlar.....	51
2.4.2. Yatak yüzü kumaşları için mevcut standartlar.....	55
2.5. Yatak ve Yatak Yüzü Kumaşları İçin Mevcut Test Metotları.....	57
2.5.1. Yataklar için mevcut test metotları.....	57
2.5.1.1. Wira yatak testi.....	57
2.5.1.2. Rollator yatak dayanıklılık testi.....	58
2.5.1.3. TNJ-007 Yatak dayanıklılık testi.....	59
2.5.1.4. Cornell performans testi.....	60
2.5.1.5. Yatak vuruş testi.....	61
2.5.2. Yatak ile üzerinde yatan kişi arasında ara yüz basınç ölçümü.....	62
2.5.2.1. Kikuhime basınç sensörü ile ara yüz basıncı ölçümü.....	62
2.5.2.2. Vücut haritalama sistemi ile ara yüz basıncı ölçümü.....	62
2.6. Sandviç Kumaşların Yatak ve Yatak Yüzü Üretiminde Kullanımı.....	65
2.7. Örme Yatak Yüzü Kumaşları İle İlgili Literatürde Mevcut Çalışmalar.....	72
3.MATERYAL ve YÖNTEM.....	82
3.1. Materyal.....	82

3.2. Yöntem.....	87
3.2.1. Kumaşlara uygulanan relakse işlemi.....	87
3.2.2. Kumaş gramajının belirlenmesi.....	87
3.2.3. Kumaşın sıra ve çubuk sıklıklarının belirlenmesi.....	87
3.2.4. Örgü raporundaki iplik uzunluğunun belirlenmesi.....	87
3.2.5. Kumaşın kalınlığının belirlenmesi.....	88
3.2.6. Kumaşın aşınma mukavemetinin belirlenmesi.....	88
3.2.7. Kumaşın patlama mukavemetinin belirlenmesi.....	89
3.2.8. Kumaşın boncuklanma dayanımının belirlenmesi.....	89
3.2.9. Tactilus vücut haritalama sistemi ile kumaş-kişi arayüz basıncının belirlenmesi.....	90
3.2.10. Kikuhime basınç sensörü ile kumaş-kişi arayüz basıncının belirlenmesi.....	92
3.2.10.1. Kikuhime basınç sensörü ile arayüz basınç ölçümü.....	92
3.2.11. Bulguların değerlendirilmesi.....	96
4. BULGULAR.....	98
4.1. Dolgu İplikli Örme Kumaşların Gramajları.....	98
4.2. Dolgu iplikli örme kumaşların Sıra ve Çubuk Sıklık Değerleri.....	98
4.3. Dolgu İplikli Örme Kumaşların Örgü Raporundaki İplik Uzunluk Değerleri.....	100
4.4. Dolgu İplikli Örme Kumaş Kalınlıkları ve Yüzeysel Kalınlık Değerleri.....	101
4.5. Dolgu İplikli Örme Kumaşların Aşınma Mukavemeti Değerleri.....	101
4.6. Dolgu İplikli Örme Kumaşların Patlama Mukavemeti Değerleri.....	103
4.7. Dolgu İplikli Örme Kumaşların Boncuklanma Değerleri.....	104
4.8. Kikuhime basınç sensörü (arayüz basınç ölçüm cihazı) ile elde edilen basınç değerleri.....	105
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	108

5.1. Bölüm 1: Bazı İplik Özelliklerinin Dolgu İplikli Örme Yatak Yüzü Kumaşlarının Boyutsal ve Fiziksel Özelliklerine Etkileri.....	108
5.1.1. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaş özelliklerine etkilerinin incelenmesi.....	108
5.1.1.1. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşlarının sıklıklarına etkileri.....	109
5.1.1.2. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak Yüzü kumaşlarının gramajlarına etkilerinin incelenmesi.....	110
5.1.1.3. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşlarının kalınlıklarına etkilerinin incelenmesi.....	110
5.1.1.4. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşlarının aşınma mukavemetlerine etkilerinin incelenmesi.....	111
5.1.1.5. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşlarının patlama mukavemetlerine etkilerinin incelenmesi.....	112
5.1.1.6. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşlarının boncuklanma dayanımına etkisinin incelenmesi.....	112
5.1.2. Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaş özelliklerine etkilerinin incelenmesi.....	112
5.1.2.1. Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının sıklıklarına etkisi.....	112
5.1.2.2. Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının gramajlarına etkilerinin incelenmesi	113
5.1.2.3. Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının kalınlıklarına etkilerinin incelenmesi	113
5.1.2.4. Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının ön yüz aşınma ve patlama mukavemetlerine etkilerinin incelenmesi	113
5.2. Bölüm 2: Vücut haritalama sistemi ile ölçülen kumaş-kişi arayüz basıncı değerlerine yatak yüzü kumaşları, uyku pozisyonu ve yatak tipinin etkisi.....	114
5.3. Bölüm 3: Kikuhime basınç sensörü ile ölçülen kumaş-kişi arayüz basıncı değerlerine yatak yüzü kumaşları, yatak tipi, ağırlık gibi faktörlerin etkisi.....	124

5.3.1. Yatak yüzü kumaşı ve üzerine serildiği yatak tipinin Kikuhime sensörü ile ölçülen basınca etkisinin incelenmesi.....	124
5.3.2. Yatak yüzü kumaşı, uygulanan ağırlık ve yatak tipinin Kikuhime sensörü ile ölçülen basınca etkisinin incelenmesi.....	127
5.4. Sonuç.....	130
KAYNAKLAR.....	134
EKLER.....	143
EK 1.....	144
EK 2.....	149
EK 3.....	152
ÖZGEÇMİŞ.....	162

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. (a) Bonell yaylı (b) Torba yaylı (c) Lateks malzemeli yatak tiplerine örnekler (d) Hava yatağı (e) Su yatağı.....	5
Şekil 2.2. Yaylı yatakların üretim aşamaları (a) Bonel yay sistemi (b) Yayların arasına takoz yerleştirilmesi (c) Yayların üzerine keçe serilmesi (d) Keçenin üzerine sünger kaplanması (e)Yatak kesiti: yay- keçe-sünger katmanlarının görünümü (f) mamul durumdaki yatak görünümü.....	7
Şekil 2.3. Viskoelastik yatağın (a) ince bir örme kılıfla kaplanması (b) dışına örme kılıf geçirilmesi.....	9
Şekil 2.4. Torba yaylı yatak üzerinde ince visko yatağın kullanılması.....	10
Şekil 2.5. Su yatağı örneği.....	11
Şekil 2.6. (a) Standart yatak (b) Su yatağı.....	11
Şekil 2.7. Değişken hava basınçlı yataklar.....	13
Şekil 2.8. Yatak yarasına karşı yumurta kartonu şeklinde dizayn edilmiş hava jetli yatak.....	13
Şekil 2.9. Avusturalya medikal pöstekisi.....	25
Şekil 2.10. Yatak tırabzanlarının a) tam b) parçalı ve c) yarım şeklindeki yapıları.....	29
Şekil 2.11. Hasta izleme (The Lifebed) sistemi.....	29
Şekil 2.12. Kapitone edilmiş örme yatak yüzü kumaşı.....	34
Şekil 2.13. a) Örme havlu (b) örme kadife kumaş.....	35
Şekil 2.14. İki iğne yatağı arasına dolgu ipliği besleyecek özel iplik kılavuzunun (a) fotoğrafı (b) şematik görünümü.....	37
Şekil 2.15. İki iğne yatağı arasına dolgu ipliği beslenerek üretilen kumaşın (a) örgü yapısı (b) kesit görünümü.....	37
Şekil 2.16. Dolgu ipliğiyle üretilmiş bir örme kumaşın (a) jakar desen planı (b) fotoğrafı.....	38
Şekil 2.17. Yuvarlak örme makinesinde üretilen jakarlı sandviç kumaş.....	40

Şekil 2.18. Sandviç kumaşta iğne yatakları arasındaki mesafenin ayarlanması ve ölçülmesi.....	42
Şekil 2.19. Technit D3 yuvarlak örme makinesinde üretilebilecek sandviç kumaş.....	43
Şekil 2.20. Çözümlü örme sandviç kumaşın (a) 3 boyutlu yapısı (b) fotoğrafı.....	44
Şekil 2.21. Karl Mayer marka RD7 model çift iğne yataklı Raschel makinesinde iğne yatakları ve makine genel görünümü.....	45
Şekil 2.22. Çözümlü örme sandviç kumaşlarda yaygın kullanılan iki bağlama metodu..	45
Şekil 2.23. Çözümlü örme sandviç kumaşlarda yaygın kullanılan yüzey tipleri.....	46
Şekil 2.24. Liba DG 506-15 model çift iğne yataklı çözümlü örme makinesi.....	47
Şekil 2.25. Karl Mayer HDR model çözümlü örme makinesine ait (a) kesit görünümü (b) üretilen kumaşın kesiti.....	48
Şekil 2.26. Wira yatak test cihazının (a) fotoğrafı (b) test ortamı.....	58
Şekil 2.27. Rollator yatak test cihazı.....	59
Şekil 2.28. TNJ-007 Yatak dayanıklılık test cihazı.....	60
Şekil 2.29. Cornell Tipi yatak test cihazları.....	60
Şekil 2.30. B0008 model yatak vuruş test cihazının (a) fotoğrafı (b) bu cihazdan alınan grafik örneği.....	61
Şekil 2.31. Kikuhime basınç ölçme ve görüntüleme cihazı.....	62
Şekil 2.32. Tekscan -BPMS™ sistemi ile (a) vücut basınç ölçümü (b) elde edilen vücut basınç haritası.....	63
Şekil 2.33. (a) Bodyfitter İndeksinde ölçüm yapılan bölgeler (b-c) yatak satılan mağazalarda Bodyfitter ile basınç dağılımı ölçümü.....	64
Şekil 2.34. Bodyfitter ile (a) oturma konumundaki ölçümlerde kullanılan ped (b) ölçüm sonucu (c) hastadan ölçüm alınışı.....	64
Şekil 2.35. Sandviç kumaşın yatak yan yüzlerinde kullanımı.....	65
Şekil 2.36. (a) Yatak kılıfının iç kısmına sandviç kumaşın kapitone edilmesi (b) çözümlü örme sandviç yatak yüzü kumaşı.....	66
Şekil 2.37. Auping firmasının çözümlü örme sandviç kumaşı yatağın içinde kullanımı.....	67

Şekil 2.38. Çözümlü örme sandviç kumaşın yatağın içinde kullanımı.....	67
Şekil 2.39. Çözümlü örme sandviç kumaşın yatak üzerine serilen döşek içinde kullanımı.....	68
Şekil 2.40. Tapsi Air isimli yatağın (a) iç yapısı (b) dış görünümü.....	68
Şekil 2.41. Boxygen yataklarda çözümlü örme sandviç kumaşların kullanımı.....	69
Şekil 2.42. Flexside jel yataklarda çözümlü örme sandviç kumaşların kullanımı.....	70
Şekil 2.43. ISURE med DE bası yarası önleyici yatak.....	71
Şekil 2.44. (a-f) Ye ve arkadaşlarının kullandığı sandviç kumaşlar (g) Kumaşların üst yüzeyinin örgü raporu (h) Clinseat sistemi.....	78
Şekil 2.45. Liu ve arkadaşlarının kullandığı sandviç kumaşlar (a) Locknit örgü (b) Franse örgü+yatırım hareketi (c) eşkenar dörtgen ağ yapı (d) Hekzagonal ağ yapı (e-f-g) farklı bağlantı ipliği hareketleri.....	79
Şekil 2.46. Liu ve arkadaşlarının kullandığı kompresyon test düzeneği ve sandviç kumaşlar için elde edilen tipik kompresyon gerilimi-deformasyon eğrisi....	80
Şekil 3.1. Kumaş kalınlığı ölçüm aleti.....	88
Şekil 3.2. Aşınma mukavemeti test cihazı.....	89
Şekil 3.3. Boncuklanma test cihazı.....	90
Şekil 3.4. Tactilus Bodyfitter sistemi kullanımı ile kişinin yatak üzerindeki yüzey basıncının karakterize edilmesi.....	91
Şekil 3.5. Climaflex-visco yumuşak yatağın kesit görünümü.....	91
Şekil 3.6. Deneyler için (a) bonel yay sistemi ile (b) torba yay sistemi ve (c) torba yay sistemi+visko yapı ile üretilmiş yatak fotoğrafları.....	93
Şekil 3.7. Üretilen yaylı yatakların (a) tela kaplanmamış (b) tela kaplı görünüşleri...	93
Şekil 3.8. Deneylerde kullanılan Kikuhime (a) basınç ölçüm düzeneği (b) ölçülen basıncı görüntüleyen sayaç.....	94
Şekil 3.9. Numune yataklar üzerinde (a) sensörlü pedin yerleştirilmesi için işaretlenmiş bölge (b) işaretlenmiş bölgeye ağırlığın yerleştirilmesi için kullanılan deney düzenekleri.....	95
Şekil 5.1. Dolgu iplik numarası ve önyüz iplik hammaddesinin kumaşların sıra sıklığına etkisi.....	109

Şekil 5.2. Dolgu iplik numarası ve önyüz iplik hammaddesinin kumaş kalınlığına etkisi.....	110
Şekil 5.3. Dolgu iplik numarası ve önyüz iplik hammaddesinin kumaşların aşınma mukavemetine etkisi.....	111
Şekil 5.4. Yumuşak yatak üzerinde (a) Yan (b) Sırt üstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri.....	115
Şekil 5.5. (a) Yumuşak (b) Sert yatak üzerinde sırt üstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri.....	116
Şekil 5.6. Sert yatak üzerinde (a) yatan (b) oturan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri.....	117
Şekil 5.7. İncelenecek olan kumaşın (a) yatak ile basınç ölçer ped arasına yayıldığı durum (b) basınç ölçer ped üzerine yayıldığı durum.....	118
Şekil 5.8. Yumuşak yatak üzerinde, ped üzerine (a) tek kat sandviç kumaş (b) iki kat sandviç kumaş (c) üç kat sandviç kumaş konulduğunda sırt üstü pozisyonda yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri.....	119
Şekil 5.9. Yumuşak yatak üzerinde, ped üzerine (a) iki kat sandviç kumaş (b) üç kat sandviç kumaş ve sert yatak üzerinde, ped üzerine (c) iki kat sandviç kumaş (d) üç kat sandviç kumaş konulduğunda sırt üstü pozisyonda yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri.....	120
Şekil 5.10. (a) yumuşak yatakta (b) sert yatakta ped üzerine iki kat dolgulu örme kumaş konulmasıyla sırtüstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri.....	122
Şekil 5.11. Yumuşak yatak üzerinde, ped üzerine (a) iki kat sandviç kumaş (b) iki kat dolgulu örme kumaş ve sert yatak üzerinde, ped üzerine (c) iki kat sandviç kumaş (d) iki kat dolgulu örme kumaş konulduğunda sırt üstü pozisyonda yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri.....	123
Şekil 5.12. Sert yatak üzerinde ped üzerine kadifemsi kumaş konulduğunda sırtüstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşü.....	124

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Kontrollü üretilen kumaşları oluşturan ipliklerin hammadde, büküm değerleri ile uygulanan örgü yapıları.....	84
Çizelge 3.2. Sandviç kumaşların tanıtıcı kodları, gramaj ve kalınlıklarıyla birlikte kumaşı oluşturan ipliklerin hammaddeleri.....	86
Çizelge 4.1. Dolgu iplikli örme kumaşların gramajları (g/m ²).....	98
Çizelge 4.2. Dolgu iplikli örme kumaşların çubuk sıklık değerleri (çubuk/cm).....	98
Çizelge 4.3. Dolgu iplikli örme kumaşların sıra sıklık değerleri (sıra/cm)	99
Çizelge 4.4. Dolgu İplikli örme kumaşların örgü raporundaki iplik uzunluk değerleri(mm)	100
Çizelge 4.5. Dolgu iplikli örme kumaşların ortalama ve yüzeysel kalınlık değerleri (mm).....	101
Çizelge 4.6. Dolgu iplikli örme kumaşlarda aşındırma sırasında meydana gelen değişiklikler ve aşınma mukavemeti değerleri.....	102
Çizelge 4.7 Dolgu iplikli örme kumaşların patlama mukavemeti değerleri.....	103
Çizelge 4.8. Dolgu iplikli örme kumaşların boncuklanma değerleri.....	104
Çizelge 4.9. Kikuhime basınç sensörü ile kontrollü üretilen dolgu iplikli örme kumaşlarda elde edilen basınç değerleri (mm Hg).....	105
Çizelge 4.10. Kikuhime basınç sensörü ile sandviç kumaş numunelerinde elde edilen basınç değerleri (mm Hg).....	106
Çizelge 5.1.Vücut haritalama sistemi ile ölçülen arayüz temas alanı ve basınç değerleri.....	114
Çizelge 5.2 Kumaşın ped altına ve üstüne yayıldığı zaman elde edilen temas alanı ve basınç değerleri.....	118
Çizelge 5.3. Yumuşak ve sert yatak üzerinde, sandviç kumaş kullanımı ile elde edilen basınç değerleri.....	121
Çizelge 5.4. Yumuşak ve sert yatak üzerinde, iki kat sandviç kumaş ve iki kat dolgulu örme kumaş kullanımı ile elde edilen basınç değerleri.....	122
Çizelge 5.5. Kumaş yapılarının yatak tipinin oluşan basınç miktarına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	125

Çizelge 5.6. Farklı yatak tiplerinin kumaş basıncına etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları	125
Çizelge 5.7. Kumaş tipinin oluşan basınca etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları	126
Çizelge 5.8. Yatak yüzü kumaşlarına uygulanan ağırlık ve yatak tipinin oluşan basınca etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları.....	127
Çizelge 5.9. Uygulanan ağırlığın arayüz basıncına etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	128
Çizelge 5.10. Kumaş tipinin oluşan basınca etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	128
Çizelge 5.11. Kullanılan yatak tipinin arayüz basıncına etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları.....	129

1.GİRİŞ

Uyku miktarı yaş da dahil birçok faktöre bağılı olarak kişiden kişiye değışmektedir. En iyi uyku miktarı çocuklar için günde 16 saat, gençler için 9 saat ve çoğu erişkinler için ise 7-8 saat olmaktadır (<http://www.sleepassociation.org>, 2010 k).

Yaşamımızın yaklaşık üçte birini yatağımızda geçiririz. Bu nedenle üzerinde yattığımız yatağın yapısına ve bileşenlerine büyük önem vermeliyiz. Yatak terimi Türkçe'de, mobilya ve döşęi de kapsamakla birlikte, genellikle yatağın mobilya kısmına karyola, döşek kısmına ise yatak denmesi daha yaygındır. Bu noktada yatağı oluşturan en önemli bileşen döşek diye de adlandırılan yataktır. Yatak, üzerine uzanan insanın kişisel konfor ihtiyaçlarına uymalı, kişinin vücut şekline ve uyku alışkanlıklarına uygun olmalı, postür (duruş) problemlerini önlemeli ve gece boyunca dinlenme ve relaksasyon sağlamalı, gün boyunca iyi yaşam hissi oluşmasına yardımcı olmalıdır (Anonim 2006).

Yatakların kullanım alanları evler, oteller, yurtlar ya da hastaneler olarak sıralanabilmektedir. Farklı kullanım alanlarında yataktan beklentiler de farklılaşmaktadır. Kullanım alanı neresi olursa olsun, yatak kişinin uyku davranışına uygun olmalıdır. Gece boyunca çoğu insan birden çok uyku pozisyonu almaktadır. Uyku pozisyonu, vücudun hangi bölgesinin yatakla ara yüz oluşturduğunu, dolayısıyla vücuda olan baskının miktarını belirtmektedir. Genelde yüzüstü ve sırt üstü uyuyanlar için sert yataklar önerilmektedir. Bazı üreticiler aynı yatağı paylaşan kişilerin uyumu için bir tarafı yumuşak, diğer tarafı daha sert yataklar sunmaktadır (<http://en.wikipedia.org>, 2008 a).

Yatağın kullanım yeri, gerek yatak iç malzemelerini gerek yatak yüzü kumaşını etkilemektedir. Yataklar bonel yaylı, torba yaylı ya da hafızalı köpük, lateks, jel, su bazlı ve sandviç malzemelerden üretilmektedir. Gelişen tüketici beklentileri nedeniyle, yatak sektörü daha yumuşak yataklara doğru geçiş yapmıştır. Sert yataklar artık sırt problemleri için önerilmemektedir. Böylece kullanılan materyallerde de yeni istekler oluşmuştur. Son zamanlarda yaygın şekilde kullanılan hafızalı köpüklü yataklar, lateks yataklar gibi yüksek teknolojik malzemelerden üretilmiş yataklar vücut basıncına uyum

sağlayarak forma girmekte, en uygun duruşu sağlamak için destek sağlamaktadır. Bu şartlar altında yatağın dışını kaplayan kumaşın da en az yatak kadar esnek olması gereksinimi ortaya çıkmıştır. Dokuma kumaş kullanımında, bu esneklik derecesinin sağlanması, ancak özel liflerin kullanımı ile sağlanmaktadır (Anonim 2009 c).

Son yıllarda yatak yüzü üretiminde sağladığı esneklik, yumuşaklık, hacimlilik, hava geçirgenliği, yıkanabilirlik ve ütü gerektirmemesi gibi birçok avantajdan dolayı örme kumaşlar daha çok tercih edilmektedir. Örme yatak yüzü kumaşları örgü yapısının özelliği nedeniyle esnek olduğundan, yatak yüzü kumaşından beklenen elastikiyet, dokuma yatak yüzlerindeki gibi elastik iplik kullanımını gerektirmez. Bu durum iplik maliyetinin düşmesini kumaşın daha ekonomik üretilebilmesini sağlamaktadır. Yatak yüzü üretiminde kullanılan örme kumaş tipleri, havlu kumaşlar, kadife kumaşlar, flok kumaşlar, dolgu iplikli kumaşlar ve sandviç kumaşlardır.

Günümüzde yatak yüzü kumaşı olarak en yaygın kullanılan örme kumaşlar, yuvarlak örme makinelerinde üretilen dolgu iplikli kumaşlardır. Bu kumaşlar iki iğne yataklı jakarlı yuvarlak örme makinelerinde, iğne yatakları arasına ilave iplik beslenerek üretilmektedirler.

Çözümlü örme sandviç kumaşlar ise gerek yatak yüzü gerekse yatak içyapısı olarak kullanılmaktadır. Çözümlü örme sandviç kumaşlar, çift iğne yataklı Raschel makinelerinde üretilmektedirler. Farklı özelliklerde çözümlü örme sandviç kumaş üretebilmek için ön ve arka yüzlerde farklı örgü yapıları kullanılabilen, ön ve arka yüzeyi birleştirmek için çok değişik örgüler seçilebilmektedir. Çözümlü örme sandviç kumaşların kalınlığı iğne rayları arasındaki mesafenin değiştirilmesi ile ayarlanabilmekte, 40 mm kalınlığa dek kumaşlar üretilebilmektedir. Bağlantı iplik çapı da kumaş özelliklerini etkileyen önemli bir faktördür. Sandviç kumaşlar gözenekli yapıları nedeniyle hava geçirgendir, nefes alabilir özelliktedir. Bu sebeple yatak üretiminde yatak yüzü kumaşının yanlarında kullanılarak, ya da tüm yatak yüzünde kullanılarak yataklara nefes alabilir özellik kazandırılmaktadır.

Yatak yüzü kumaşlarından beklenen birçok özellik olmakla beraber en önemli gereksinimlerden biriside vücut basıncının yeterince dağıtılmasıdır. Aksi halde özellikle uzun süre yatağa bağlı kişilerde bası yaraları oluşmaktadır. Yatak üreticileri çeşitli kalınlık ve yapıdaki sandviç kumaşları yatak içyapısında ve yatak yüzünde kullanarak bası yarası önleyici yataklar üretmişlerdir.

Örme yatak yüzü kumaşlarının performansının incelenmesini amaçladığımız bu çalışmada, yatak üretimi, kullanım alanına göre yatak çeşitleri, yatak yüzü kumaşlarının tasarım ve üretimi, yatak ve yatak yüzü kumaşları için mevcut standartlar ve test metotları, sandviç kumaşların yatak ve yatak yüzü üretiminde kullanımına dair örnekler ve örme yatak yüzü kumaşları ile ilgili literatürde mevcut çalışmalar incelenerek özet halinde sunulmuştur.

Yatak üretiminde gerek ülkemiz gerek dünyada yaygın olarak kullanılmakta olan dolgu iplikli yuvarlak örme kumaşlar ve çözümlü örme sandviç kumaşların performansları incelenmiştir. Bu amaçla ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi, dolgu iplik numarası ve dolgu ipliği sıklığı farklı olan dolgu iplikli yuvarlak örme kumaşlar üretilmiştir. Ülkemizde üretim olanağı bulunmadığından farklı kalınlık ve örgü yapısındaki çözümlü örme sandviç kumaşlar ise yurt dışından temin edilmiştir.

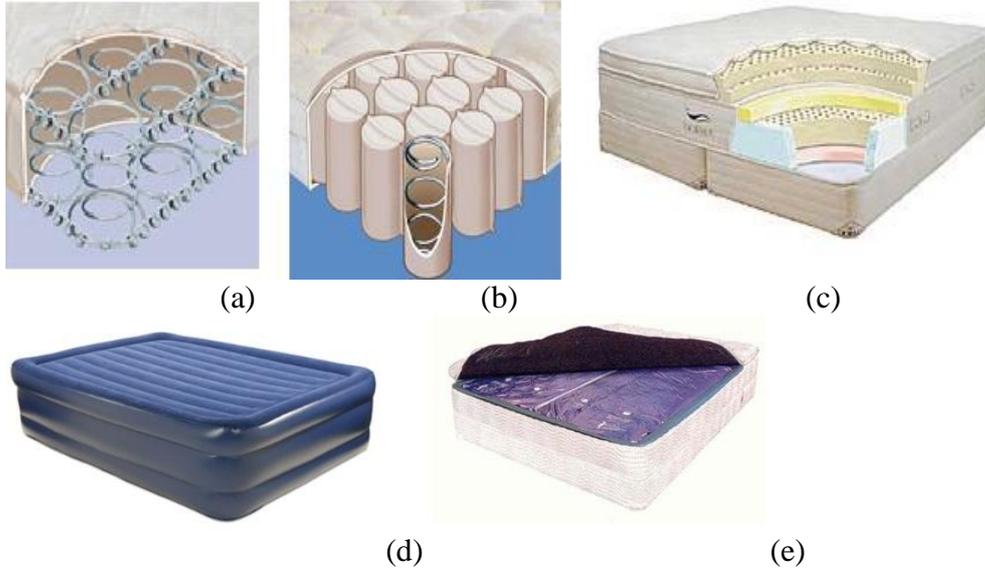
Üretilen dolgu iplikli yuvarlak örme kumaşların bazı iplik özelliklerinin, kumaşların boyutsal ve fiziksel özelliklerine etkileri incelenmiştir. Üretilen dolgu iplikli yuvarlak örme kumaşlar ve temin edilen çözümlü örme sandviç kumaşların üzerine yatan kişinin vücuduna etkileyen ara yüz basınç dağılımına etkisini belirlemek için deneyler yapılmıştır. Deneylerde vücut haritalama sistemi ve Kikuhime basınç sensörü kullanılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Neolitik çağda kullanılmaya başlayan yatakların üzeri post ile örtülmüş yapraklar, otlar ya da hasırdan oluştuğu düşünülmektedir. MÖ 3600 yıllarında Perslerde yataklar keçi derisinin içi su doldurularak oluşturulmuştur. MÖ 3400 yıllarında ise Mısırlıların evlerinin köşelerinde yığılan hurma ağacı dalları üzerinde uyuduğu bilinmektedir. MÖ 200 yıllarında, Eski Roma'da yataklar sazlık, saman veya yün dolu kumaş çantalardan oluşmaktaydı. 15. yüzyılda Rönesans döneminde yataklar kalın kılıflar içinde bezelye kabuğu, saman çöpü, ya da kuş tüyleri kullanılarak üretilmekteydi. Bu yatakların üzeri kadife ya da brokar denilen sırma ya da gümüş işlemeli bir tür ipekli kumaşla kaplanmaktaydı.

18. yüzyıl başlarında yataklar pamuk ve yünle doldurulmaya başlanmıştır. 18. yüzyıl ortalarında ise yatak yüzleri kaliteli ketenden ya da pamuktan üretilmiştir. 19. yüzyıl sonlarında yay kutusu icat edilmiş ve üzerine yatılan yatakların daha az toparlanması sağlanmıştır. 1926 yılında Dunlop tarafından geliştirilen lateks yataklar kullanılmaya başlanmıştır. 1930 yılında ise, yaylı yatak çeşitleri daha da geliştirilmiştir. 1940 yılında havalı, 1960 yılında ise su yatakları geliştirilmiştir. 1970 yılında NASA 'hafızalı köpük' denen malzemeyi keşfetmiştir (<http://en.wikipedia.org>, 2010 a).

Günümüzde farklı kullanım amaçlarına uygun olarak farklı içyapılara sahip yaylı, torba yaylı, sünger, lateks, visko elastik, su yatağı, hava yatağı ve benzeri tipte yataklar üretilmektedir. Değişik içyapılara sahip çeşitli yatak tiplerine örnekler Şekil 2.1'de verilmiştir.



Şekil 2.1. (a) Bonel yaylı (b) Torba yaylı (c) Lateks malzemeli yatak tiplerine örnekler (<http://www.help-my-mobility.co.uk>, 2011 a). (d) Hava yatağı (<http://www.airbeds.com>, 2011 b) (e) Su yatağı (www.waterbedandfuton.com, 2011c).

2.1.Yatak Üretimi

Yatak üretim aşamaları içyapıda kullanılan malzemeye göre farklılık göstermektedir. Bu çalışmada, günümüzde yatak üretim sektöründe en çok üretilen yatak tipleri olan yaylı yataklar, lateks yataklar, viskoelastik yataklar, su yatakları ve havalı yataklar incelenmiştir.

2.1.1.Yaylı yataklar

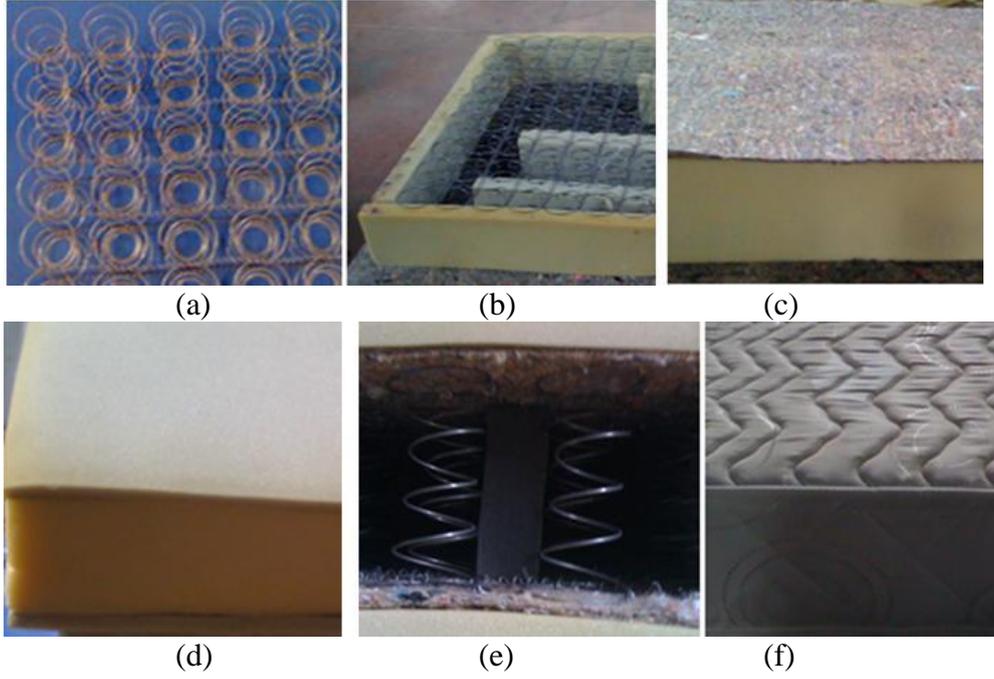
Yaylı yataklarda içyapının ana elemanı yaylardır. Değişik kalınlıkta, sertlikte ve farklı yapılarıdaki yaylar kullanılarak yataklara farklı özellikler katılabilmektedir (<http://www.yilmar.com.tr>, 2009 a).

Helezon yay, yatak sektörünün önemli bir ekipmanıdır. Üretiminin daha ilk aşamasında yaylık çelik telin aldığı helezon şeklinden dolayı adı helezon yay olarak kalmıştır. Helezon yay, yatak, kanepeler, koltuk ve benzeri kullanıldığı tüm ürünlere nefes aldırıp, güç vermekte ve ortopediklik sağlamaktadır (<http://www.yilmar.com.tr>, 2009 a).

Yatak üretimi için aynı anda hareket eden bonel yay sistemi veya ayrı ayrı paketlenmiş torba yay sistemi kullanılabilir. Konstrüksiyon dahilinde bulunan tüm helezonik yayların otomatik olarak tela kumaşı ile torbalanması sonucu ayrı ayrı paketlenmiş torba yay sisteminde yaylar, birbirinden bağımsız hareket edebilmektedir. Torba yayın temel özelliği, yayların birbirleriyle temasının kesilmiş olmasıdır. Torba yay sistemi, bonel yay sistemine göre yaylı yatak teknolojisinin ileri versiyonunu teşkil etmektedir. Böylece daha sağlıklı ve hijyenik bir ürün haline gelmiştir. Ayrıca torba yayların sıklığı ve küçük çaplarda olması nedeniyle metrekaresine düşen yay sayısının fazlalaşması sonucu ortopedik özelliği de artmaktadır (<http://www.yilmar.com.tr>, 2009 a).

Eğer bonel yay kullanılıyorsa genelde destek amaçlı olarak yayların arasına sünger yerleştirilmektedir. Takoz diye tabir edilen bu malzemeler istenen sıklıkta ve büyüklükte yerleştirilebilmektedir. Daha sonra istenen ölçüde kesilmiş olan yayın etrafı belirli kalınlıktaki sünger ile kaplanmaktadır. Yatağın alt ve üst yüzeyi ise, önce keçe ile kaplanmaktadır. Keçe yayın direk süngere temasını önleyerek yatağa dayanıklılık sağlamaktadır. Daha sonra ise tıpkı kenarlarda olduğu gibi, yatağın alt ve üst yüzeyi de sünger ile kaplanmaktadır. Yatağın kullanıma hazır hale gelmesi için, yaylı yataklar genelde dokuma kumaşlarla kaplanmaktadır. Bonel yaylı yatakların üretim aşamalarının fotoğrafları Şekil 2.2’de verilmiştir.

Torba yaylı yatak üretim aşamaları bonel yaylı yatakların üretim aşamaları ile aynı olmakla birlikte, bu yataklarda torbalanmış yaylar arasına destek konmamaktadır. Torba yaylı yataklarda yatakla birlikte, yatak yüzünün de vücuda uyması açısından örme kılıflar tercih edilmektedir.



Şekil 2.2. Yaylı yatakların üretim aşamaları (a) Bonel yay sistemi (b) Yayların arasına takoz yerleştirilmesi (c) Yayların üzerine keçe serilmesi (d) Keçenin üzerine sünger kaplanması (e)Yatak kesiti: yay- keçe-sünger katmanlarının görünümü (f) Mamul durumdaki yatak görünümü

2.1.2. Lateks yataklar

Lateks, doğada bulunan birçok bitkinin salgıladığı ve hava ile karşılaştığında katılaştıran sütlü bir bitki özütüdür. Daha ziyade Asclepiadaceae familyası bitkilerinde bulunan, sütümsü bir sıvıdır. Lateks karmaşık bir sıvı bileşimidir ve içerisinde protein, nişasta, alkaloid, şeker, yağ, sakız, tanin, reçine gibi birçok madde bulunmaktadır. Birçok bitkide lateks beyaz renktedir, ancak bazı bitkilerde sarı, turuncu ya da kırmızı da olabilmektedir (<http://www.kaucuk.org>, 2010 b).

Yüksek teknoloji kullanılarak işlenen ve yatak haline dönüştürülen bu madde içerisindeki hava kanalları sayesinde vücudun terleme dengesini düzenlerken mikrop ve bakteri üremesine de engel olmaktadır. Bu tip yatakların dış yüzeyi genellikle antimikrobiyel özelliğe sahip kumaşlarla kaplanmaktadır. Yüksek anatomik ve ortopedik özelliği ile vücuda tam destek sağlayarak hangi pozisyonda yatılırsa yatılsın, bel kemiğinin en düzgün pozisyonunu muhafaza etmekte ve sinirlerin sıkışmasına engel

olmaktadır. Latex®, basıncın iyi dağıtılmasını, havanın ve nemin iletilmesini sağlamaktadır (www.yatas.com.tr, 2010 c).

2.1.3. Viskoelastik yataklar

Viskoelastik yataklar, basıncın tek bir noktada toplanması yerine daha geniş yüzeye dağıtılabilmesi için geliştirilmiştir. Viskoelastik malzeme ile üretilen yataklarda kişinin elini hafızalı köpük yatağın yüzeyine koyup çekmesinden sonra birkaç saniye için bir iz kalmakta, bu yüzden kullanılan viskoelastik malzemeye ‘hafızalı köpük’ de denmektedir. Oysa geleneksel köpükte kişi yataktan elini çeker çekmez şekil ilk haline dönmekte, üzerine ağır bir obje düşürülse geri sıçrarken, hafızalı köpük yatak üzerine düşürülürse belirli bir sıçrama olmamakta çünkü objenin aşağı doğru kuvvetinin neredeyse tümü absorblanmaktadır (Kavuşturan ve Taner, 2007).

Viskoelastik, 1960’lı yıllarda NASA tarafından astronotların omurgalarına binen yükü azaltmak amacı ile geliştirilmiş bitkisel yağ katkılı bir malzemedir. Vücudu her noktadan destekleyerek, boşlukları doldurup kesintisiz bir uyku için en ideal ortamı sağlamaktadır. Vücut sıcaklığına, basınca ve de ortam sıcaklığına karşı duyarlıdır. Bu malzeme uyku sırasında omurganın doğru ve sağlıklı çizgisinde kalmasını sağlamakta, uyku sırasındaki istemsiz kas hareketlerini azaltıp, kan dolaşımının düzgün olmasına ve eklem ağrılarının azalmasına yardımcı olmaktadır. Uyku sırasında insan vücudu ile birlikte hareket etmesi ve her harekete duyarlı olması sayesinde sağlıklı bir uyku sağlamaktadır (Kavuşturan ve Taner, 2007, www.idas.com.tr, 2010 d).

Çok çeşitli basınç dağıtan destek yüzeyleri mevcut olmakla birlikte ABD’de yapılan sistematik bir araştırmada, basınç ülseri oranını azaltmada standart hastane döşegini üstün hale getiren tek yüzeyin üstün teknik özellikli hafızalı köpüklü döşekler olduğu bulunmuştur (<http://www.mja.com>, 2010 e).

Günümüzde çoğu insan hafızalı köpüklü yatakların çok ısınmasından şikayetçidir. Diğer yataklar hava sirkülasyonu için küçük odacıklar ayırırlarken, bu yataklar vücut şekline uyma halinde ısıya yakalanarak uykuda rahatsızlığa yol açmaktadırlar. Ancak firmalar

yaptıkları çalışmalarla bu problemi çözdüklerini iddia etmektedir (<http://www.healco.com>, 2010 f).

Lateks köpük malzeme ve viskoelastik hafızalı sünger malzeme kıyaslanırsa lateks malzeme daha elastik ve esnektir böylece daha fazla yaylanabilmektedir. Visko elastik hafızalı sünger malzeme ise daha sağlam ve katı olarak hissedilmektedir. Ancak lateks doğal bir ürün olması nedeniyle birçok insanı cezp etmektedir. Bu nedenle birçok yatak firması, bu iki malzemeyi bir arada kullanarak daha konforlu ve ideal yatak kombinasyonuna ulaşmaya çalışmaktadır (<http://www.dmaak.com>, 2010 g).

Visko ve lateks yatakların üretiminde, visko elastik ya da lateks malzemeler ince bir tela ile kaplandıktan sonra hiçbir ara yüzey kullanılmadan kılıfa girmektedirler. Tela yerine yatağa ince havlu vb. kumaştan yapılmış kılıf da geçirilebilmektedir (Şekil 2.3). Bu yataklar çok esnek yapıları ile tamamen vücuda uyum sağlayabildiklerinden dokuma kumaşlara kıyasla daha esnek yapıda olan örme kılıfların kullanılması gerekmektedir. Böylece hem yatak yapısı ile kılıf uyum içinde hareket etmekte, hem de bu kılıflar yataktan kolayca çıkartılıp, takılabilmektedir.



(a)



(b)

Şekil 2.3. Viskoelastik yatağın (a) ince bir örme kılıfla kaplanması (b) dışına örme kılıf geçirilmesi

Şekil 2.4'te gösterildiği gibi, torba yay sistemi ile üretilen yataklar, ince bir visko yatak ile beraber de kullanılabilir (Anonim 2006).



Şekil 2.4. Torba yaylı yatak üzerinde ince visko yatağın kullanılması

2.1.4. Su yatakları

İçi su ile dolu yataklardır. İlk olarak 19 yy. başlarında üretilmiştir (<http://en.wikipedia.org> 2011d). 1960-1970’li yılların karşıt kültürleriyle ilişkilendirilen en eski formlarından dolayı, su yatakları uzun yıllar boyunca iyi bir izlenim bırakmamıştır. Ancak su yataklarının form ve yapısına ilişkin birçok araştırma yapılmış ve ciddi ürün gelişimine varılmıştır. Eskiden, sert yaylı yatakların bel ve omurga sağlığı için daha faydalı olduğu gözlenmiş olsa da bu sertliğin gereksiz basınç noktalarına neden olarak kişi ile yatak arasındaki temas noktalarındaki basıncı önemli ölçüde artırdığı görülmüştür. Bu durum hem sırt ve vücudun geri kalan kısmındaki kaslar ve kemikler için olumsuzdur, hem de başka hastalık ve rahatsızlıklara yol açabilecek olan tedirgin ve kesintili bir uykuya neden olmaktadır (<http://www.waterbed.com>, 2010 h).

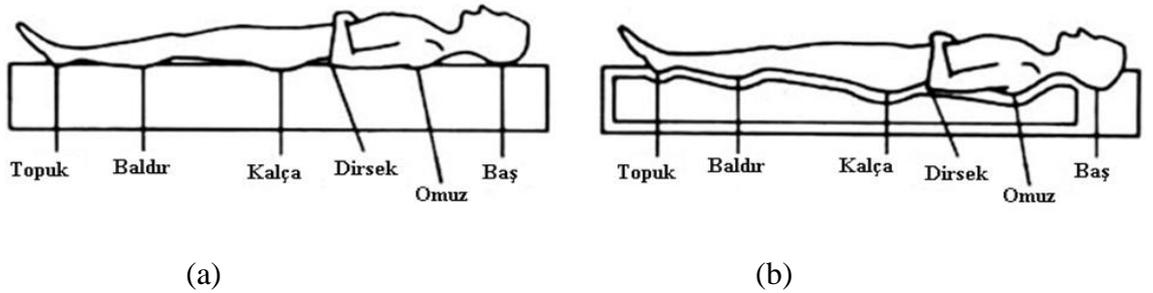
Şekil 2.5’te bir örnek fotoğrafı gösterilmekte olan su yatağının doğal yüzme prensibi, kişiye ağırlıksızlık efekti sağlamaktadır. Vücudu basınç noktalarından kurtarıp, mümkün olan en iyi desteği sağlayarak kişiyi rahatlatmaktadır. Yüzmenin buna benzer ilkelerinin birçok durumun tedavisinde iyileştirici olduğu kanıtlanmıştır. Örneğin: ortopedik problemler, yeni ve erken doğmuş bebeklerin gelişimi, felç, ağır yanık, travma, trafik kazası yaralanmaları, plastik ve genel cerrahi iyileşmeleri, kardiyak rehabilitasyonu ve iskelet-kas sistemi ile ilgili diğer yaygın durumlarda kullanılmaktadır (<http://www.waterbed.com>, 2010 h).



Şekil 2.5. Su yatağı örneği (<http://en.wikipedia.org>, 2011d)

Aynı pozisyonda sabit yatma sonucu vücudun belirli yerlerinde oluşan sabit basınç ve aşınma, vücudun bu bölgelerinde yara oluşma ihtimalini artırmaktadır. Su yatağı, yatak yarası gelişimini elimine etmekte ve yatak yarası nedeniyle acı çeken kişiye rahatlama sunarak, sakinlik ve hafiflik hissi vermektedir. Bu nedenle su yatakları genellikle bacağı-beli incinmiş hastalar, komada yatanlar, hareket edemeyen eklem ağrılı hastalar, kalp hastaları gibi uzun süre yatakta yatması gereken hastalar tarafından kullanılmaktadır (<http://www.narang.com>, 2010 ı).

Şekil 2.6'da su yatağının, üzerine yatan kişinin vücut şekline uyumu, standart yatakla kıyaslanarak gösterilmiştir. Su yatağı vücudu basınç noktalarından kurtardığından rahatlık sağlanmaktadır. Ayrıca sağlanan ısının vücuda uygulanışı ile kan basıncı düşmekte ve dolaşım daha iyileşmektedir. Tüm bu sebeplerle su yatakları; astım, alerji, egzama ve diğer solunumla ilgili şartlarda da uygun koşullar sağlamaktadır (<http://www.waterbed.com>, 2010 h).



Şekil 2.6. (a) Standart yatak (b) Su yatağı (<http://www.waterbed.com>, 2010 h)

Su yataklarının yaylı yataklara göre bir diğerk avantajı, asla çökme yapmamalarıdır. İçe bükülmüş, çökmüş yataklar eklem ve kaslardaki ağrı ve spazmların bir diğerk temel sebebidir ki bu durum su yataklarıyla tamamen yok edilmektedir (<http://www.waterbed.com>, 2010 h).

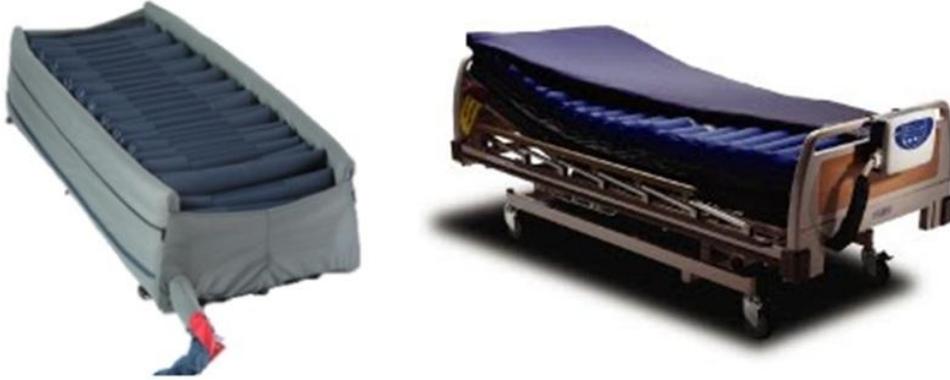
2.1.5. Hava yatakları

Bu yataklar değışken basınçlı, masaj etkisi veren şişirilebilir yataklardır. Bu özellikleri nedeniyle, bilhassa vücut basıncını düzenli olarak dağıtmak amacıyla hafızalı köpük teknolojisi ile üretilen viskoelastik yataklar ve su yataklarının yanında, yatağın her bir bölümünün ayrı ayrı şişirilip indirilebildiğı, yumurta kartonu yapısında dizayn edilebilen veya yavaş hava kayıplı olabilen değışken basınçlı hava yatakları kullanılmaktadır.

Gece gündüz durmadan, her iki saatte bir hastaların döndürülmesi, bası yarası önlemede gelenekselleşmiş ve ispatlanmış bir metottur. Ancak, elle çevirme emek-yoğundur ve bazı insanlarda acıya neden olabilmektedir. Bası yaralarını önlemede ve tedavide, kişinin duruşunu değıştirmeyi içermeyen, basınç için konumun alanını periyodik olarak değıştiren cihazlar artarak popüler hale gelmektedir. Değışken basınçlı hava yatakları böyle durumlarda ideal şartlar sağlamaktadır (Rithalia ve Gonsalkorale 1998).

Şekil 2.7’de değışken hava basınçlı yatak fotoğrafı gösterilmektedir. Bu yataklar, alternatif basınçlı yatak ve pompa sistemine dayanmaktadır. Yatak yarasına karşı olan bu şilteler, şişirme mekanizması sayesinde hava ile şişirilmektedir. Bölmelerden oluşan bu yatak tipinde, baş, gövde ve topuk bölümleri için hava miktarları ayarlanarak basınç dağılımı sağlanmaktadır. Yatağı oluşturan bölmelerin şişirilip indirilmesi ile masaj etkisi sonucu derideki kan dolaşımı hızlanmaktadır. Böylece, basıncın olumsuz etkileri azaltılmaktadır. Yatalak hastalar ya da uzun süre yatağı bağılı hastalar için bu tür yataklar önerilmektedir. Bu yatakların istenilen bölmeleri şişirilip istenilen bölgelerinin havası indirilebildiğı için hastanın pozisyonunun bu şekilde değıştirilmesi kolay

olmaktadır. Oluşturduğu sürekli hareket sistemi sayesinde mükemmel basınç azalması sağlamaktadır (<http://www.progressivemedicalinc.com>, 2010 i, <http://www.narang.com>,2010 ı).



Şekil 2.7. Değişken hava basınçlı yataklar (<http://www.alltimemedical.com>, 2010 j, <http://www.airbeds.com>, 2011 b, <http://medicalairmattress.blogspot.com>, 2011e).

Şekil 2.8’de yatak yarasına karşı kullanılmak üzere, yumurta kartonu şeklinde dizayn edilmiş hava jetli yatak örneği gösterilmektedir. Bu yataklarda, nemi azaltmak için yüzeyde çok küçük delikler (boşluklar) vardır. Bu boşluklar sayesinde kirlenen hava yenisiyle değiştirilmekte ve mikrop oluşumu azaltılmaktadır. Hastanın vücut ağırlığını dağıtarak yatak yaralarını etkili bir şekilde önleyebilen bu yataklar, uzun süre yatağa bağlı hastalar için önerilmektedir (<http://www.narang.com>, 2010 ı).



Şekil 2.8. Yatak yarasına karşı yumurta kartonu şeklinde dizayn edilmiş hava jetli yatak (<http://www.amazon.com> 2011 f).

2.2. Kullanım Alanına Göre Yatak Çeşitleri

İnsan beyni uyku süresince oldukça aktiftir. Uyku, insanların günlük fonksiyonlarını, fiziksel ve ruhsal sağlıklarını çok çeşitli yollarla etkilemektedir. Bilim adamları hala

insanların neden uykuya ihtiyaç duyduklarını öğrenmeye çalıştığı halde, hayvanlar üzerindeki çalışmalar yaşamak için gerekli olduğunu göstermektedir.

Uyku miktarı yaş da dahil birçok faktöre bağlı olarak kişiden kişiye değişmektedir. En iyi uyku miktarı çocuklar için günde 16 saat, gençler için 9 saat ve çoğu erişkinler için ise 7-8 saat olmaktadır (<http://www.sleepassociation.org>, 2010 k).

Güne dinlenmiş ve zinde başlamak için kaliteli uyku uyumak gerekmektedir. Kişinin kendini dinlenmiş hissettiği uyku, 'en iyi uyku' olarak tanımlanmaktadır. Bazı insanlar 12 saat uyudukları halde uykularını alamadıklarını söylerken, bazıları 6 saat uyusa da dinlenmiş uyanabilmektedir. İnsan sağlığı açısından kaliteli uykunun önemi büyüktür. Uyku kaliteli ise, kişinin günlük çalışma ve düşünme fonksiyonları etkilenmez, gün içinde uyku gelmez, uyuklama olmaz (Tutluoğlu 2009).

2.2.1. Ev, otel ve yurtlarda kullanılan standart yataklar

Kaliteli bir uyku için standart bir yataktan beklenenler şöyle sıralanabilmektedir;

- Uyku problemlerine yol açmamalı,
- Vücudun belli yerlerinde, özellikle basıncın yoğun olduğu bölgelerde ağırlara sebebiyet vermemeli,
- İç konstrüksiyonu hava sirkülasyonuna imkan vermeli,
- Vücudun kıvrımlarına uyum sağlamalı ve dolayısıyla omurganın düz durmasına imkan vermeli, sonuçta omurgayı doğru konumda destekleyerek, en az kas gerilmelerine yol açmalı,
- Vücutta terlemelere ve elektrik birikimine yol açmamalıdır (www.idas.com.tr, 2010 d).

Uyku kalitesini sağlamada en önemli faktörlerden birisi yataklardır. Yatakların kullanım alanları evler, oteller, yurtlar ya da hastaneler olarak sıralanabilir. Farklı kullanım alanlarında yataktan beklentiler de farklılaşmaktadır. Evlerde kişisel kullanıma sunulan yataklar, otel ve yurtlar gibi alanlarda toplu kullanıma sunulduğunda dayanıklılık yanında hijyen ve kolay temizlenebilme önem kazanmaktadır. Bu tarz toplu kullanım

alanlarında, anti bakteriyel, güç tutuşur, antialerjik özellikte, uzun ömürlü ve konforlu yataklar tercih edilmektedir.

Kullanım alanı neresi olursa olsun, yatak kişinin uyku davranışına uygun olmalıdır. Gece boyunca çoğu insan birden çok uyku pozisyonu almaktadır. 3 tane ana uyku pozisyonu bulunmaktadır. Bunlar sırtüstü, yüzüstü ve yan pozisyonlardır. Uyku pozisyonu, vücudun hangi bölgesinin yatakla ara yüz oluşturduğunu, dolayısıyla vücuda olan baskının miktarını belirtmektedir. Genelde yüzüstü ve sırt üstü uyuyanlar için sert yataklar önerilmektedir. Hava, su veya hafızalı köpüklü yataklar genelde yüzüstü ve sırt üstü uyuyanlar için tavsiye edilmektedir. Yan yatan kişilerde sıklıkla ağırlıklarının çok büyük bir miktarına vücudun küçük alanları maruz kalmakta, böylece basınç noktaları oluşmaktadır. Bu basınç noktalarını azaltmak için yan yatan kişiler daha yumuşak yataklar kullanmaktadır. Orta sertlikte yataklar sırtüstü yatanların büyük çoğunluğuna tavsiye edilmektedir. Çünkü sırtüstü yatan kişilerde sırt yüzeyindeki boşlukların doldurularak yeterli desteğin sağlanması gerekmektedir. Bazı üreticiler aynı yatağı paylaşan kişilerin uyumu için bir tarafı yumuşak, diğer tarafı daha sert yataklar sunmaktadır (<http://en.wikipedia.org>, 2010 a).

Omurga sağlığı açısından en uygun yatış pozisyonu; omurga ve disklerin üzerine en az yükün bindiği pozisyonudur. Omurga için ideal yatak, doğal eğriliklerin korunmasını sağlayan, buna karşın eğriliklerin artma ve azalmasına yol açmayacak yataktır. Uygun bir yatakta, omurga doğal eğriliklerini koruduğundan; disk, bağ, sinir gibi oluşumların zorlanması en aza inmektedir. Çok yumuşak, esnek veya sert yataklar, uzun süreli yatma sonucu omurganın doğal eğriliklerini uzun süre koruyamamaktadır. Her iki durumda da bel omurlarını bir arada tutan bağlar aşırı derecede gerilmekte, sinirlerin çıktıkları delikler daralmakta, omurlar arasındaki disk üzerine aşırı yük binmektedir (Yağcı 2007).

2.2.2. Hasta yatakları

Bir hastanın yatağı, hastanın mümkün olan en hızlı şekilde iyileşmesine yardımcı olan bir gereçtir. Bu yüzden tıbbi yataklar birçok özel ihtiyaçları gidermelidir. Tıbbi yatağın

dizaynı öncelikli olarak hastanın acı çekmesine neden olan hastalığın çeşidinin önemini kavrayarak yapılmalıdır. Hasta için ve hastaya bakan personel için uygun olan bir ürün, diğer insanlar için gayet elverişsiz olabilmektedir. Günümüzde kalp hastaları, travmatolojik hastalar ve psikiyatrik rahatsızlığı olan hastalar için özel yataklar üretilmektedir (www.springerlink.com, 2010 l)

Birçok insan uykusuzluk, uyku apne sendromu, uyku eksikliği, gündüz aşırı uyku hali gibi uyku problemleri yaşamakta bu nedenle özel yataklar kullanmaktadır. Ayrıca günümüzde bel ağrısı gibi ortopedik sorunu olanlar, uzun süre yatağa bağlı hastalar ve alerjik bünyeli kişiler için de özel yataklar üretilmekte ve kullanılmaktadır. Bu bölümde çeşitli rahatsızlıkları olan kişiler için evlerde, bakım evleri ya da hastanelerde kullanılan hasta yatakları detaylı olarak incelenecektir.

2.2.2.1. Uyku problemleri için kullanılan yataklar

İnsanlarda uykunun önemini gösteren bulgulardan birisi de, uyku bozukluklarının kişileri olumsuz etkileyerek çeşitli bedensel ve psikolojik hastalıklara neden olmasıdır. İnsanın ihtiyacı olan uykunun yeterince alınamaması, düzensiz uyku ya da uyku kalitesinin iyi olmaması çeşitli hastalıklara yol açmaktadır. Uyku bozuklukları en sık görülen toplumsal sağlık sorunlarından kabul edilmektedir. Uyku bozuklukları yaşamı tehdit eden kazalar, iş verimliliğinde ciddi kayıplar ve psikososyal işlevlerde önemli bozukluklara neden olabilmektedir. ABD’de yaklaşık 70 milyon insanın çeşitli düzeylerde uyku sorunu bulunmaktadır (Timur 2008, Özgür 2009). En sık rastlanan uyku bozuklukları şunlardır:

Uykusuzluk (İnsomnia): Uykuya dalma, uykuyu sürdürme ve sonlandırmaya ilişkin, dinlendirici olmayan uyku olarak tanımlanmaktadır. Uykunun işlevi ve yapısı dikkate alındığında uykusuzluk, kişilerin yeterli süre ve zaman diliminde uyuyamaması nedeniyle dinlenemediği ve yeni bir güne hazır olamadığı durumlar olarak tanımlanabilmektedir (Sönmez 2006). Buna karşın, uykusuzluk, toplam uyuma süresinin azlığı olarak tanımlanamamaktadır. 5 saat uyuyup, uyku ihtiyacını alan bir

kişide uykusuzluk sorunu olduğu söylenmemekte, esas olarak yeterli ve kaliteli uykunun alınamamasına uykusuzluk denilmektedir (Özgür 2009).

Uykusuzluğun en az bir ay boyunca, haftada en az üç kez sürmesi ile tanı konmaktadır. Birey saatlerce uykuya dalamadan kalmakta, uykuya erken dalsa bile uyku sık sık bölünmekte ve uyanınca tekrar uyumakta güçlük çekmektedir. Kimi bireyler de uyudukları halde dinlenemediklerini, uykularını almadıklarını söylemektedirler (Timur 2008).

Uykusuzluk uyku bozuklukları arasında en sık görülen hastalıktır. Tedavisinde her şeyden önce uykusuzluğa neden olan bir başka hastalığın olup olmadığını saptamak gerekmektedir. Ortada belirgin bir ruhsal ya da organik neden olmadığında ise her şeyden önce uyku hijyenine dikkat etmek gerekmektedir (Timur 2008). Kişinin uyuduğu ortamın ışığının az oluşu, ortam sıcaklığının çok yüksek olmaması, ortamın gürültüsüz olması uykusuzluğa karşı önerilen önlemlerdir (<http://www.sleepassociation.org>, 2010 k). Bunların yanında üzerinde yatılan konforlu yatak da uyku kalitesini etkilemektedir.

Uyku Apne Sendromu : Uyku apne sendromu, uykuda üst solunum yolunun yineleyen tıkanmalar ve bu tıkanmalara bedenin verdiği yanıtlarla ortaya çıkan bir sendromdur. En sık belirtileri horlama ve gündüz aşırı uyku halidir. Solunumda ortaya çıkan sorunlar bir yandan uyku kalitesini bozarken, diğer yandan kardiyovasküler sistemde ciddi sorunlara yol açmaktadır. Bozulan uyku kalitesi gündüz uykululuğa yol açarak trafik ve iş kazaları gibi sosyal sonuçları beraberinde getirmektedir. Kardiyovasküler sonuçların başında gelen hipertansiyon ise toplumda görülme sıklığı oldukça yüksek bir sorundur. Uyku apne sendromunun dünyada görülme sıklığı % 1-9, ülkemizde % 3'tür. Erkeklerde kadınlara oranla iki kat daha sık görülmekte, 40 yaş üstünde sıklık artmaktadır (Sönmez 2006).

Ortalama seviyedeki uyku apneli hastalara, kilo vermesi ve sırt üstü yatmasının önlenmesi önerilmektedir (www.sleepassociation.org 2010 k). Hastanın sırt üstü yatmasını önlemek için, çeşitli önlemler alınmaktadır. Örneğin uyurken giyeceği pijama

üstünün sırt kısmına 2 tenis topu dikilmesi önerilmektedir. Uyku apne yastıkları kullanılmaktadır.

Uyku Eksikliği: Uyku eksikliği birey uykusunu yeterli alamadığında oluşmaktadır. İhtiyaç duyulan uyku miktarı kişiden kişiye değişiklik göstermekte, ancak yetişkinler uyanık ve iyi dinlenmiş olabilmek için her gün ortalama 7-8 saat uykuya ihtiyaç duymaktadırlar. Gençler ortalama 9 saat, çocuklar ise yaşlarına bağlı olarak 9 saat ve üzeri uykuya ihtiyaç duymaktadırlar. Uyku eksikliğinin en önemli etkisi gündüz aşırı uyku halidir. Uyku eksikliği olan kişi bir toplantı ya da sınıf gibi sessiz ya da monoton ortamlarda uzun süre oturduğunda muhtemelen uyuyakalmaktadır. Bu şiddetli uykusuzluğun derecesi uykulu araç kullanma ve iş kazasına neden olan bir güvenlik tehlikesi olabilmektedir. İnsanlarda; motivasyon eksikliği, depresyon belirtileri, asabiyet, konsantrasyon eksikliği, uyum eksikliği, artan hatalar, unutkanlık, zayıf kararlar, acelecilik, enerji yetersizliği, yorgunluk, dikkat azalması şeklinde kendini gösterebilmektedir. Şiddetli uyku eksikliği, yaşa dayalı ölüm riski ile de ilişkilendirilmektedir (<http://www.aasmnet.org>, 2010 m).

Uyku problemleri olan kişilerin yatak seçimine dikkat etmesi gerekmektedir. Uyku problemlerini önlemek için en başta uyku konforunun sağlanması gerekmektedir. İnsan vücudunun ısı konforu; insan vücuduna ve giysinin çevresi ile olan termal etkileşimlerine bağlıdır. Termal konfor ölçmek için, iklim odası ve termal manken testleri; ısı konfor tahmin yazılımları geliştirilmiştir.

Isıl denge aralığı dışındaki sıcaklıkların uyku yapısı üzerinde yıkıcı etkileri olmasına rağmen, soğuk ortam sıcaklıkları, sıcak ortam sıcaklıklarından daha yıkıcı olma eğilimindedir. Bu nedenle yatak tekstil malzemelerinin ısı düzenlemesinin daha serin sıcaklıklara karşı daha etkili olması gerekmektedir. Isı ile ilgili uyku bölünmeleri, ilk uyku bölümlerinde sonradan olanlara göre daha yoğundur. Isıl denge bölgesinin; kadın-erkek, yaşlı-genç, farklı coğrafi yerlerden olan insanlar gibi çeşitli gruplar arasında küçük değişimleri bulunmaktadır. Bu nedenle yataklarda kullanılan tekstil malzemelerinden beklentiler kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Özellikle yaşlı ve özürülülerin konforla ilgili farklı talepleri olmaktadır. Şu anda yatak tekstili, giysilerin

aksine, özellikle bireysel tercih ve ihtiyaçlara göre özelleştirilmiş durumda olmasa da gelecekte yatak tekstili üreticileri için önemli bir konu olacaktır (Amrit 2007).

2.2.2.2. Ortopedik sorunlar için kullanılan yataklar

Ortopedik sorunlardan en yaygın olanı bel ağrısıdır. Belkemiği, vücudun en önemli parçalarındandır. Merkezi konumu nedeniyle vücut üst kısmının ağırlığını desteklemek yanında aynı zamanda vücut hareketlerini kontrol eden, duyuuları ileten sinyalleri taşıyan sinir sisteminin yer aldığı omurgaya da ev sahipliği yapmaktadır. İnsanların yaşı ilerledikçe, kemiklerin kuvveti, kasların elastikliği ve formu azalmaya başlamaktadır. Diskler sıvı ve esnekliğini kaybetmeye başlamakta ve bundan dolayı omurgaya olan yastıklama yetenekleri azalmaktadır. Bel ağrıları sinir veya kas tahrişlerini ya da kemik yaralarını yansıtabilmektedir. Obezite, sigara, hamilelikte kilo alımı, stres, zayıf fiziksel durum, aktivite yaparken uygun olmayan duruş ve kötü uyku pozisyonları bel ağrılarına neden olabilmektedir (<http://www.ninds.nih.gov>, 2009 b).

Bel ağrısı hayatı tehdit etmemesine rağmen, endüstrileşmiş toplumlarda tanı, tedavi masrafları ve işgünü kaybı nedeni ile oldukça pahalı bir sağlık problemidir. Bel ağrısı, ağrı süresinin 6 haftadan daha az sürmesi halinde akut, 12 hafta sürmesi halinde subakut, daha uzun sürmesi halinde kronik bel ağrısı olarak ifade edilmektedir. Ağrı ve hareket kısıtlılığı ön planda olduğu için akut bel ağrılı hastaların tedavisinde ağrıyı azaltmak, fonksiyonu ve erken işe dönüşü sağlamak, atakları ve kronikleşmeyi önlemek amaçlanmaktadır. Kısa süreli yatak istirahacı, medikal tedavi, fizik tedavi uygulaması, egzersiz ve bel okulu yöntemlerinden birini veya bir kaçını kullanarak bu hedeflere ulaşılabilir (Müslümanoğlu 2000).

Bel ağrılarının önlenmesi için kullanılan yatak büyük önem taşımaktadır. Yatağın konfor sağlamak yanında gece boyunca sırtı da destekleyebilmesi gerekmektedir. Yapılan bir deneysel çalışmada, orta sertlikteki yatakların sert yataklara kıyasla bel ağrısını önlemede daha etkili olduğu görülmüştür (<http://www.spine-health.com>, 2011g).

Ortopedik sorunları olan hastalarda, ameliyat gerekmiyorsa hastalara uzman doktor tarafından sert yatak istirahati uygun görülmektedir, ancak bunun süresi hastanın tedaviye vereceği cevaba göre değişmektedir. Doktorlar tedaviden elde edilen neticeye göre bu süreyi artırabilmekte veya azaltabilmektedir. Bel fitiği olan hastalara doktorlar tarafından yaylanmayan, deforme olmayan, kaliteli ortopedik yataklarda, uzun süre istirahat önerilmektedir (<http://www.belfitigi.com>, 2011 h).

1996 yılında yapılan bir çalışmaya göre, bel ağrısının başlangıcında yatak istirahati olmadan aktivitelerine devam eden insanlarda, bir hafta dinlenen insanlardan daha iyi sırt esnekliği oluştuğu bulunmuştur. Diğer çalışmalarda da tek başına yatak istirahatinin sırt ağrılarını daha kötü yapabileceği ve depresyon, kas formunda azalma, bacaklarda kan pıhtılaşması gibi ikincil sorunlara yol açabileceği belirtilmektedir (<http://www.ninds.nih.gov>, 2009 b).

Kovacs ve ark. tarafından yapılan çalışmada kronik bel ağrısı olan 313 hasta incelenmiş, çalışmanın sonunda, orta sertlikteki yatakta yatan hastalarda daha sert yataklarda yatanlara göre bel ağrısı şikayetlerinde biraz daha fazla iyileşme olduğu gözlenmiştir (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, 2011 ı).

Bergholdt ve ark. tarafından yapılmış bir çalışmaya en az 6 aydır kronik bel ağrısı olan 18 ile 60 yaş arası 160 hasta dahil edilmiştir. Hastalar yaş, cins, ağrı süresi ve şiddetine göre 3 değişik gruba ayrılmışlardır. Bu hastalarda su yatağı, vücut şekline uyan viskoelastik yatak ve sert yatak olmak üzere 3 çeşit yatak denenmiştir.

Bazı hastalar verilen yataklardan şikayet ederek çalışmadan ayrılmış, geri kalan deneklere, bir aylık deneme süreci sonunda bel ağrısı, uyku kalitesi ve uyku düzenleri ile ilgili testler yapılmıştır. Su yatağı veya visko-elastik yatakta yatan hastaların, bel ağrısının ve uyku düzenlerinin sert yatağa yatan hastalara oranla daha pozitif etkilendiği tespit edilmiştir. Su yatağı ile visko-elastik yatak arasında ise bir farklılık bulunamadığı belirtilmiştir. Sert yatağın sanıldığı gibi kronik bel ağrısını azaltmadığı aksine arttırdığı gözlenmiştir. Ancak ideal yatağın ne kadar yumuşak olması gerektiği konusunda da net bir bilgi verilememiştir. Sert yatakta kişinin yatağa değen kalça, omuz ve benzeri

çıkıntılı yerleri üzerinde daha fazla basınç olacağı için kişinin bu bölgelerdeki basıncı azaltmak üzere sık sık döneceği ve bu dönme hareketlerinin de bel ağrısını arttıracığı sonucuna varılmıştır. Bir miktar yumuşaklıkla yatak vücudun nötral şekline uyum sağlayarak omurga eklemlerini zorlamayacak ve eklemler üzerindeki basıncı azaltarak ağrıyı tetiklemeyecektir denmektedir (Bergholdt ve ark. 2008).

2.2.2.3. Uzun süre yatağa bağlı hastalar için kullanılan yatak ve yardımcı malzemeler

Uzun süre yatağa bağlı hastalarda görülen en büyük problem bası yaraları olmaktadır. Bası yarası, herhangi bir vücut bölgesine, aralıksız ve uzun süren bası sonucu meydana gelen bölgesel kansızlık, hücre ölümü ve doku çürümesidir. Fiziksel bir basınç sonucunda vücut yüzeyindeki sıkışma, sürtünme, yırtılma veya bunların çeşitli derecelerde kombinasyonlarıyla ortaya çıkabilen doku kayıplarıdır (Katran 2008).

Bası yaraları çok geniş bir yelpazede karşımıza çıkabilmektedir. Akut ve kronik olarak farklı hastalıklara eşlik edebilen bu sorun, hastanede her servisin hastalarında gelişebildiği gibi, evde bakım hizmeti alan hastalarda da görülebilmektedir. Tüm yatan hastaların %10-17'sinde, tüm bakım evi hastalarının %20-40'ında basınç ülserleri oluşmaktadır. Evde yaşayan hastalar da riskten bağımsız değildir, tüm basınç ülserlerinin %20'si evde oluşmaktadır. ABD'de her yıl yaklaşık 2 milyon yeni basınç ülseri vakası teşhis edilmektedir (<http://www.rightdiagnosis.com>, 2011 i).

Bası yaraları vücudun her bölgesinde gelişebilmekle birlikte genellikle yaklaşık % 95'i vücudun alt bölgesinde gelişmekte ve sıklıkla kalça kemiğinin ön çıkıntıları, kuyruk sokumu bölgesi, baldır ve topuk bölgelerine yerleşmektedir. Hasta yatağa uzandığı veya sandalyeye oturduğu zaman, vücut ağırlığı büyük ölçüde kemik çıkıntılar üzerinde taşınmaktadır. Kişi yatağa yatırıldığı zaman, vücudun ağırlığını kalça bölgesi, bacakların ağırlığını ise topuklar taşımaktadır. Bu yüzden bası yaraları en çok kuyruk sokumu kemiği ve topukların üzerinde görülmektedir. Ancak basınç noktaları hastanın yatış ya da oturuş pozisyonuna göre değişmektedir. Yüzüstü pozisyonda basınç noktaları; yanak ve çene, omuz başları, kadında göğüsler, erkekte genital organlar,

dizler ve ayak başparmağı, sırtüstü pozisyonda; kafa arka bölgesi, kürek kemiği, dirsekler, kalça, topuklar ve yatak takımlarının basıncı sonucu ayak başparmağı, yanal pozisyonda; kulaklar, omuz başları, dirsekler, kaburgaların yan kısımları, uyluk kemiği, dizin, ayağın ve topuğun yan kısımları olmaktadır (Katran 2008).

Omurilik yaralanması olan hastalar, bası yarası gelişmesi açısından yüksek risk grubunda yer almaktadırlar (Katran 2008). Yoğun bakım ünitesine yatırılan hastalar özellikle basınç ülseri gelişimi riski altında bulunmaktadır. Yoğun bakım ünitesinde basınç ülseri oranı %1-56 arasında değişmektedir. Buradaki hastalar genellikle ciddi olarak kısıtlı hareketliliğe sahiptir çünkü ağrı kesici, kas gevşetici ve yatıştırıcı almış durumda veya komadadırlar ki bu durum önemli ölçüde basınç ülselleriyle ilişkilendirilmektedir (Suriadi ve ark. 2006).

Basınç ülsellerinin gelişmesinde rol oynayan en önemli faktörün basınç olduğu belirtilmektedir. Doku üzerine uygulanan herhangi bir basıncın, basınç ülserine yol açıp açmaması basıncın yoğunluğu, süresi ve dokunun toleransı ile yakından ilişkilidir. Sağlıklı kişilerde farklı pozisyonlarda iken doku üzerine uygulanan basınç genellikle kılcal basıncın üzerinde olduğu halde basınç ülseri oluşmaması, basıncın süresi ile ilişkilidir. Çünkü hareket etme ve duyuşsal algılama problemi olmayan sağlıklı kişiler kılcallar kapandığı zaman ortaya çıkan ve dokunun oksijensiz kalmasının yol açtığı rahatsızlığı hissetmekte ve pozisyon değiştirerek basıncı başka noktalara kaydırmaktadır (Karadağ 2003).

Basınca 30 dakika ya da daha kısa sürede maruz kalmış ise, cilt kızarıklığı oluşmakta ve ancak basınç ortadan kaldırılır ise ortalama 1 saat sonra kızarıklık kaybolmaktadır. Eğer basınç 2-6 saat boyunca devam etmiş ise, bölgesel kansızlık meydana gelir ve kızarıklık basıncın azaltılmasından 36 saat sonra ortadan kaybolmaktadır. Basınç 6-12 saat boyunca kesintisiz devam ederse, doku ölümünden iki hafta sonra, cilt hasarı yara ile sonuçlanmaktadır. Bir kişide ortalama 60-70 mm civa basınç, yaklaşık 1-6 saat içinde bası yarası gelişmesi için yeterlidir. Genel olarak, süre ile basınç arasında ters bir oran vardır, yüksek basınç dokuyu kısa sürede etkilemektedir. Sırtüstü yatış pozisyonunda, kuyruk sokumu, kalçalar, topuklar ve kafa arka bölgesinde 40 ve 60 mm

civa arasında değişen, oturma pozisyonunda kalça kemiği alt bölümünde 75 mm civayı aşan ve yüzükoyun yatış pozisyonunda ise, dizler ve göğüste yaklaşık olarak 50 mm civalık bir basınç oluşmaktadır. Hastanelerde uzun sürecek ameliyatlara için hastaya cerrahi pozisyon verilirken bu değişkenler göz önünde bulundurulmalıdır (Katran 2008).

Uyku sırasında gece boyunca yirmiden az hareket olması, bası yarası gelişme riskini belirgin olarak arttırmaktadır. Nörolojik olarak etkilenen hastalarda bu sistem bozulduğundan, risk altındaki bölgelerde aralıklı olarak basıncı giderecek olan normal pozisyon düzenlemeleri yapılamamaktadır. Bu durumda gerekli önlemler alınmaz ise, bası yarası gelişimi kaçınılmaz olmaktadır (Katran 2008). Basınç yaralarını önlemek için yataklar hasta gün boyunca, en azından her iki saatte bir yeniden konumlandırılmalıdır (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, 2011 ı).

Basınç ülserlerinin gelişmesinde rol oynayan bir diğer faktör sürtünmedir. Hastayı, yatak çarşafı ve diğer destek yüzeyleri üzerinde hareket ettirirken; sürtünme ile mikroskopik ya da makroskopik doku travmasına neden olunabilmektedir (Katran 2008). Dokunun yatak veya tekerlekli sandalye gibi bir yüzey üzerinde hareket etmesi sonucu ortaya çıkan sürtünme tek başına sadece epidermis ve derminin üst tabakasında zedelenmeye yol açmaktadır. Ancak sürtünme yerçekiminin etkisi ile birleştğinde bir makaslama etkisi yaratarak derin dokularda yırtılmalara neden olmaktadır (Karadağ 2003).

Nem, epiderminin dışsal güçlere karşı direncini etkilemektedir. Uzun süre neme maruz kalan epidermis tabakasında önce yumuşama daha sonra ise doku bütünlüğünde bozulma gelişmektedir. İdrar ve dışkısını tutamayan ya da aşırı terleyen kişilerde basınç ülserleri gelişme riski yüksektir (Karadağ 2003).

Basınç altındaki bölgede ısı artışı hücresel metabolizmanın hızlanmasına ve bası yarası oluşma riskine yol açmaktadır. Isı, nem ile birlikte deride yumuşamayı kolaylaştırmaktadır. Kişileri çıplak sünger bir yatak üzerinde oturarak yapılan gözlemlerde deri ısısında 3 derecelik ısı artışı saptanmıştır. Her 1 derecelik ısı artışı

doku metabolizmasında ve oksijen gereksiniminde %10'luk artışa yol açmakta ve kanın gitmediği durumdaki hücrelerin metabolizması daha büyük tehlike altında olmaktadır (Katran 2008).

Bası yaralarını önlemek ya da iyileştirmeye yardım edebilmek için özel yataklar, yatak yarasını önleyici yatak kılıfları, çarşafklar, yatak üzerine serilen pösteği gibi özel ürünler, deriyi koruyucu farmakolojik ve kimyasal ürünler kullanılmaktadır. Yatağın rahat ve uygun sertlikte olmasına dikkat edilmekte, gerekirse destek yüzeyi kullanılmaktadır. Hastada bası yarası bulunuyorsa, hastanın pozisyonunun sık sık değiştirilmesini sağlayan düşük-hava kayıplı veya hava-akışkanlı yatak kullanmak gerekmektedir. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, 2010). Bu amaçla kullanılan jel yastıklar ve minderler ise, çok akıcı olmayan bir sıvı ile dolu olduğundan, vücudun şeklini rahatlıkla alabilmekte ve basıncı geniş alanlara dağıtabilmektedir (Meinander ve Varheenmaa 2002).

Nixon ve ark. (1998), ameliyat sonrası bası yarası oluşum oranına ameliyat masasının etkilerini incelemiştir. Standart ameliyat masası ile viskoelastik polimer ped serilmiş ameliyat masasının kıyaslandığı çalışmada, ilk bası yarası oluşum oranının ped kullanılmayan hastalarda %20 iken visko elastik polimer ped serilen hastalarda bu oranın %11 olduğu gözlenmiştir (Nixon ve ark. 1998).

Bası yaralarının önlenmesinde yardımcı olarak kullanılan malzemelerin en yaygın olanı pöstekilerdir. 1960'lı yılların başlarından beri kullanılan medikal pöstekiler, hasta ve yatak arasındaki ara yüzde, bası yaralarının başlıca sebepleri olan basınç, sürtünme ve nemi azaltmaktadırlar. Her lif, vücut kıvrımlarına göre form alan bir 'mini-yay' gibi davranmaktadır. Yün lifleri, ıslaklık hissi vermeden ağırlıklarının %33'ü kadar nem hapsedebilmekte, yumuşak tüy yüzey aynı zamanda ciltle olan sürtünmeyi de azaltmaktadır (<http://nopressuresores.com>, 2010 n, <http://www.csiro.au>, 2010 o).

Yapılan bir araştırmada koyun ve kuzu postları karşılaştırılmış, her iki post tipi için hissedilen konforu etkileyen en önemli özelliğın yünün lif uzunluğu olduğu, lif çapının

etkisinin ise en az olduğu bulunmuştur. Lif uzunluğu arttıkça postlar tarafından sağlanan yumuşaklık ve destek de artmaktadır (<http://www.csiro.au>, 2010 o).

Geçmişte medikal pöstekiler ev ortamında çok etkili olarak kullanılsa da çoğu hasta idrarını tutamadığından genellikle hastanelerde kullanılmamıştır. Dezenfeksiyon problemlerini yenebilmek için 1998 yılında Avustralya’da CSIRO, hastanelerde ve ev ortamında kullanılmak üzere iki tip pösteki geliştirmiştir. Hastanelerde kullanılacak olan pösteki, yeşil renkli olup 80 °C’ de 8 dakikada yıkanabilmektedir. Ev ortamında, hem yataklık hastalar, hem de tekerlekli sandalye kullanan kişiler için geliştirilen mavi renkli pösteki ise, 60°C’de 8 dakikada yıkanabilmektedir. Bu yıkama koşullarında yeterli sterilizasyon sağlanmaktadır (<http://www.csiro.au>, 2010 o). Şekil 2.9’da bu pöstekinin fotoğrafı sunulmuştur (<http://nopressuresores.com>, 2010 n)



Şekil 2.9. Avustralya medikal pöstekisi (<http://nopressuresores.com>, 2010 n)

Montgomery ve ark. Avustralya pöstekisinin yataklık örtüsü olarak kullanılmasının, evre 1 veya evre 2 basınç ülserlerinin görülme oranını, standart hemşire bakımındaki genel hastanelerde yatan hastalara kıyasla %58 azalttığını belirtmiştir (<http://www.mja.com.au> 2010 e). Bir başka araştırmada normal hastane yatakları ile pöstekinin yaşlı ortopedik hastalar üzerinde yara oluşumuna olan etkisi incelenmiş ve pöstekinin belirgin şekilde yara oluşumunu azalttığı saptanmıştır (McGowan ve ark. 2000).

Defloor ve Grypdonck (2000), laboratuvar ortamında, 20 sağlıklı gönüllüyü 29 farklı minder ve bir pösteki üzerine oturarak arayüz basınçlarını ölçmüştür. Deneyle sonuçunda basınç-azaltıcı minderlerin, arayüz basıncını azaltabildiği, ancak incelenen yastıkların etkisinin birbirinden farklı olduğu belirtilmiştir. Jel minderlerin, hiç ara yüz

basınç-azaltma yeteneği olmadığı, köpük ve hava minderleri kategorisinde, %19,1 lik arayüz basınç azalımı olabildiği gözlenmiştir.

2.2.2.4. Alerjik rahatsızlıklar için kullanılan yataklar:

Mikroorganizmalar, hem insan vücudunun birçok bölgesinde hem de yaşanan ortamlarda, kısaca solunan havada, vücutta, toprakta ve temas edilen bütün yüzeylede yoğun bir şekilde bulunmaktadır. Tüm canlılar bu bakteri, mantar ve virüslerin sayısız türü ile sürekli olarak etkileşim halindedir. Mikroorganizmaların yaşaması ve üremesi için sıcaklık, nem, karbon, oksijen, azot, kükürt gibi organik besin kaynaklarının olması yeterlidir (Yıldırım 2008). Bu organizmaların bir bölümü hayat için gerekli ve yararlı pek çok işleve sahipken çok sayıda mikroorganizma türü de zararlı etkilere sahiptir (Doğan ve ark. 2010). Bu organik materyallerin sağlıksız bir şekilde çoğalmaları istenmeyen hastalık nedenlerine, kokulara ve malzemelerin bozulmalarına, çürümelerine neden olmaktadır (Göksel 2009).

Konutlarda en yaygın maytlar ev tozu maytlarıdır. Ev tozu maytlarının atıklarından kaynaklanan alerjenler, özellikle çocukluk dönemi astımları gibi alerjik hastalıklarda önemli rol oynamaktadır (Pretlove ve ark. 2001). Ev tozu maytlarının yanı sıra konutlarda *Tyrophagus putrescentiae* gibi depo maytları da bulunabilmekte ve bazen çok sayıda olabilmektedir. Özellikle kırsal yerleşim bölgelerinde depo maytları yatakta bulunan maytların büyük bölümünü kapsayabilmektedir. Depo maytlarına maruz kalma, ev tozu maytlarıyla benzer bulgulara neden olabilmektedir. Evde olağan ev tozu ve depo maytlarının yaşam ortamı; yatakları, yatak takımlarını, kilimleri, yumuşak oyuncakları, kumaş döşemeleri ve kıyafetleri içermektedir. Yataklardaki mikro klima, maytlar için oldukça elverişli olduğundan, özellikle yatak ve yatak odaları önemli doğal ortam sağlamaktadır (Harju ve ark. 2004). Solarz'ın, Polonya'da farklı evlerde yapmış olduğ u deneysel bir araştırmada maytların % 85'inin yataklarda olduğ u bulunmuştur (Solarz 2001).

Bazı çalışmalar toz maytlarına maruz kalmanın alerjik reaksiyon riskini artırdığını göstermiştir. Ev ve depo maytlarının neden olduğ u başlangıç bulgularından kaçınmak

için maytları ve atıklarını yok etmek gerekse bile alerjene maruz kalmayı azaltmak en iyi iş olarak kabul edilmektedir. Genelde yerleri, halıları ve yatakları vakumlamak, yatak ve yastıklarda kılıf kullanmak önerilmektedir (Harju ve ark. 2004). Anti alerjen kumaşlar mikroskobik toz akarlarını geçirmeyip, yüksek hava ve nem geçirgenliği özelliği ile rahat ve güvenli uyku sağlamaktadırlar. Bu kumaşlardan üretilen yatak kılıfları gözle görülemeyen büyüklükteki toz akarlarına karşı etkin bariyer oluşturmaktadırlar (<http://www.incomsaglik.com/index.php>, 2011 j).

2.2.2.5. Hastane yatakları

Hastane yataklarında dahiliye/cerrahi servisi yatakları, yoğun bakım/yüksek bağımlı hasta servisi yatakları ve bariatrik yataklar en fazla ihtiyaç duyulan yatak kategorileridir (İlçe 2007). Gerek hastane kliması gerekse hastanın kullandığı yatak, çarşaf, battaniye, giysi vb eşyaların temizliği tüm hastalar, hasta yakınları ve hastane çalışanlarının sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır.

Genellikle hasta ifrazatında, kanında ya da diğer sıvılarında mevcut olan mikroorganizmalar depolandıkları alanla sınırlandırılmakta ve etraftaki havayı bozması ihtimal dışı sanılmaktadır. Ancak tüm hastane yüzeyleri ve yatak döşekleri çok yüksek organik madde ve mikroorganizma barındırma ihtimaline sahiptir. Bununla birlikte Mendonça tarafından yapılan bir çalışmada, hastanın yakın çevresini kirlettiği belirtilmiştir. Bir bakteriyolojik analizde hasta yatak örtüleri ve değişik mesafelerdeki diğer hasta birim bileşenleri üzerinde aynı bakteri virüs türü bulunmuştur. Hastaya en yakın olanlarda mikroorganizma konsantrasyonu en fazla çıkmıştır. Mikroorganizma konsantrasyonu ve mesafe arasında pozitif bir ilişki verdiği için, hasta tertibatı içinde döşek, en yoğun hastalık oluşturucu madde barındıran eleman kabul edilir. Özellikle çarşaf ve yastık kılıflarının günlük değiştiği göz önünde bulundurulduğunda, yatak, döşek hastanın en fazla temas ettiği birim elemandır. Ayrıca, döşek organik ve inorganik kirliliklere depo olarak servis etmektedir (Andrade ve ark. 2000).

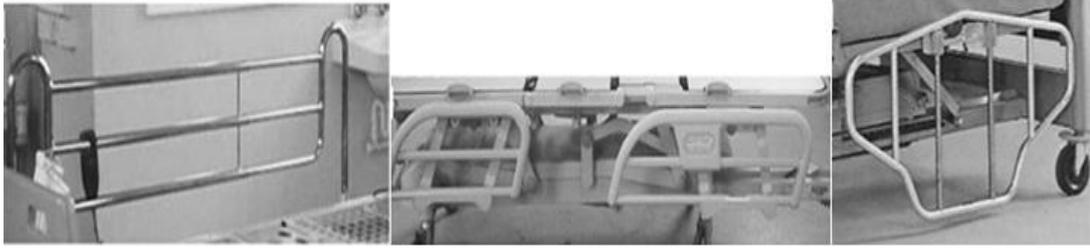
Hastanelerde kullanılan özel yataklar, yoğun bakım ünitesi yatakları, perfüzyon tedavisi yapabilen yataklar, bariatrik yataklar, hasta güvenli yataklar olarak sıralanabilir.

Yoğun bakım ünitesi yatakları, ergonomik özellikleri ile hem hastalar hem de çalışanlar için yararlıdır. Bu yataklar sırt üstü pozisyonundan sandalye pozisyonuna değişebilen özelliktedir. Yoğun bakım ünitelerinde hemşireler hastaları basınç yarısından korumak ve akciğer havalandırmasını sağlamak için sıklıkla hastanın yatış pozisyonunu değiştirmektedirler. Bazı imalatçılar döngülü tedaviyi ve pozisyonu sağlayan özel yataklar da imal etmiştir (İlçe 2007).

Perfüzyon tedavisi yapabilen yataklar, sürekli yan pozisyon sağlarken aynı zamanda da perfüzyon yaparlar. Perfüzyon akciğerlerin göğüs duvarı üzerine etkin bölgelerine elle hafif vurma-vibrasyon tekniğidir. Perfüzyon tedavisi kaburga kırığı, hipertansiyon, soluk yollarında daralma ve kalp hastalığı olanlarda önerilmemektedir. Bu yataklarda kaldıraç sistemleri ya da kaydırma çarşafı gibi aletler kombine kullanılarak yardıma ihtiyaç olmadan hastanın hareketi ve pozisyonu sağlanabilmektedir.

Bariatrik yataklar hastanın ağırlığını ölçebilmektedir. Kalp- damar cerrahisi gibi ilaç dozları için hasta ağırlığının önemli olduğu yoğun bakım üniteleri için tercih edilen yataklardır. Standardize hasta yatağından yaklaşık 16 cm daha geniş olan bariatrik yatakların maliyeti de standart yataklara göre daha fazladır (İlçe 2007).

Hasta güvenli yataklar: Özürlüler ve yatalak hastalar için kullanılan yataklarda hasta güvenliği son derecede önemlidir. Yataktan düşme, yetersiz izleme ve müdahale gecikmesi gibi durumlar alınan önlemlerle engellenmelidir. Hastaların yataktan düşme riskini azaltmak için güvenlik aletleri olarak yatak tırabzanları pazarlanmaktadır. Tırabzanlar aynı zamanda, hastaların tutunmasını sağlayarak, dönmeye ve yataktan çıkmaya yardımcı olmaktadır. Hastanelerden, bakım evlerine ve özel konutlara kadar pek çok ortamda kullanılan yatak tırabzanları hasta ve yakınları için konfor ve güvenlik duygusu vermektedirler. Şekil 2.10'da en yaygın kullanılan tam, parçalı ve yarım şeklindeki tırabzan yapıları gösterilmiştir (Hignett ve Griffiths 2005).



(a)

(b)

(c)

Şekil 2.10. Yatak tırabzanlarının a) tam b) parçalı ve c) yarım şeklindeki yapıları (Hignett ve Griffiths, 2005)

Yetersiz personel, özellikle hemşire noksanlığı ve tıbbi/cerrahi koğuştta hastaların sıkıntısına göre yer belirlemede başarısız sistemler nedeniyle hastaların yataktan düşmesi sonucu gereksiz hasta ölümleri görölmektedir. Hasta güvenliğini sağlamak için Hoana firmasının geliştirdiği” hasta izleme sistemi- The Lifebed” yatak yüzüne gömülmüş sensörlerle yatakta yatan hastadan bilgi toplamaktadır (Şekil 2.11). Sistem, özel bir ekran ve bu ekrana bağlanan bir dizi sensörün yer aldığı yatak yüzünden oluşmaktadır. Bu yatak yüzü, yatağın tamamına fermuarla geçirilmektedir. Ekran, nabız, solunum hızı ve yataktan kalkış ya da düşüş durumunu yataktaki sensörlerle gerçek zamanlı olarak ölçmekte, ayrıca hastanenin hemşire çağırma sistemine de bağlanabilmektedir. The Lifebed sisteminin, kolluk, başlık gibi parçalarla hastaya doğrudan bağlanması gerektirmediğinden hastalara konfor sunmaktadır. Bu cihazın ABD’deki özel bir hastanenin tıbbi/cerrahi servisindeki hastalar üzerinde denenerek ölçüm doğruluğu ve alarm performansının optimize edildiği belirtilmektedir (<http://www.hoana.com/products/lifebed>, 2011 k).



Şekil 2.11. Hasta izleme (The Lifebed) sistemi (<http://www.hoana.com>, 2011 k)

2.3. Yatak Yüzü Kumaşlarının Tasarım ve Üretimi

Kullanım yerine bağlı olarak yataklardan beklentiler çok çeşitlidir. Yatağın kullanım yeri ise, gerek yatak iç malzemelerini gerek yatak yüzü kumaşını etkilemektedir. Örme yatak yüzü kumaşlarının performansının incelenmesi isimli bu tez çalışmasında yatak yüzü olarak kullanılan örme kumaşların hammadde ve iplik yapısı, kumaş yapısı, kumaşlara uygulanan terbiye ve bitim işlemleri detaylı olarak incelenmiştir.

2.3.1. Hammadde ve İplik Yapısı

Yatak yüzü kumaşların üretiminde yaygın olarak polipropilen, polyester, pamuk, organik pamuk, lyocell, viskon lifleri kullanılmaktadır. Son zamanlarda farklı kullanım amaçları ve farklı tüketici beklentileri için yatak yüzü kumaşlarında bambu lifi, soya lifi, mikrolif, kitin-kitosan, trevira vb liflerin de kullanıldığı görülmektedir. Ancak genellikle, yatak yüzü kumaşına özellik kazandırmak için “yüksek teknolojili, pahalı bir lif kullanımı” yerine aynı özellikleri sağlayabilecek “bitim işlemleri” tercih edilmektedir. Yatak yüzü kumaşı üretiminde yaygın olarak kullanılan lifler, özellikleri ve tercih sebepleri şöyle özetlenebilir:

Pamuk: Tekstilde çok yaygın olarak kullanılan pamuk lifi, doğal oluşu, teri absorbe edişi, ısıtılıp kaynatıldığında diğer liflere göre sağlam kalışı, statik elektriği daha az iletmesi, hava geçirgenliği ve hijyenik özellik taşıma avantajları ile beşeri ihtiyaçların karşılanmasında diğer elyaflara tercih edilmektedir. Hijyenitesinin, vücuda temasının iyi olması, vücutta rahatsızlık oluşturmaması gibi sebepler kullanım oranını arttırmaktadır. Su, nem, ter gibi ıslaklık oluşturuvcu etkenleri bünyesine çok iyi çekip dışarıya ıslaklık hissettirmemektedir (Mangut ve Karahan 2005).

Organik Pamuk: Geleneksel pamuk yetiştirilirken değişik tipteki kimyasallar yüksek miktarlarda kullanılmaktadır. Kimyasallar, pamuğun bitki halinden kumaş haline getirilmesi ve daha sonra yıkanmasına kadar tüm süreçte yer almaktadır. Organik pamuk üretimi sayesinde toprağı işlemeden hasata; iplik boyamadan bitim işlemlerine kadar tüm basamaklardaki zararlı atıklar en aza indirgenmiştir (<http://www.care2.com>, 2010 ö). Organik pamuk yetiştirilirken hiçbir şekilde kimyasal tarım ilacı (pestisit,

defolyant) ve yapay gübre kullanılmamaktadır. Doğal çiftlik gübresi, yeşil gübre ve doğal zirai ilaçların kullanımı serbesttir. Bu sebeple, organik pamuk üretiminde, geleneksel pamuk üretimine kıyasla verim genellikle daha düşük, maliyet ise daha yüksektir. Son yıllarda, çevre bilincine önem verilmesiyle, çevreye en az zarar vererek yetiştirilen organik pamuğun kıymeti anlaşılmaya başlanmıştır. Artan maliyetine rağmen bu ürüne yönelik talep artmaktadır. Özellikle, organik pamuk/pamuk karışımına olan talep artmaya başlamıştır (Keskin 2007).

Viskon Lifleri: Hammaddesi, doğal selüloz içerikli olan ağaç hamurundan üretildiğinden, polyester, naylon gibi sentetik ve termoplastik liflere nazaran pamuk, keten gibi doğal selülozik elyaflara daha çok benzemektedir. Viskon ucuz ve yenilenebilir kaynak olan ağaç hamurunda elde edilmesine rağmen üretimi esnasında yoğun su ve enerji tüketimine neden olmakta ve ayrıca hava ve su kirliliğine katkıda bulunmaktadır. Kolay bulunan hammaddeyle birlikte üretim ve proseslerdeki modernizasyonla viskon pazarda rekabet gücünü artırmaktadır (<http://www.swicofil.com>, 2010 p).

Lyocell Lifi: Son yıllarda viskoz prosesine alternatif olarak çıkan ve rejenere selülozik elyaf teknolojisindeki en önemli gelişme, organik bir çözücü kullanarak rejenerasyonun başarıyla yapılabildiğinin gösterilmesidir. Bu tip proseslerle rejenere edilmiş selülozik liflere verilen genel isim ise “Lyocell”dir. Ticari olarak ilk Lyocell olan Tencel, Courtaulds firması tarafından 1991’de İngiltere’de üretilmeye başlanmış ve rejenere selülozik liflerin üçüncü jenerasyonu olarak ortaya çıkmıştır (Yıldırım 2005). Yüksek nem absorpsiyon özelliği ile Tencel lifinin yatak yüzleri için çok uygun olduğu, bakteri oluşumunun diğer sentetik liflere kıyasla 2000 kat daha az olduğu belirtilmektedir (<http://www.rc.igtheous.o.uk/>, 2010 r).

Bu lif yataklardan, yatak pedlerine, yatak kılıflarından, nevresim takımlarına kadar ve tüm uyku kıyafetlerinde, uyku ürünlerinin her safhasında kullanılabilir. Tencel lifinin özel bir çeşidi olan TENCEL®-powder, yatak özlerinde, üst katmanlar için dolgu malzemesi olarak ve yatak kılıflarında, MicroTENCEL® ise, çok ince yatak kılıfları için kullanılmaktadır (<http://www.lenzing.com>, 2010 s).

Poliamid lifleri: Düşük özgül ağırlığı olan yüksek mukavemetli ve uzun ömürlü liflerdir. Germe ve çekme derecesine bağlı olarak mukavemet değerleri değişmektedir. Düşük nem çekme özellikleri kumaşların çabuk kurummasını sağlamaktadır. Esnek, dökümlü, rezilyansı iyi, yumuşak, ipeğimsi, hoş bir tutuma sahiptir. İpekten daha iyi yıkama özelliği gösterir, kırıılmaz. Bazik çözeltilere, deniz suyuna ve çürümeye karşı dayanıklıdır. Bütün bu olumlu özelliklerinin yanı sıra hidrofob olmaları nedeniyle statik elektriklenme sorunları vardır. Bu nedenle boncuklanma oluşmaktadır. Işık etkisi ile makro moleküller parçalanarak sarımsı bir renk kazanmakta, mukavemet önemli ölçüde azalmaktadır. Yüksek kopma ve aşınma dayanımının etkili olduğu tüm alanlarda destek lifi olarak, kesik elyaf halinde özellikle yün, pamuk ve viskon ile karışım olarak kullanılmaktadır. Ev döşemesi, çadır, uyku tulumu ve balık ağı gibi endüstriyel ürünlerde kullanılmaktadır (Canoğlu ve Yükseloğlu 2003).

PET Polyester lifleri: Deriyi tahriş etmeyen, alerjik bir durum yaratmayan polyester lifleri, yün, pamuk ve keten gibi doğal liflerle karışım halinde kullanılabilirler. Yatak ve mobilyalarda dolgu maddesi olarak kullanılabilirler (Mangut ve Karahan 2005).

PCDT Polyester lifleri: Genel özellikleri bakımından, PET liflerine benzese de bazı özellik ayrıntılarından dolayı kullanma alanlarında değişiklik görülmektedir. Bu liflerin mukavemetleri biraz düşük olmasına rağmen çekilerek uzatılınca çok üstün bir örtme ve kaplama özelliği kazanmaktadırlar. Aynı zamanda rezilyans özellikleri de iyi olduğundan pratikte bunlardan yararlanılmaktadır. Kesikli ve saçaklı lifler halinde üretildiğinde yün ve pamuğa karıştırılmaktadır. Yoğunluğunun PET'ten daha düşük oluşu ve sürtünmeye karşı yüksek direnci nedeniyle halı iplikleri ile yatak ve yorganlarda dolgu malzemesi olarak ve örgü kumaşlarda kullanılmaktadır (Mangut ve Karahan 2005).

Soya lifleri: Hammaddesi doğal, çevreyi kirletmeyen, sağlıklı, ekolojik 21.yy lifi olarak da adlandırılan rejenere protein lifleri soya fasulyesinden üretilmektedir. Soya lif özellikleri, doğal liflere benzerken aynı zamanda da kimyasal liflerin sahip olduğu önemli mekanik özelliklere de sahiptir (Özdemir ve Pampal 2010).

Soya iplikleriyle üretilen, yüksek dökümlü, parlak ve şık kumaşlar yumuşak tutumludur. Hızlı bir şekilde kurutma ve nemi absorbe etme özelliği bulunmaktadır. Nem absorpsiyonu pamuk ile benzer değerde iken geçirgenliği pamuktan iyi olduğundan konforlu ve sağlıklı ürünlerdir. Soya tekstillerinin çekme miktarları düşük, kumaşların boyutsal stabiliteleri yüksektir. Kırışmazlık performansı yüksektir. Kolay temizlenme ve kuruma özelliğine sahiptir. Tüm bakteri ve mikropların oluşumunu engellemeye yardımcı olmaktadır. Ayrıca ultra-viyole radyasyon ışınlarını emme özelliğine ve TV ve benzeri ev aletleri tarafından yayılan elektro-manyetik dalgaları tutmaya yardımcı olma özelliklerine sahiptir. Soyanın insan vücuduna bitkisel protein sağlama özelliği bulunmaktadır. Çünkü soya proteini insan vücudu için önemli olan 18 amino asidi içermektedir. Lif üretim anında eklenen bitkisel maddelere proteinlerin kurduğu kimyasal bağlar sayesinde kumaşa steril, iltihap önleyici etkiler verilmektedir. Bu sayede sağlığa yönelik olumlu etkiler kalıcı olarak sağlanabilmektedir. Nevresim, havlu, battaniye gibi ev tekstil ürünlerinde kullanılmaktadır (Özdemir ve Pampal 2010, <http://viskolove.com>, 2011 1).

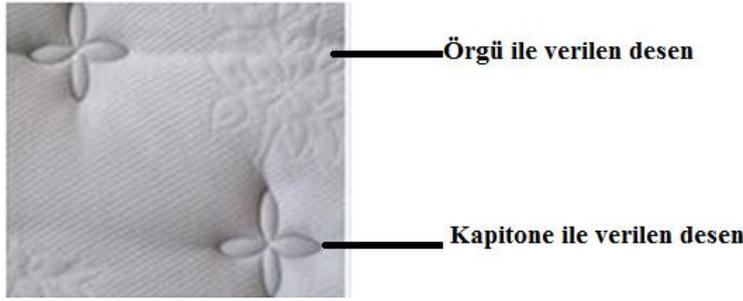
Bambu lifleri: Bambu liflerinden üretilen kumaşlar, sağlıklı, organik ve ter kokusunu engelleyici özelliğinin yanı sıra ışıltılı, ipek gibi yumuşak dokusu ile günümüzün en çok tercih edilen kumaşlar arasında yer almaktadır. Bambu elyafının en karakteristik özelliği doğasından anti-bakteriyel olmasıdır. İçeriğinde bambu elyafı bulunan karışımlar, nihai ürünün kendiliğinden anti-bakteriyellik özelliğinin artmasına yardımcı olmaktadır. Bambu lifi kokusuzdur. Yapısındaki boşluklar sayesinde mükemmel nem transfer özelliğine sahiptir. Bu özelliğinden dolayı sıcak yaz mevsiminde dahi serinlik hissi vermektedir (<http://viskolove.com>, 2011 1).

Gümüş katkılı lifler: Özellikle son yıllarda yatak yüzü kumaşlarında geniş kullanım alanına sahiptirler. Gümüş, pahalı ancak antibakteriyel, elektriği etkili ileten, anti statik, manyetik alan oluşturarak vücudun kan akışını hızlandırabilen bir malzemedir. Koku gidericidir, kokuyu nötralize etmektedir. Gümüş katkılı iplik, ter ve ayak kokusu yapan bakterilerin üremesini ve çoğalmasını önlemektedir.

2.3.2. Yatak yüzü kumaşlarının yapısı

Yatak yüzü kumaşları dokuma, örme veya dokusuz yüzey olabilmektedir. Dokuma yatak yüzü kumaşları genellikle jakarlı makinelerde üretilmektedir. Yatak yüzü olarak kullanılacak kumaşlar, ister dokuma ister örme olsun genellikle polyester, pamuk, yün vb. elyaf ve tela ile kapitone edilerek kullanılmaktadır. Kumaş üzerine çok sade veya karmaşık desenli kapitone uygulanabilmektedir (<http://en.wikipedia.org/wiki/Quilting>, 2010 ş).

Kapitone işlemi ile kumaşla birleşen dolgu malzemesi sayesinde yatak yüzüne gramaj ve kalınlık verilmekte, sünger ve kumaş arasında hava sirkülasyonu sağlanmakta, terleme önlenmekte, basınç dağılımına destek olunmaktadır. Şekil 2.12’de kapitone edilmiş örme yatak yüzü kumaşı örneği gösterilmektedir.



Şekil 2.12. Kapitone edilmiş örme yatak yüzü kumaşı (<http://www.china-quilting-machine.com>, 2010 t)

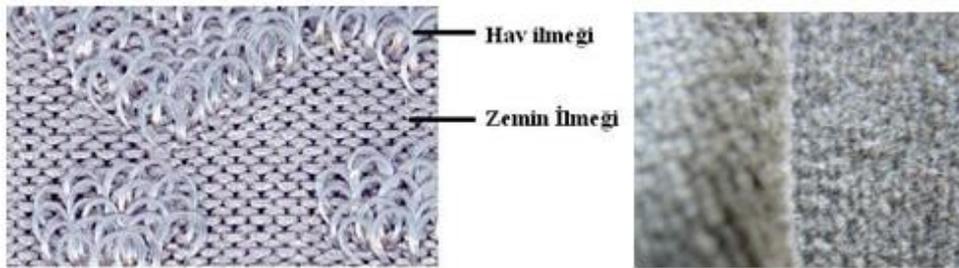
Son yıllarda yatak yüzü üretiminde sağladığı esneklik, yumuşaklık, hacimlilik, hava geçirgenliği, yıkanabilirlik ve ütü gerektirmemesi gibi birçok avantajdan dolayı örme kumaşlar daha çok tercih edilmektedir. Örme yatak yüzü kumaşları örgü yapısının özelliği nedeniyle esnek olduğundan, yatak yüzü kumaşından beklenen elastikiyet, dokuma yatak yüzlerindeki gibi elastik iplik kullanımını gerektirmez. Bu durum iplik maliyetinin düşmesini kumaşın daha ekonomik üretilmesini sağlamaktadır (www.mayercie.de, 2010 u, www.terrot.de 2010 ü).

Yatak yüzü üretiminde kullanılan örme kumaş tipleri, havlu kumaşlar, kadife kumaşlar, flok kumaşlar, dolgu iplikli kumaşlar ve sandviç kumaşlardır. Yatağın üst ve yan kısımları yumuşak ve esnek, alerjen ve toz mayıtlarına dayanıklı, şık görünümlü olması

istenmektedir. Bu nedenle yataklarda genellikle üst ve alt yüzeyde dolgu iplikli, havlu ya da kadife kumaş, yan kısımlarda nefes alabilen flok veya sandviç kumaşlar kullanılmaktadır. (www.mayercie.de, 2010 u).

Örme havlu kumaşlar: Hem tek, hem de çift iğne yataklı yuvarlak örme makinelerinde üretilebilse de, tek iğne yataklı olan makinelerin kullanımı daha yaygındır. Bu makinelerde her iğne aralığında bir tane olacak şekilde hav platini yer almaktadır. Zemin ve ayrı bir hav ipliğinden oluşan havlu kumaşlarda, hav platini yardımıyla oluşturulan hav ilmeleri zemin örgüye dik olarak kumaş yapısına yerleşmektedir. Bu yapılarda hav ilmeğinin yüksekliği, hav platininin burun yüksekliği ile belirlenmektedir. Örülen kumaşın teknik ön yüzünde zemin ipliği tarafından oluşturulan ilmeklerin R yüzü görülmektedir. Havlu kumaşın teknik arka yüzünde ise hav ilmekleri yer almaktadır. Örme havlu kumaşlar, yumuşak bir tuşeyle birlikte, kullanılan lif tipine bağlı olarak yüksek oranda nem emme özelliği de taşıyabilmektedir. Bu kumaşlar, yatak yüzü yanında uyku esnasında terlemeden kaynaklanan rahatsızlığı giderecek yatak çarşafı, yastık kılıfı, nevresim gibi uyku ürünlerinde de kullanılabilir (Marmaralı Bayazıt 2004, Yıldırım 2008).

Örme kadife kumaşlar: Bitim işlemlerinden önce örme havlu kumaşın hav ilmeleri traşlanarak, kadife görünümü elde edilmektedir. Bu kumaşların yatak yüzü üretiminde kullanımı çok yaygın değildir. Şekil 2.13’de örme havlu ve kadife kumaş fotoğrafları verilmiştir.



Şekil 2.13. (a) Örme havlu (b) örme kadife kumaş

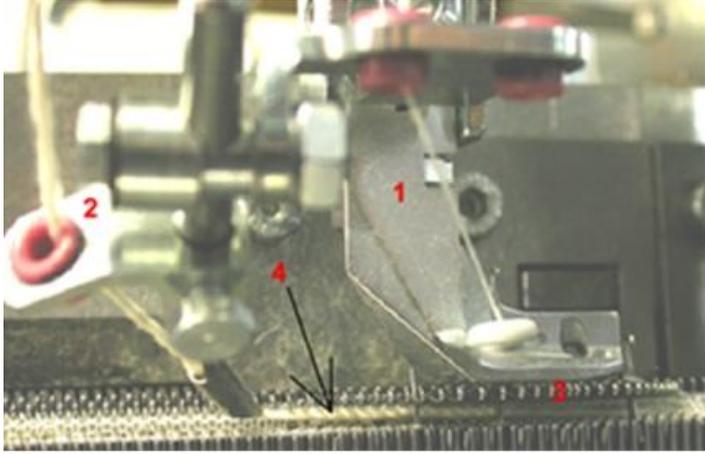
Flok kumaşlar: Herhangi bir kumaşın yüzeyine çok sayıda küçük lif parçacıklarının düşürülmesi işlemi olarak tanımlanan floklama tekniğiyle oluşturulmaktadır. Floklanmış yüzeyler, kadifemsi bir tutum ve görünümündedir. Örne ya da dokuma kadife kumaşlardan farklı olarak yüzeyde dalgalanmaya ve iz oluşumuna izin vermezler. Floklama işlemi değişik yüzeylere uygulanabilse de yatak yüzünde kullanabilmek için kumaş üzerine uygulanmaktadır. Flok kumaşlar, kullanılan zemin yüzeyine ve seçilen lif parçacıklarının hammadde, boyut gibi özelliklerine bağlı olarak, su geçirmez, hava geçirmez, termal özellikli yatak yüzü üretimine olanak sağlayabilmektedir (<http://en.wikipedia.org>, 2011 m, Orhaneddin 2010).

Yatak yüzü üretiminde en yaygın kullanılan örme kumaş tipleri olan dolgu iplikli kumaşlar ve sandviç kumaşlar ayrı başlıklar halinde incelenecektir.

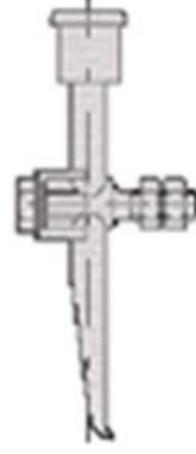
2.3.2.1. Dolgu iplikli örme kumaşlar

Dolgu iplikli örme kumaşlar, iki iğne yataklı yuvarlak örme makinelerinde, iki iğne yatağı arasına ilave iplik beslenerek üretilmektedir. Araya beslenen bu ipliğe dolgu ya da atkı ipliği denmektedir. Dolgu ipliği olarak genellikle hacimli, tekstüre iplikler kullanıldığından bu kumaşlar hacimli ve yumuşak bir yapıya sahiptirler. Bu kumaşların üretileceği yuvarlak örme makinelerinde, iki iğne yatağı arasına dolgu ipliği besleyecek özel iplik kılavuzu yerleştirilmektedir.

Şekil 2.14'de (1) kumaşı oluşturan zemin iplik kılavuzu, (2) dolgu ipliği kılavuzudur. Üretilmekte olan kumaşın zemin örgü yapısı (3), zemin örgü üzerine yatırılmış dolgu ipliği ise (4) ile gösterilmektedir. Şekil 2.15'de ise dolgu ipliği beslenerek üretilmiş kumaşın örgü yapısı ve kesit görünümü gösterilmektedir. Beslenen dolgu ipliğinin sıklığı, dolgu ipliği kılavuzu ile ayarlanmaktadır. Kumaş tasarımına bağlı olarak dolgu iplik kılavuzu her sisteme veya her ikinci, üçüncü, dördüncü sistemlerde eklenmektedir. Dolgu ipliği sıklığının artışı kumaşın gramajını arttırmaktadır.

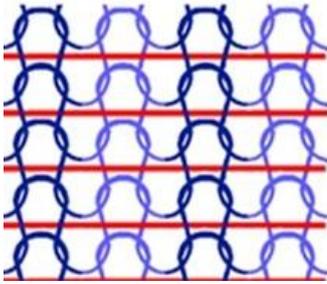


(a)

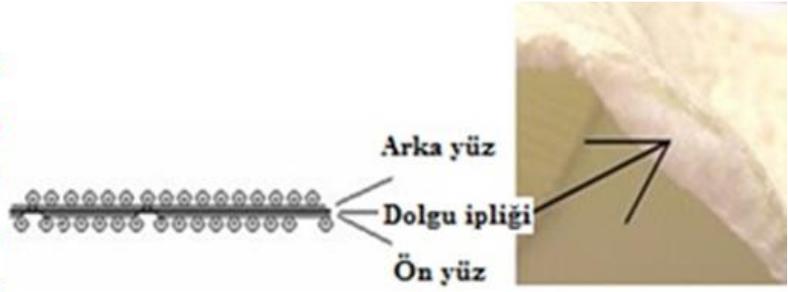


(b)

Şekil 2.14. İki iğne yatağı arasında dolgu ipliği besleyecek özel iplik kılavuzunun (a) fotoğrafı (b) şematik görünümü (Anonim, 2003).



(a)



(b)

Şekil 2.15. İki iğne yatağı arasında dolgu ipliği beslenerek üretilen kumaşın (a) örgü yapısı (b) kesit görünümü (www.terrot.de, 2010 ü)

Kullanılan dolgu ipliği özelliklerine bağlı olarak çeşitli kalınlık, gramaj, hacimlilik ve yumuşaklıkta kumaşlar elde edilebilmektedir. Dolgu iplikli örme kumaşlar yatak kumaşı olarak üretildiğinde, ön yüzeyde genelde doğal bir görüntü oluşturması için polyester, viskon ve pamuk gibi kesik elyaf iplikleri, arka yüzeyde astar amacıyla filament polyester iplikleri, orta yüzeyde ise yüksek hacim, dolgunluk ve yumuşaklık vermesi için 900 denye ve üzerinde polyester, polipropilen ve poliamid iplikleri kullanılmaktadır. Bu sayede dolgunluğu yüksek, esnek ve yumuşak kumaş yapıları ortaya çıkmakta, “uyku konforu yüksek” yatakların üretilmesine imkân sağlanabilmektedir (www.mayercie.de 2010 u, www.terrot.de 2010 ü, Önal ve Korkmaz 2006).

Dolgu iplikli kumaşlar, hızla desen değiştirilebilmesini sağlayabilmek için elektronik jakarlı ve mini jakarlı yuvarlak örme makinelerinde üretilmektedir. Elektronik kontrollü iğne seçimi teknolojisi kullanıldığında minimum aşınma, maksimum iğne seçim güvenilirliği ve verim sağlanmaktadır (www.terrot.de, 2011 n)

Pek çok yuvarlak örme makinesi üreticisi, üretim aralığına dolgu iplikli kumaş üretimine uygun makineleri almıştır. Son yıllarda düzenlenen makine fuarlarında çoğu firmanın standında dolgu iplikli kumaş üreten yuvarlak örme makineleri sergilenmiştir.

Dolgu iplikli kumaşlar genellikle jakarlı yuvarlak örme makinelerinde üretilmektedir. Elektronik jakarlı makinelerde Terrot firmasında UCC548 ve UCC572 olmak üzere iki model mevcuttur. Bu makineler elektronik iğne seçim özelliğine sahip, çift iğne yataklı yuvarlak örme makineleridir. UCC548 modelinde makine inceliği 6-28 arasında, UCC572 modelinde ise 14-28 arasında değişmektedir. Bu makinelerde genellikle pamuk iplik, yün/akrilik karışımı ve poliester/viskoz karışımı iplikler kullanılmaktadır.

Şekil 2.16'da Terrot marka, UCC548 model, 38" pustaki, E20 inceliğindeki, 60 sistemli elektronik jakarlı yuvarlak örme makinesinde üretilmiş dolgu iplikli örme yatak yüzü kumaşın fotoğrafı ve jakar desen planı sunulmuştur. Kumaşın üretiminde kullanılan dolgu ipliği 1670 dtex inceliğinde polyesterdir. Dolgu ipliği, 2.-6. -10.-12. ve 16. sıralarda yapıya katılmıştır.



(a)

(b)

Şekil 2.16. Dolgu ipliğiyle üretilmiş bir örme kumaşın (a) jakar desen planı (b) fotoğrafı (Anonim 2003)

Mini jakarlı makinelerde Terrot firmasında UP472 ve UP248 olmak üzere iki model mevcuttur. UP248 modelinde 6-28 arası, UP472 modelinde ise 12-32 arasında makine inceliği ile çalışılmaktadır. Bu makinelerde genellikle poliester, yün/akrilik karışımı ve pamuk ipliği kullanılmaktadır. Bu mini jakarlı makinelerin iki modelinde de her sistemde 3-yol tekniği kullanılmaktadır, böylece iğne seçim mekanizması silindir iğnelerini serbestçe ilmek-askı-atlama pozisyonlarına getirebilmektedir (www.terrot.de, 2011 n).

Terrot firması, Itma 2011 fuarında UP592M model, 38 pus, E20 incelikteki, 116 sistemli, 21 devir/dak hızla çalışan, mini jakarlı, yüksek üretim hızındaki çift iğne yataklı yuvarlak örme makinesini sergilemiştir. Rakiplerinden farklı olarak elektronik jakar değil mini jakar kullanıldığından, iplik sevk sistemi de elektronik değil pozitif sevk sistemi olduğundan daha ucuza yatak yüzü kumaşı üretimine uygun olduğu belirtilmektedir. Bu makinede, 282g/m² gramajlı yatak yüzü kumaşının saatte 60,9 metre hızla üretilebildiği belirtilmiştir (www.terrot.de, 2011 n).

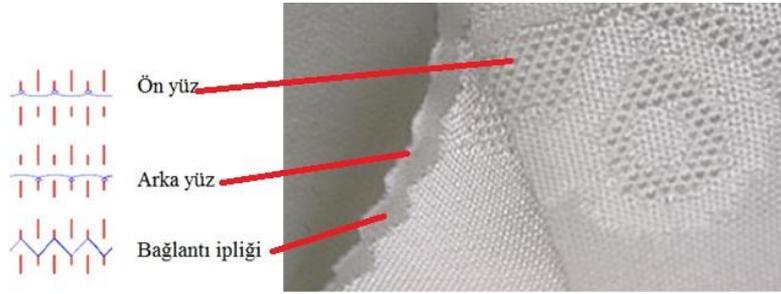
Yatak yüzü kumaşı üretimi için Itma 2011'de Mayer & Cie. Firması, OVJA 1.6 EE model yuvarlak örme makinesini sergilemiştir. Bu makinede silindirde ve kapakta tek tek elektronik iğne seçimi yapılabildiğinden desen, çeşitlilik ve verimlilikte öne çıktığı belirtilmektedir. Kapakta da elektronik iğne seçimi oluşu nedeniyle daha iyi kumaş görünümü elde edilebilmektedir. Konvansiyonel yatak yüzü makinelerinde sadece silindir iğne yatağında tek tek elektronik iğne seçimi vardır. Bu sebeple de ipliklerin yüzmeleri genellikle görüldüğünden desen ve zemin arasındaki kontürler karışmaktadır. Fuarda, 42" çaplı, 68 sistemli, E18 incelikteki, 14 devir/dak hızdaki yüksek şasili makinede, 292 cm ende, 10 sıra/cm sıklıktaki, 315 g/m² gramajdaki dolgu iplikli renkli çift taraflı desenli jakarlı yatak yüzü kumaş %85 verimle, 13,6 m/sa, 12,5 kg/saat hızda üretimde sergilenmiştir (www.mayercie.de, 2011 o).

2.3.2.2. Yuvarlak örme sandviç kumaşlar

Örme sandviç kumaşlar, iki iğne yataklı düz, yuvarlak ya da çözümlü örme makinelerinde, en az üç ayrı iplik grubu kullanılarak üretilmektedirler. İlk grup iplik iğne yataklarından sadece birinde, 2. Grup iplik ise sadece diğer iğne yatağında ilmek

oluşturmak üzere yapıya beslenmektedir. Böylece makinede iki ayrı kumaşın üretimi sağlanmaktadır. Bu sırada üçüncü grup iplik, dönüşümlü olarak her iki iğne yatağına da beslenerek bu iki farklı kumaşın bir arada tutulmasını, bağlanmasını sağlamaktadır.

Yuvarlak örme makinelerinde sandviç kumaş üretimi için, kumaşın ön yüzü silindir, arka yüzü ise kapak iğneleri tarafından örülmektedir. Bağlantı ipliklerinin hem silindir hem de kapak iğne yataklarında askı hareketi yapmasıyla kumaşın iki yüzü birleştirilmektedir. Bağlantı iplikleri askı hareketi yaptığı için kumaşın her iki yüzeyinde de çok dikkatli bakılmadığı sürece belirgin bir şekilde görülmemektedir. Genelde bağlantı iplikleri olarak sert polyester veya polyamid monofilament iplikler kullanılmaktadır (Şekil 2.17).



Şekil 2.17. Yuvarlak örme makinesinde üretilen jakarlı sandviç kumaş (www.terrot.de, 2010 ü)

Monofilament yapıdaki bağlantı ipliğinin sert ve rijit oluşu sayesinde sandviç kumaşlar diğer örme kumaş tiplerinden daha kalın olarak üretilebilmektedir. Bu sebeple bu kumaşlara günümüzde üç boyutlu kumaşlar da denmektedir. Sert ve rijit bağlantı ipliği, kumaş kalınlığının homojen ve stabil kalmasını da sağlamaktadır. Bu özellik, sandviç kumaşların kullanım esnasında yük altında deformasyona uğramasını engelleyebilmektedir. Öte yandan kullanılan monofilament iplikler, makinelerdeki iğne ömürlerini kısalttıkları gibi ipliğin izlediği yolda yer alan kılavuzlama elemanlarının da çabuk aşınmasına neden olmaktadır.

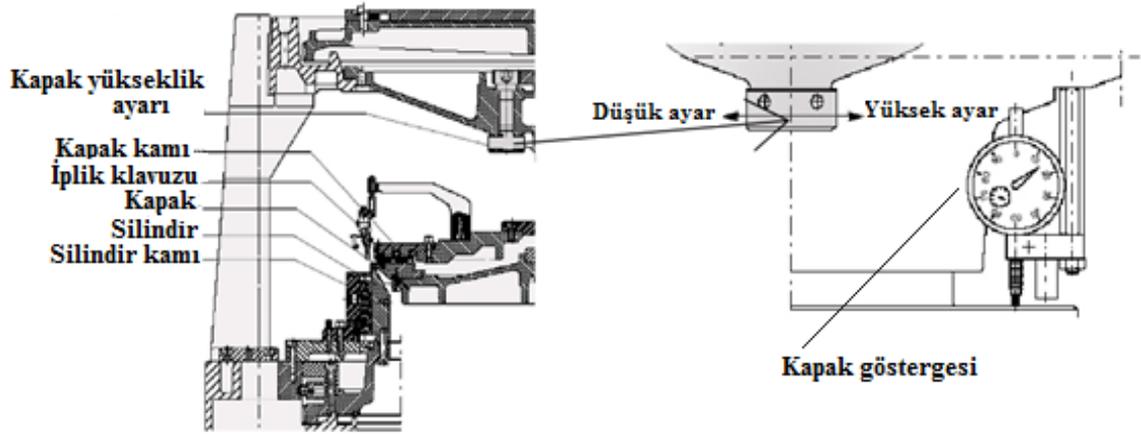
Monofilament ipliklerin tutumu sert olduğu için kumaş tuşesini olumsuz etkileyebilmektedirler. Ancak bu ipliklerin sadece arada kullanılıp, ön ve arka yüzeye

askı ile bağlanması sonucunda kumaş yüzeylerinde tuşenin sertleşmesinin önüne geçilebilmektedir.

Sandviç kumaşlarda, monofilament iplikler haricinde diğer iplikleri kullanmak mümkün olsa da gerekli rijitlik sağlanamayacağından pek fazla tercih edilmemektedir. Üretilecek ürünün kullanım yerine bağlı olarak ön yüzey ve arka yüzey ipliklerin cinsi de değişebilmektedir. Genelde kumaşların ön yüzeyi fonksiyonel yüzey olduğu için gerekli fonksiyonelliği sağlayacak pahalı iplikler tercih edilirken, arka yüzeyde ucuz ipliklerin yer alması sağlanmaktadır.

Yuvarlak örme makinelerinde ancak ilave donanım kullanılırsa bağlantı ipliği kullanabilmekte ve sandviç yüzeyler üretilebilmektedir. Örneğin, Mayer&Cie firması sandviç kumaş üretimini kolaylaştırmak için makineler üzerine 'sandviç aparatı' isimli özel bir parça geliştirmiştir. Bu parça ön ve arka yüzeyde örülen ilmeklerin ötelenmesini sağlayarak ön ve arka yüzey kumaşlarının örgü oluşum bölgesine kaymasını önlemekte ve ara açıklığın sabit kalmasını sağlamaktadır. Bu donanımlar sayesinde günümüzde mekanik ve elektronik kontrollü jakarlı yuvarlak örme makinelerinde sandviç tekstiller üretilebilmekte ve sandviç kumaşın yüzeylerinde sınırsız şekilde desenlendirme yapılabilmektedir (www.terrot.de, 2010 ü, Anonim 2009 c)

Yuvarlak örme makinesinde sandviç kumaş oluşumunda önemli diğer husus iğne yatakları arası mesafedir. İki kumaş yüzeyi arasındaki mesafe, silindir ve kapak iğne yatakları arasındaki mesafe ayarlanarak değiştirilebilmektedir. Bu mesafe arttırılarak daha kalın kumaşlar üretilebilecektir. Ancak bu durumda bağlantı ipliklerinin uzunluğu da değişecektir. Şekil 2.18'de sandviç tipi kumaş üretilen yuvarlak örme makinesinde iğne yatakları arasındaki mesafenin ayarlanması ve ölçülmesi gösterilmiştir. Ayarı kolaylaştırabilmek için, iğne yatakları arasındaki mesafenin kapak göstergesinden direk okunabilmesi sağlanmıştır.



Şekil 2.18. Sandviç kumaşa iğne yatakları arasındaki mesafenin ayarlanması ve ölçülmesi (Anonim 2003)

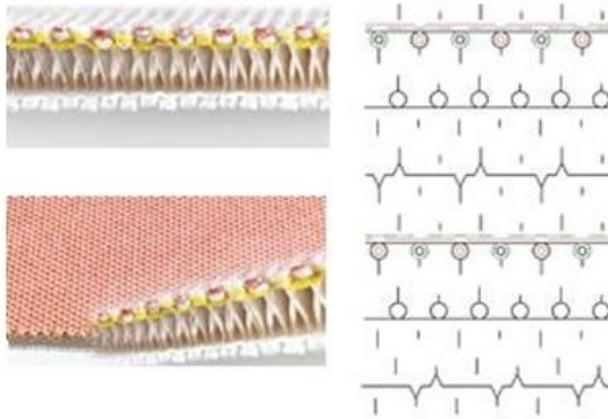
Yuvarlak örme makinesinde üretilebilecek sandviç kumaş yükseklikleri genelde 1,5-5,5 mm arasında değişebilse de son dönemde maksimum 10 mm kalınlığa ulaşılabilmektedir (Anonim 2007a, Ertekin ve Marmaralı 2010). Örneğin, Orizio firmasının üretmiş olduğu bütün çift iğne yataklı yuvarlak örme makinelerinin, sandviç kumaş üretiminde kullanılabileceği ancak özellikle CMO/E model yuvarlak örme makinelerinde kumaş kalınlıklarının 10 mm yüksekliğe kadar ulaşabileceği belirtilmiştir. Bu makinede silindir iğneleri elektronik kontrollü olup 48 inç çapına kadar üretilmektedir (Anonim 2009c).

Pek çok yuvarlak örme makinesi üreticisi, üretim aralığına sandviç kumaş üretimine uygun makineleri almıştır. Genellikle dolgu iplikli kumaş üretimine uygun makineler, özel kitler kullanılarak sandviç kumaş üretecek hale dönüştürülebilmektedir. Örneğin Monarch firması, LEC4B ve LEC4D model elektronik kontrollü yuvarlak örme makinelerini sandviç kumaşların üretimi için önermektedir. LEC4B serisi makinelerin silindir iğneleri elektronik olarak kontrol edilebilmekte ve 3 yol tekniği ile çalışmaktadır. Kapak iğneleri ise iki yolludur, iki tip iğne ile desen yapılabilir (Anonim 2009 c).

Terrot firmasının yuvarlak örme sandviç kumaş üretimi için önerdiği I3P254 model çift iğne yataklı yuvarlak örme makinesi silindirde 4, kapakta ise 2 yollu olarak dizayn edilmiştir. Kumaş kalınlığı en fazla 5,5 mm olabilmektedir. Bu model makinelerde

genellikle pamuk ve polyester ipliklerle çalışılmaktadır Terrot firmasının UCC548 ve UCC572 modelindeki elektronik çift iğne yataklı yuvarlak örme makinelerinde de sandviç kumaş üretimi yapılabilmektedir (Anonim 2009 c).

Mayer Cie firmasının çift iğne yataklı yuvarlak örme makinelerinden Technit D3 modeli makinede üç iplik kılavuzu ile fonksiyonel tekstillerde kullanılacak sandviç kumaşlar üretilmektedir. Bu teknikte yuvarlak örme makinesinin silindir iğne yatağına zemin ipliği yanında 2 tane de vanize ipliği beslenmektedir. Birinci vanize iplik kumaşın ön yüzünde %50 oranında görülebilmektedir. İkinci vanize ipliği ise kumaşın iç tarafına yerleştirilmiştir. Seçilen bu iki vanize ipliğin tipine göre farklı kumaş tasarımları üretilebilmektedir. Technit D3 yuvarlak örme makinesinde üretilmiş sandviç kumaşa ait bir görünüm ve örgü raporu Şekil 2.19’da sunulmuştur (www.mayercie.de, 2010 u, Kavuşturan, 2009).



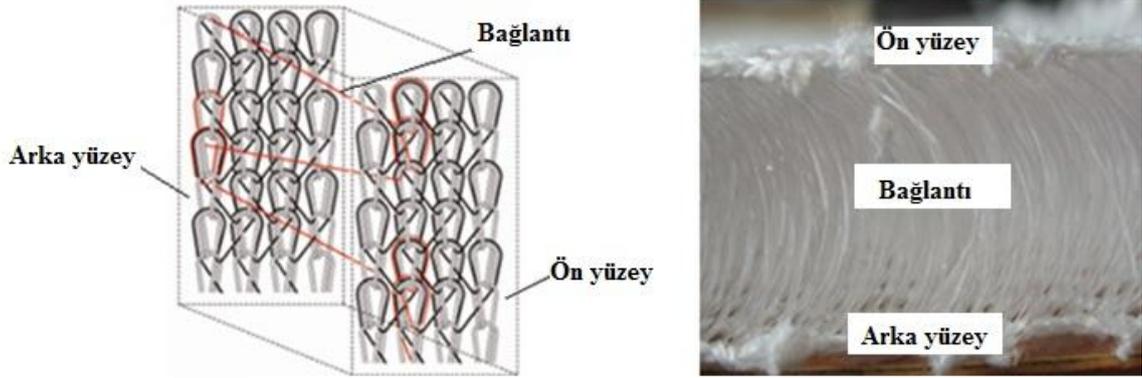
Şekil 2.19. Technit D3 yuvarlak örme makinesinde üretilen sandviç kumaş (www.mayercie.de, 2010 u).

Technit D3 sayesinde yuvarlak örme makinesinde, ilmek başına 2 iplik ve sistem başına 3 iplik kullanım imkanı sayesinde daha yüksek aşınma dayanımları elde edilebilmektedir. Böylece yuvarlak örme kumaşların yüksek üretim hızı nedeniyle ekonomik olarak üretilmesi, esnek ilmek yapısı nedeniyle daha esnek kumaş üretim imkanı yanında teknik ipliklerin de sorunsuzca kullanılabilmesi sağlanmaktadır sunulmuştur (www.mayercie.de, 2010 u, Kavuşturan, 2009).

Technit D3 modelindeki makineler E18-22 makine incelikleri ve 30-34 inç makine çaplarına sahiptirler. 30 inç çapa sahip olanlar 18 devir/dak değerine kadar olan hızlarda çalışabilmektedir. Technit D3 isteğe bağlı olarak endüstriyel (yüksek şasili) ya da açık en kumaş üretimine uygun tipte üretilebilmektedir (Anonim 2009 c).

2.3.2.3. Çözümlü örme sandviç kumaşlar

Çözümlü örme makinelerinde sandviç kumaş üretimi için, kumaşın ön yüzü ve arka yüzü genellikle ikişer iplik yatırım rayı kullanılarak iki ayrı iğne yatağında örülmektedir. Genellikle iki iplik yatırım rayı kullanılarak yönlendirilen bağlantı iplikleri ise dönüşümlü olarak bu iki iğne yatağına beslenmektedir. Bağlantı iplikleri olarak sert polyester veya polyamid monofilament iplikler kullanılmaktadır. Çözümlü örme sandviç kumaşın 3 boyutlu yapısına bir örnek Şekil 2.20’de verilmiştir.



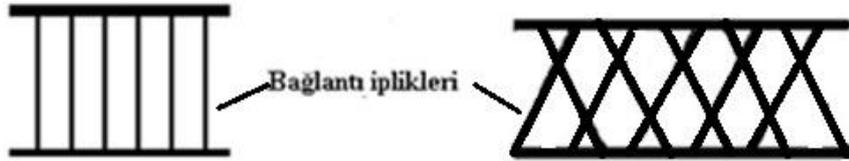
Şekil 2.20. Çözümlü örme sandviç kumaşın (a) 3 boyutlu yapısı (http://www.knittingindustry.com, 2011 ö) (b) fotoğrafı

Çözümlü örme sandviç kumaşlar, çift iğne yataklı Raschel makinelerinde üretilmektedirler (Machova ve ark. 2007, Yıldırım 2008). Şekil 2.21’de çift iğne yataklı raschel tipi çözümlü örme makinesine ait bir fotoğraf sunulmuştur.



Şekil 2.21. Karl Mayer marka RD7 model çift iğne yataklı Raschel makinesinde iğne yatakları ve makine genel görünümü (www.karlmayer.com, 2011 p).

Çözümlü örme sandviç kumaşlarda iki yüzey tabakayı birleştirmek için çok değişik metotlar kullanılabilir. Şekil 2.22’de yaygın kullanılan iki bağlama metodu örneği gösterilmektedir. İki yüzey tabakanın dikey bağlantı iplikleriyle bağlandığı yapı çok stabil değildir, çünkü basınç altında bağlantı ipliği yatay yön boyunca eğilmektedir. Yapının stabilitesini geliştirmek amacıyla, iki yüzey tabaka genelde iki simetrik eğimli bağlantı iplik sistemiyle birleştirilmektedir. Bağlantı ipliklerinin beslenme miktarları değiştirilerek farklı eğim açıları sağlanabilmektedir. Örneğin daha uzun beslenen bağlantı iplikleri daha yüksek eğime yol açmaktadır (Ye ve ark. 2008).

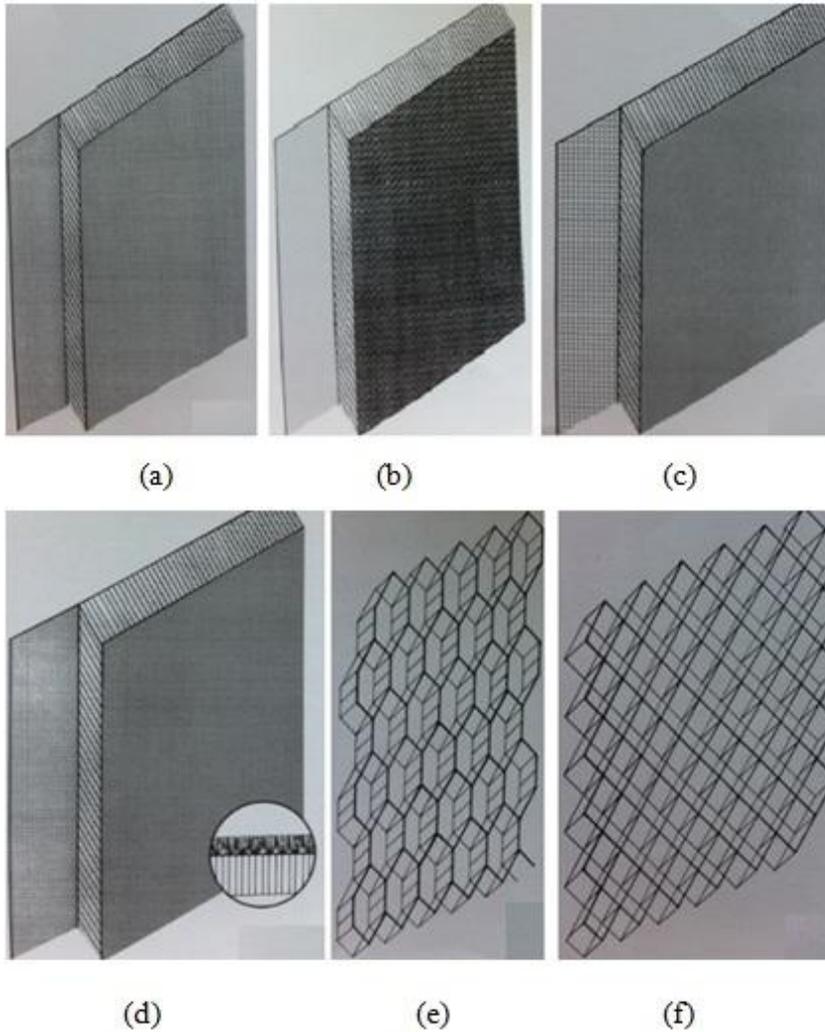


(b)

Şekil 2.22. Çözümlü örme sandviç kumaşlarda yaygın kullanılan iki bağlama metodu (Ye ve ark. 2008)

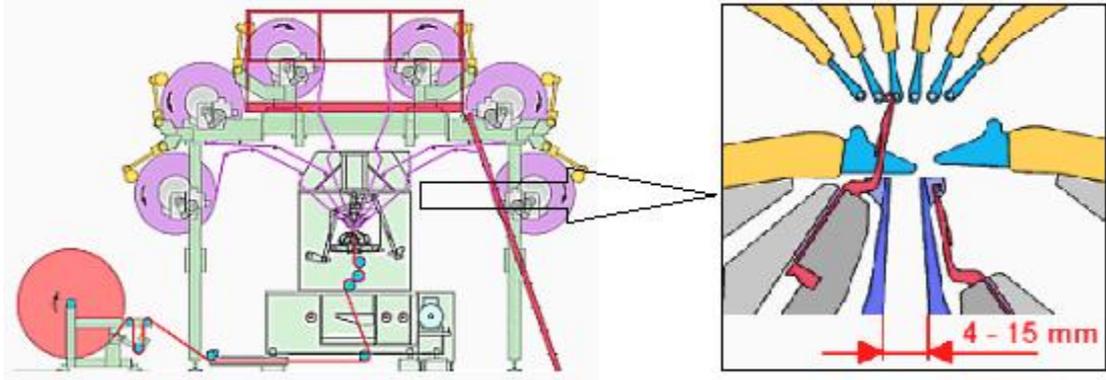
Çözümlü örme sandviç kumaşların kalınlığı iğne rayları arasındaki mesafenin değiştirilmesi ile ayarlanabilmektedir. Raschel tipi çözümlü örme makinelerinde herhangi bir modifikasyona gerek kalmaksızın 20 mm kalınlığa dek sandviç kumaşlar üretilmektedir. Ancak 20 mm’den daha fazla kalınlığa sahip olan ve “High Distance” - Çok Kalın çözümlü örme sandviç tekstiller olarak adlandırılan ürünler için Raschel makineleri modifiye edilmektedir (Ertekin ve Marmaralı 2010).

Farklı özelliklerde çözümlü örme sandviç kumaş üretebilmek için ön ve arka yüzler de farklı yapılarda üretilebilmektedir. Şekil 2.23'te bu yapılara örnekler sunulmuştur. Şekilde (a)'da verilen kumaş yapısı, yoğun ve düzgün yüzeylidir. Bir ya da iki yüzü B ya da C ile kombine edilebilmektedir. (b) 'de verilen kumaş yapısı, yoğundur ve her yeri motiflidir. Bir ya da iki yüzü A ya da C ile kombine edilebilmektedir. (c) 'de verilen kumaş yapısı, küçük boşlukludur. Bir ya da iki yüzü A ya da B ile kombine edilebilmektedir. (d) 'de verilen kumaşın bir yüzünde yoğun strüktür, kumaşın yan taraflarında yoğun ya da yarı yoğun grid yapı vardır. (e) 'de verilen kumaş yapısının her iki yüzünde bal peteği şeklinde boşluklar vardır. (f)'de ise kumaşın her iki yüzeyi eşkenar dörtgen şeklinde gözenekli yapıdadır.



Şekil 2.23. Çözümlü örme sandviç kumaşlarda yaygın kullanılan yüzey tipleri (Anonim 2004)

Liba firmasının DG506-15 modeli ise teknik tekstil olarak kullanılacak sandviç kumaşların üretimi için tasarlanmıştır (Şekil 2.24). Geniş desenlendirme imkanı vardır. Kumaş kalınlığı 15 mm'ye, kumaş genişliği 3,3 m'ye kadar ulaşmaktadır. Cam elyafı ve monofilament gibi daha kalın ipliklerin üretimine uygundur. Makine inceliği E6-E14 arasında değişmektedir. 6 iplik kılavuz rayına sahiptir (<http://www.inteletex.com>, 2011r).



Şekil 2.24. Liba DG 506-15 model çift iğne yataklı çözgülü örme makinesi (<http://liba-intra.net>, 2011 s)

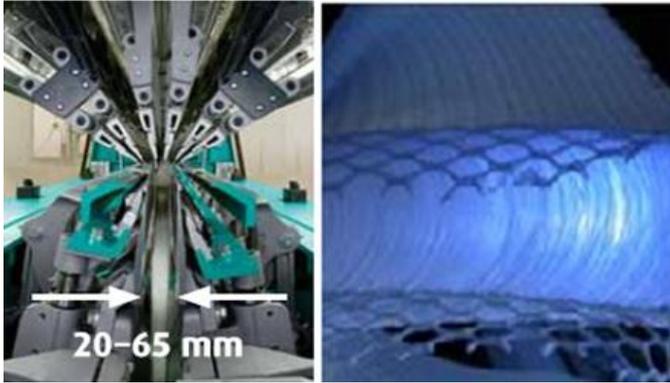
Karl Mayer firmasının da iki grup sandviç makinesi mevcuttur. RD serisi çift iğne yataklı Raschel makineleri giyim endüstrisi için özelleşmiş iken, HDR modeli ise teknik tekstiller için geliştirilmiş bir modeldir (Anonim 2009 c).

RD4 ve RD6 model çözgülü örme makineleri, basit desenli kumaşlarla çok ince sandviç kumaşların üretimi için geliştirilmiştir. RD6 1.5-9 modelindeki çözgülü örme makinesinin iğne yatakları arasındaki mesafe 1,5-9 mm kadardır. 6 adet iplik kılavuz rayı mevcuttur. Bu modelde E22, E24, E28 ve E32 makine inceliklerinde çalışılabilmektedir.

RD6/1-12 modelindeki çözgülü örme makinesinde iğne yatakları arası mesafe 1-12 mm aralığında merkezi olarak ayarlanabilmektedir. Makine 6 iplik kılavuz rayına sahiptir. E22 ve E24 makine inceliklerinde çalışılabilmektedir. RD 7 modeli ise 7 iplik kılavuz rayı ile ince, orta kalınlıkta ve kalın yapıdaki sandviç kumaşların üretimine imkan sağlamaktadır. İğne yatakları arasındaki mesafe 3-15 mm aralığında otomatik olarak

ayarlanabilmektedir. Bu makinede E12 ve E16 makine inceliklerinde çalışmak mümkündür (www.karlmayer.com 2011 p, <http://www.inteletex.com> 2011 r).

Karl Mayer firmasının teknik uygulamalar için geliştirdiği “Highdistance” tipi HDR model çözümlü örme makinesinde sandviç kumaşın hav yüksekliği 25-65 mm arasında olabilmekte, böylece en kalın sandviç kumaşları üretebilmektedir. Üstelik bu kumaş kalınlığında 18 iğne aralığı kayabilme yeteneği de mevcuttur. Makinenin çalışma eni 105 inç, makine inceliği E32’dir. 6 tane elektronik kontrollü iplik kılavuz rayına sahiptir. Bu kılavuz raylarının kontrolü ile farklı fonksiyonel bölge kumaşlar üretilmektedir. Bu makinede iğne rayları arasındaki mesafelerin otomatik ayarlanabilmesi sayesinde oldukça kolay, verimli ve hızlı üretim sağlanabilmektedir. Bu makinenin örme bölgesinin yan kesit fotoğrafı ile üretilen kumaş örneğinin kesit fotoğrafı şekil 2.25’te verilmiştir (Anonim 2009 c, <http://www.karlmayer.com> 2011 p).



(b)

Şekil 2.25. Karl Mayer HDR model çözümlü örme makinesine ait (a) kesit görünümü (b) üretilen kumaşın kesiti (<http://www.karlmayer.com>, 2011 p).

İplik kılavuz raylarında farklı malzeme kullanım imkanının daha çok oluşu nedeniyle çözümlü örme makinelerinde sandviç kumaş üretimi, düz ve yuvarlak örme makinelerine kıyasla daha esnektir. Çözümlü örme sandviç yapıların boyutsal kararlılık ve elastikiyet gibi özellikleri nedeniyle daha fazla avantajları vardır. Aynı zamanda yapının hava ve su geçirgenliği kontrol edilebilmektedir. Bu yöntemde, sökülme veya kaçma olmaksızın değişik kalınlıklarda sandviç kumaşlar üretilmektedir. Üstelik düz ve yuvarlak örme makinelerine kıyasla çok daha kalın kumaşlar üretilmektedir (Machova ve ark. 2007).

Buna karşılık yuvarlak örme makinelerinde sandviç kumaş üretiminde çözgü hazırlığı gerekmediğinden iplik maliyetleri daha düşüktür. Aynı gramajda kumaş üretebilmek için yuvarlak örme makinelerinde Raschel makinelerine kıyasla daha kalın iplik kullanılabilirdiğinden kumaş maliyeti daha düşük olacaktır. Raschel makinelerinde kullanımı çok güç olan bükümlü iplikler de kullanılabilir. Yuvarlak örme makinelerinde makine ayar zamanları çok daha kısa olsa da desenlendirme yoğun bir çalışma gerektirmektedir (<http://www.inteletex.com>, 2011 r).

2.3.3. Yatak yüzü kumaşlarına uygulanan terbiye ve bitim işlemleri

Dokuma yatak yüzü kumaşları için bitim işlemleri standart proses; boyama, kaplama, apre ve kalite kontrol şeklinde iken örme yatak yüzü kumaşları için standart proses; boyama, apre ve kalite kontrol şeklinde olmaktadır.

Bitim işlemleri sayesinde yatak yüzü kumaşlarına, kullanıcıların beklentilerine göre su iticilik, kir iticilik, güç tutuşurluk, buruşmazlık, antibakteriyellik, antistatiklik gibi özellikler kazandırılabilir. Yatak yüzü kumaşına özellik kazandırmak için bitim işlemleri yerine yüksek teknoloji bir lif kullanımı oldukça pahalı bir metottur. Bu nedenle genellikle tüketici için katma değeri olan akıllı, fonksiyonel yatak yüzü kumaşları üretmek için farklı bitim işlemleri uygulanmaktadır. En yaygın uygulanan bitim işlemleri şöyle özetlenebilir:

Antibakteriyellik kazandırma: Yatak yüzü kumaşlarında en çok uygulanan bitim işlemlerinden biri antibakteriyel özellik kazandırmadır. Antibakteriyel kumaşlar, çeşitli hastalık nedeni olan ya da herhangi bir yolla tekstil mamulüne ve insanlara zararı olan mikroorganizmalara karşı etkinlik gösteren kimyasal maddelerle (mikroorganizmaları yok eden ya da çoğalmalarını azaltan vs.) tekstil mamullerini birleştirerek oluşturulan ürünlerdir (Sarıışık ve ark. 2009).

Antibakteriyel ürünler hastaneler için özel öneme sahiptirler. Hastanelerde mikroorganizmaların kontrol altında tutulmasında yaşanan zorluklar nedeniyle hastane enfeksiyonları hala önemli bir problemdir. Antibakteriyel ürünler bu enfeksiyonları azaltma potansiyeline sahiptir. Ayrıca tedavi amacıyla kullanılan tekstil ürünlerinde

Antibakteriyel malzeme kullanılması iyileşme sürecine olumlu katkılar sağlamaktadır (Doğan ve ark 2010).

Dünyada mikroorganizmaları öldürebilen, aynı zamanda doğal olan arsenik, kurşun, kalay, cıva ve gümüş gibi birçok madde bulunmaktadır. Doğal olmalarının yanı sıra zehirli de olabilen malzemeler vardır. Antibakteriyel uygulamalarda dikkat edilmesi gerekli en önemli özellik insan ve çevre sağlığını tehdit etmemesidir. Bunun yanında antibakteriyel özellik kazandıran malzemeler; üretimi ve kullanımı kolay olmalı, kumaş kalitesine herhangi bir yan etkide bulunmamalı-zarar vermemeli, yıkamaya- kuru temizlemeye dayanıklı olmalı, açık yaralara karşı yan etkisi olmamalı, nem geçirgenlik özelliğine sahip, diğer bitim işlemleri malzemeleri ile uyumlu, oksidasyona ve UV ışınlarına dayanıklı, dezenfeksiyon/sterilizasyona dayanıklı, uygulaması kolay olmalı ve tekstil ürünlerinin fiziksel özelliklerini değiştirmemelidir (Yıldırım 2008).

Antibakteriyel madde, tekstil ürünlerindeki lif üretimi esnasında da uygulanabilmektedir. Bu amaçla son dönemlerde antibakteriyel malzemeler arasında gümüş bileşikleri tercih edilmektedir. Doğal olarak antibakteriyel özelliğe sahip olan gümüş metalinden iplik üretilmekte ve tekstilde antibakteriyel uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Yıldırım 2008).

Anti statik özellik kazandırma: Statik elektriğin insan sağlığı üzerinde, (insan psikolojisini bozmak gibi) olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle oluşan statik elektriklenmenin elimine edilmesi gerekmektedir. Tekstil liflerinin birçoğu üzerinde, özellikle de sentetik lifler üzerinde elektrik akımını ileten serbest elektronlar bulunmaz. Sentetik lifler için yalıtkan ifadesini kullanmak yanlış olmaz. Sentetik lifler polimerlerin polimerizasyonu sonucu elde edilmektedir. Polimerler arasında elektrik iletme özelliğine sahip olanlar da bulunmaktadır. Sentetik liflerin polimerizasyonu esnasında elektrik iletkenliği olan polimerler de bu reaksiyona dâhil edilerek, üretilen lifler iletken hale getirilmektedir. Aynı zamanda kumaş veya iplik formundaki tekstil malzemeleri daha sonradan terbiye işlemi ile bu polimerlerle muamele edilerek iletken hale getirilebilmektedir. Son dönemlerde anti statik özellikli kumaşlar birçok alanda olduğu gibi yatak yüzü kumaşlarında da büyük bir kullanım alanı bulmuştur (Yıldırım 2008).

Yatak yüzü kumaşlarına mikrokapsülasyon işlemi ile çok sayıda özellik kazandırılmaktadır. Mikrokapsülasyon, son yıllarda fonksiyonel bitim işlemlerinin etkisini uzun süre koruması için kullanılan önemli bir yöntemdir ve fonksiyonel bitim işlemlerinde alternatif bir yol olarak gözükmektedir (Sarışık ve ark. 2009). Birçok firma bu teknik ile fonksiyonel ürünler üretmektedir. Örneğin, Eucalyss yataktan ve yatağın etrafından sivrisinekleri uzak tutan bir yatak yüzü kumaşı uygulamasıdır. Eucalyss doğal bir koza oluşturmaktadır. Milyonlarca mikrokapsül, tekstil liflerine eklenmekte ve bunlar sadece yatak kullanıldığında patlamaktadır (<http://www.bekaerttextiles.com>, 2010 v).

2.4. Yatak ve Yatak Yüzü Kumaşları İçin Standartlar

Yataklar, yatak örtüsü, yorgan, yastık, battaniye, çarşaf, nevresim, yatak koruyucu (alez) ve benzeri uyku ürünleri ile yatak yüzü kumaşları için mevcut standartlar incelenerek özellikle bu ürünlerde kullanılan kumaş yapılarına dair bölümleri aşağıda sunulmuştur.

2.4.1. Yatak ve uyku ürünleri için mevcut standartlar

TS EN 747-1 numaralı, “Evlerde kullanılan ranzalar ve yüksek yataklar-Bölüm 1:Emniyet, mukavemet ve dayanıklılık gerekleri” adlı ve TS EN 747-2 numaralı “Evlerde kullanılan ranzalar ve yüksek yataklar - Bölüm 2: Deney metotları adlı Türk standartları da mevcuttur. TS 10921 numaralı, “Hastane yatakları için hasta arkılığı” adlı Türk standardı ise hastane yataklarında kullanılan hasta arkılığını kapsamaktadır.

TS 7167, TS 7167/T1, TS 7167/T2 ve TS 7167/T3 numaralarındaki Türk standartları, yaylı yatak adlı standartlar yaylı yatakları kapsarken, TS 9364 ve TS 9364/T1 numaralı ve poliüretan yatak (sünger) adlarındaki standartlar ev tipi kullanım için üretilmiş sünger yatakları kapsamaktadır.

TS 13439 numaralı, “Yaylı yataklar için kurallar” adlı Türk standardında, yaylı yataklara ait yetkili servislerin yapısal özellik, işletmecilik, teknik donanım, çalışanların

özellikleri ve belgelendirme ile ilgili kuralları mevcuttur. TSE K 83 numaralı, “Viskoelastik sünger yatak” adlı belgelendirme kriteri, viskoelastik sünger yatağın tarifini, özelliklerini, numune alma, muayene ve deneyleri ile piyasaya arz şeklini kapsamaktadır.

TS EN 13186 numaralı, kuştüyü – ince kuştüyü doldurulmuş yatak mamullerinin özellikleri adlı ve TS EN 14533 numaralı, “Tekstil ve tekstil mamulleri -Yatak malzemelerinin yanma özellikleri- Sınıflandırma şeması” adlı standartlar da mevcuttur.

TS EN 1957 ve TS EN 1957/T1 numaralarındaki, “Yataklar ve döşekler-fonksiyonel özelliklerin tayini için deney metotları” adlı standartlarda döşekler ve döşekler ile tam olarak monte edilmiş her çeşit iç mekan yataklarının dayanıklılığını ve sertliğini belirlemek için kullanılan deney metotlarını kapsamaktadır.

TS EN 1725 numaralı, yataklar ve döşekler- emniyet kuralları ve deney metotları adlı standart, tam olarak kurulduğunda yatak çerçevesi, yatak tabanı, döşek ve döşek yastığı gibi bütün birleşim elemanlarını ihtiva eden ev yetişkin yataklarının bütün çeşitleri için mekanik emniyet kurallarını ve deney metotlarını kapsamaktadır.

TS EN 1334 numaralı, yataklar ve şilteler- öngörülen toleranslar ve ölçme metotları adlı standart, yetişkinler için kullanılmak üzere tasarlanan şilteler, divanlar, yatak altlıkları ve boyutlarının tayini için ölçüm metotlarını kapsamaktadır. Bu standart, şilte, yatak çerçeveleri, divan ve yatak bazası temel boyutlarının belirlenmesi için bir ölçüm yöntemi oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır. Bu standart yatak bileşenleri arasında doğru bir uyum sağlamak için herhangi bir nominal boyuta göre tavsiye edilmiş toleransları da içermektedir.

Yatakların, yataklarda kullanılan bağlantı elemanlarının aleve karşı dayanımını inceleyen ASTM D-7016 numaralı Amerikan standardı mevcuttur. Bu standartta yatak bağlantı elemanlarıyla birlikte dikiş ipliklerinin de yanma davranışı incelenmektedir. TS EN 597-1 numaralı, “Döşenmiş yatak tabanları ve döşeklerin yanabilirliğinin tespiti- Bölüm 1: Yanma kaynağı- İçin-için yanan sigara” adlı Türk standardında, döşekler,

döşek yastıkları ve döşenmiş yatak tabanlarının, için-için yanan sigaraya maruz bırakıldığında yanabilirliğinin tespit edilmesi için deney metodu verilmektedir. TS EN 597-2 numaralı standart ise, döşekler, döşek yastıkları ve döşenmiş yatak tabanları, bir kibrit ateşine eş değerdeki gaz alevine maruz bırakıldığında yanabilirliğinin tayin edilmesi için kullanılan bir deney metodunu kapsamaktadır. Hava yastıkları ve su yataklarını kapsamaz.

TSE K 32 ve 32/T1 numaralı, “Yatak ve yastık için koruyucu (alez)” adlı Türk standardında yatak ve yastık koruyucunun tarifi, özellikleri, numune alma, muayene ve deneyleri ile piyasaya arz şekli yer almaktadır.

ASTM D-4721/89 numaralı, “Makinede yıkanabilen ve kuru temizleme yapılabilen yatak örtüleri, yorganlar, yastık kılıfları, battaniyeler ve benzeri ürünlerin performansının belirlenebilmesi” adlı Amerikan Standardında, bu ürünlerin üretiminde kullanılan kumaşların karakteristiklerinin ASTM D-3993 numaralı “Dokuma, termal, flok, dokusuz yüzey ve örme ev tipi battaniyelik kumaşlar için performans spesifikasyonları” adlı standartta ve ASTM D-4037 numaralı “Dokuma, örme ya da flok yatak örtülük kumaşların performans spesifikasyonları” adlı standartlara göre incelenebileceği belirtilmektedir.

ASTM D-3993 numaralı standartta battaniyelik kumaşların performansını değerlendirebilmek için incelenmesi gereken kumaş özellikleri: kopma mukavemeti, patlama mukavemeti (bilyalı patlama mukavemeti deneyi), boyutsal değişim (her yönde beş yıkama-kurutma sonrası ve her yönde üç kuru temizleme sonrası) renk haslığı, yıkama sonrası gölgeleme değişikliği ve lekeleme, kuru temizleme sonrası gölgeleme değişikliği, yanmış gaz dumanı sonrası gölgeleme değişikliği, yağ ve kuru sürtme haslığı, ışık haslığı ve yanabilirliktir.

ASTM D-4037 numaralı yatak örtülük kumaşların performansını değerlendirebilmek için incelenmesi gereken kumaş özellikleri: kopma mukavemeti, patlama mukavemeti, yırtılma mukavemeti, boyutsal değişim (yıkama-kurutma ve kuru temizleme için her doğrultuda), tutum, karakter ve görünüm değerlendirmesi, arka kaplamanın

dayanıklılığı, yıkama kuru temizleme ve yanmış gaz dumanı için renk haslığı, yaş ve kuru sürtme haslığı ve ışık haslığıdır. Standarda göre yapılan bu incelemeler yanında ürünlerin dikiş performansı (dokuma kumaşlar için D-1683, rme kumaşlar için D-3940 metotlarına göre), dikiş görünümü (AATCC 88-B metoduna göre), yatak örtüsünün boyutlarının lm, AATCC değerlendirme prosedürüne göre gölge farkının ölümü ve belirgin hatalarının incelenmesi de önerilmektedir. Yıkama testleri iki ana başlığa bölünmüştür.

-Evde kullanılacak ürünler için, AATCC 135 metoduna göre otomatik ev tipi yıkama makinesinde herhangi bir ticari deterjanla yıkanarak boyutsal değerişime bakılmaktadır.

-Kurumsal kullanılacak ürünler için ise AATCC 96 test metoduna göre yıkanarak boyutsal değerişikliğe bakılmaktadır.

TS 2994 ve TS 2994/T1 numaralarındaki ‘‘Pamuk/pamuk ve polyester dokuma çarşaf, yorgan kılıfı ve yastık kılıfı’’ adlı Türk standartları dokuma, pamuk ve pamuk-polyester yatak çarşafı, yorgan çarşafı, nevresimi yastık kılıfını ve bu mamullerin meydana getirdiği yatak takımlarını kapsamaktadır.

TS 11048 numaralı, dokunmuş, örülmüş veya floke edilmiş yatak örtüsü kumaşları adlı standart herhangi bir lif veya lif karışımdan yapılmış dokunmuş örülmüş veya floke edilmiş yatak örtüsü kumaşlarını içermektedir.

TS 11483 numaralı, yatak örtüsü adlı standart, herhangi bir lif veya liflerin karışımdan yapılmış dokunmuş örülmüş veya floke edilmiş kumaşlardan imal edilen yatak örtüsünü kapsar.

TS EN ISO 12952-1:2010 numaralı, ‘‘Tekstil yatak malzemelerinin yanma davranışları- Bölüm 1:tutuşma kaynağı: sönmemiş (için için yanan) sigara’’ adlı ve TS EN ISO 12952-2:2010 numaralı ‘‘Tekstil yatak malzemelerinin yanma davranışları - Bölüm 2: tutuşma kaynağı: sönmemiş kibrit ve kibrit ateşi eşdeğerı’’ adlı standartlar mevcuttur. Bu standartlar; yatak kılıfı, altlık, idrar tutamayanlar için çarşaf ve pedler, çarşaflar,

battaniyeler, elektrikli battaniyeler, yorgan ve kılıflar, yastık, minder ve yastık kılıfları gibi döşek üzerine normal olarak yerleştirilebilen yatak ürünlerini kapsamaktadır. Ancak yatak, yatak bazası ve yatak pedini içermemektedir.

2.4.2. Yatak yüzü kumaşları için mevcut standartlar

Yataklar, yatak yüzü ve döşemelikler için kullanılan pamuk esaslı dolgu malzemelerinin, için-için yanma potansiyelinin belirlenebilmesi için ASTM D-5238/98 standardı mevcuttur.

TS EN 14976 numaralı, ‘Yatak yüzü kumaşı özellikleri ve deney metotları’ adlı standart mevcuttur. Bu Avrupa Standardı, evsel kullanıma, kamu sektöründe kullanıma ve kontrat pazarına yönelik yatak bazası, divan, döşek kaplama için uygun dokuma, dokusuz ve örme kumaş için özellikleri, test yöntemleri (yanabilirlik dışında) ve minimum gereksinimleri belirtmektedir.

Bu Avrupa Standardının amaçları için; ‘Yatak yüzü: Yatak, divan veya bazada kullanılmaya yönelik en önemli kaplama kumaşıdır. Bu tür kumaş dokuma, örme veya dokusuz (örneğin dikiş-ilmek bağlı) olabilir.’ tanımı standartta yer almaktadır.

Bu standartta yer alan yatak yüzü kumaşı için temel gereksinimler şunlardır:

- EN 1773 test yöntemine göre kumaş eninin tespiti (%0 tolerans ile) belirlenir.
- Kumaş topu uzunluğunun tespiti (dokuma kumaşlarda %1, örme ve dokusuz yüzey kumaşlarda %3 toleransla belirlenir.) Minimum top uzunluğu, >300 g/m kumaşlar için 15 m, ≤300 g/m kumaşlar için ise 20 m’dir.
- Kumaş gramajı en 12127 test yöntemine göre belirlenir. Tolerans %5’tir.
- EN ISO 105-X12 test yöntemine göre, ıslak sürtünmeye karşı renk haslığı ≥3-4, kuru sürtünmeye karşı renk haslığı ≥4 olmalıdır.
- EN ISO 105-E04 test yöntemine göre terlemeye karşı renk haslığı asit ve alkalın için ≥3-4 olmalıdır.

- Dokuma kumaşlar için EN ISO 13937-2 test yöntemine göre yırtılma mukavemeti $\geq 15N$, dokusuz yüzeyler için EN ISO 9073-4 test yöntemine göre yırtılma mukavemeti $\geq 20N$ olmalıdır. Bu test örme kumaşlara uygulanmamaktadır.
- 60 N yük altında tüm dokuma kumaşlar için, EN ISO 13936-2 test yöntemine göre dikiş kayması, ≥ 16 mekik atma için maksimum 6 mm, < 16 mekik atma için maksimum 10 mm'dir. Bu test örme kumaşlara ve dokusuz yüzeylere uygulanmaz.
- EN ISO 13934-1 test yöntemine göre dokuma kumaşlarda gerilme mukavemeti $\geq 350 N$ olmalıdır. Bu test örme kumaşlara ve dokusuz yüzeylere uygulanmaz.
- EN ISO 13938-1 test yöntemine göre 35,7 mm çapında 10 cm² lik bir numune kullanarak, patlama mukavemeti dokuma dışındaki tüm kumaş tiplerinde evsel kullanımda: ≥ 750 kPa, kontrat kullanımda : ≥ 1000 kPa olmalıdır.

Bu standartta yer alan, talep edilebilir ek özellikler ve bu ek özellikler için uygun şartlar ise şöyledir:

-Boyutsal kararlılık tespiti için, EN 25077 test yöntemine göre, tam bir bakım döngüsünden sonra üretici bakım talimatları ile uyum değerlendirilmelidir. Sadece yıkanabilir olarak tanıtılan kumaşlar için uygundur. Buna göre kabul edilebilir maksimum boyutsal değişim dokuma kumaşlarda $\pm 3\%$, dokusuz yüzeylerde ve örme kumaşlarda $\pm 5\%$ olmalıdır.

-EN ISO 105-B02 (yöntem 2) test yöntemine göre ışığa karşı renk haslığı ≥ 4 olmalıdır.

-EN ISO 105-C08 test yöntemine göre 60 °C yıkamaya karşı renk haslığı, renk değişimi için ≥ 4 , boyama için $\geq 3-4$ olmalıdır.

Bu standarda göre markalama, etiketleme, paketleme için üretici ayrı bir belge (veri sayfası, fatura vb) üzerinde bu Avrupa Standardına referans, ürünün tanıtımı, lif karışımı, rulo uzunluğu, rulo kütlesi, ürün yıkanabilirliği (isteğe bağlı), bakım talimatları (isteğe bağlı) öğelerini belirtmelidir.

Bu standartta esneme/öngerilme belirlenmesi hususunda, günümüzde hiçbir Avrupa veya Uluslararası Standardın bu özellikleri değerlendirmek üzere geliştirilmediği

açıklanmıştır. Bu nedenle kılavuz olarak BS 2819 numaralı, ‘Dokuma ve örme kumaşlarda kavis, verevlik ve uzunluğuna çarpıklık belirlenmesi için yöntemler’ adlı ve G07-NF-163 numaralı, ‘*Textiles - Essais des tissus - Mesure de l'écart angulaire*’ adlı ulusal standartların kullanılabileceği belirtilmiştir.

Ayrıca yatak yüzü kumaşının esneme / öngerilme değerinin, kumaş genişliğinin dokuma kumaşlar için en fazla % 2, örme ve dokusuz kumaşlar için %5’i kadar uzağında bulunan iki sanal yatay çizgiyi geçmemesi gerektiği vurgulanmıştır.

2.5. Yatak ve Yatak Yüzü Kumaşları İçin Mevcut Test Metotları

Yataklar test edilirken mamul halde-üzerinde yatak yüzü kumaşı kaplanmış haliyle deneye tabi tutulmaktadır. Bu nedenle yataklara uygulanan test metotları da incelenmiştir.

2.5.1. Yataklar için mevcut test metotları

Kullanım süresince yataklarda meydana gelen değişiklikler, yatağın kullanım ömrü, performansı, özelliklerini koruma kapasitesi gibi parametreleri tespit etmek amacıyla yataklara değişik testler uygulanabilmektedir. Benzer yöntemlerle farklı özellik tespitleri de amaçlanabilmektedir. Bu yöntemlerde genellikle yatağa dikey yönde ağırlık uygulanır, ya da silindirik bir mekanizma ile yatağın tüm yüzeyi teste tabi tutulur. Bu testlerden bazıları şu şekildedir:

2.5.1.1. Wira yatak testi

1,9 m yükseklik, 3,4m genişlik ve 2,7m derinlikteki WIRA yatak test cihazı, ağırlıklı baskı silindiri kullanarak yatağı yormaya tabi tutmak için geliştirilmiştir. Yataktaki fiziksel değişiklikleri değerlendirmek amacıyla yorma prosesinden önce ve sonra ölçümler yapılmaktadır. Yorulma uygulamak ve ölçümler yapabilmek için bir test yatağı, baskı silindiri için motorlu kaldırma mekanizması, motorlu hareket mekanizması ve yatak profil ölçüm sonuçlarının kaydedilebilmesi için bir bilgisayar yazılımından

oluşmaktadır. Cihazın minimal gürültü ile çalıştığı belirtilmektedir. Bu cihaz ile iki ayrı standarda göre ölçüm yapılabilmektedir. BS 7397 test metoduna göre, yatağı yormak için üçgen baskı silindiri kullanılmaktadır. Yatak üzerinde yorulmadan önce ve sonra iki noktada kesit (profil) ölçülmekte, yorulma nedeniyle oluşan kesit kaybı, test cihazının yazılımı sayesinde otomatik olarak hesaplanmaktadır.

BS EN 1957 test metoduna göre ise, yatağı yormak için silindirik baskı silindiri kullanılmaktadır. Yatağın merkez noktasında, yük eğrisi karşı yataktaki çökme miktarı ölçülmekte ve yükseklik ve sertlik kaybını belirlemek için kullanılmaktadır (<http://www.wira.com> 2010 y, <http://www.indiantextilejournal.com> 2011 ş).



(a)

(b)

Şekil 2.26. Wira yatak test cihazının (a) fotoğrafı (<http://www.indiantextilejournal.com> 2011 ş) (b) test ortamı (<http://www.wira.com> 2010 y).

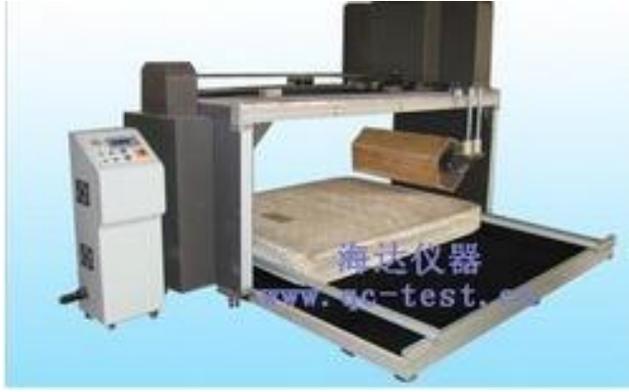
Şekil 2.26'da Wira yatak test cihazı ve bu cihazla test edilen bir yatağın fotoğrafı verilmiştir. Servo motor kontrollü cihazın, yatağın normal kullanım şartlarında üzerinde yatan insan vücudunun hareketlerini simüle ettiği belirtilmektedir (<http://www.indiantextilejournal.com> 2011 ş).

2.5.1.2. Rollator yatak dayanıklılık testi

Yatakların zaman içinde kırılmamasını garantilemek için yapılan testtir. Bu testte, 240 pound ağırlıktaki roliğin 100 000 kez yatak üzerinde yuvarlanması sayesinde yatağın 10 yıllık kullanımının simüle edilmesi sağlanmaktadır. Bu test bir yatak üzerinde hiç durmaksızın 3 hafta boyunca uygulanmaktadır. Bu süre boyunca, düzenli aralıklarla,

yatağın sertliği ve yükseklik kaybı ölçülerek yatağın zaman içindeki davranışı incelenebilmektedir. Bu test sayesinde, yatağın uzun yıllar rahat kalabileceği de garanti edilebilmektedir (<http://www.diamondmattress.com>, 2011 t).

Haida firmasınınca yatakların uzun süreli kullanım için performanslarını belirlemek için tasarlanan test cihazının fotoğrafı Şekil 2.27’de verilmiştir. Cihaz, ASTM F1566 ve EN1957 standartlarına göre ölçüm yapmaktadır. Test, iki ucu 250 mm, ortası ise 300 mm çaplı tahta hegzagonal silindir yatak üzerinde ileri geri yuvarlanarak yapılmaktadır.



Şekil 2.27. Rollator yatak test cihazı (<http://www.hellotrade.com>, 2011 u).

2.5.1.3. TNJ-007 Yatak dayanıklılık testi

Bu test tüm yumuşak yaylı yataklar için uygundur. Hurma ağacı lifli yataklar, yumuşak köpük yataklar ve diğer polimerik malzemeler ilgili standartlara kaynak olmaktadır. Bu testin uygulanmasında, 2 yük bloğu yatağın belli yükseklikte üzerine konmaktadır. Belli sıklık ile değişken serbest düşüşler yapılmaktadır. Yatak yük taşıma kapasitesinin uzun süreli tekrarlanabilirliği ölçmek için, bu yük yatağa tekrarlı olarak uygulanmaktadır. Cihaz, QB1952.2-2004 yazılım, malzeme, yaylı yatak üretimi test standartlarına göre tasarlanmıştır. Bu cihaza ait bir fotoğraf Şekil 2.28’de sunulmuştur (<http://www.tony0769.cn>, 2011 ü).



Şekil 2.28. TNJ-007 Yatak dayanıklılık test cihazı (<http://www.tony0769.cn>, 2011 ü)

2.5.1.4. Cornell performans testi

Cornell Tipi yatak test cihazları, yatak sertliği ve sertliği koruma kapasitesini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Yatakların yıllarca rahat olmasını garantilemek için yapılan testtir. Bu testte, 240 libre (yaklaşık 109 kg) ağırlığındaki bir kişinin 3 hafta boyunca aralıksız olarak yatak üzerinde zıplaması modellenmektedir. Bu ağırlık 100 000 kez yatak üzerine uygulanarak, yatağın 10 yıllık kullanımının simüle edilmesi sağlanmaktadır. Cornell Tipi yatak test cihazına ait bir fotoğraf Şekil 2.29’da verilmiştir (<http://www.diamondmattress.com>, 2011 t).



(a)



(b)

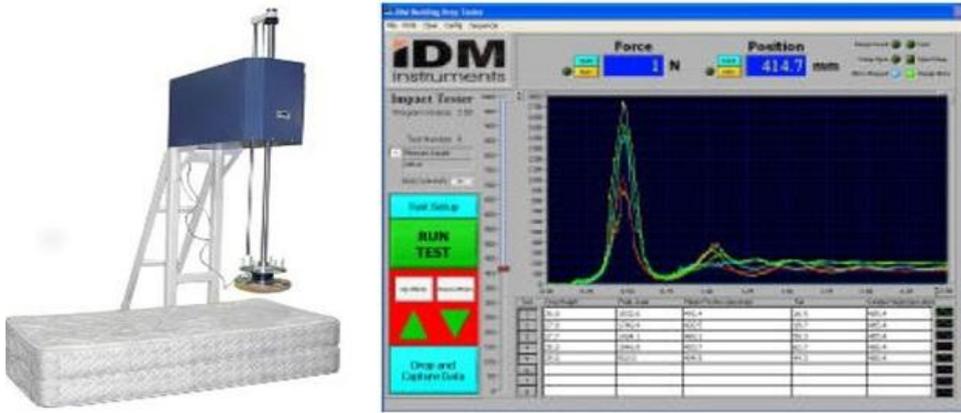
Şekil 2.29. Cornell tipi yatak test cihazları (<http://www.diamondmattress.com> 2011 t, <http://www.tony0769.cn> 2011 ü).

Şekil 2.29. (b)’de gösterilen TNJ-008 Cornell tipi test cihazında ASTM F1566 standardına göre test yapılmaktadır. Yatak üzerinde tekrar tekrar özel blok etkisi kullanılarak, bunların etkisi ve katı kalıcılık dayanıklılığı değerlendirilmektedir. Basınç

aralığı 300 kg olan basınç dönüştürücü tarafından yatağa basınç uygulanmaktadır. Uygun yatak boyutları en fazla 2.3 m x 2.5 m olmaktadır. Basınç verici ve veri verici konumu altında bir bilgisayar programı, tam bir test raporu yapmaktadır (<http://www.tony0769.cn>, 2011 ü).

2.5.1.5. Yatak vuruş testi

IDM Instruments firmasının geliştirilen B0008 yatak vuruş test cihazı, yaylı vb. çeşitli yatak tipleri ile sandalyeler, minderler ve benzeri ürünleri test etmek için üretilmiştir. 14” çaplı 79,5kg yüzeyle yatağa baskı uygulanmaktadır. Bu ağırlık farklı yüksekliklerden yatağa indirilebilmektedir. Böylece farklı yüksekliklerin sonuçları da kıyaslanabilmektedir. Yatak üzerinde orta, yanlar ya da köşeler gibi farklı konumlara da baskı uygulanabilmektedir. Böylece yatağın iç ve dış bileşenlerinin performansları kıyaslanabilmektedir. ASTM F1566 standardına göre ölçüm yapılmaktadır. Cihaz elle ya da bağlanan bir PC yardımıyla otomatik olarak çalıştırılabilmektedir. Test sonuçları grafik ya da tablo halinde alınabilmektedir. Bu cihaza ait bir fotoğraf ve bu cihazdan alınan bir grafik örneği Şekil 2.30’da sunulmuştur (<http://www.atcorporation.com>, 2011 v).



(b)

Şekil 2.30. B0008 model yatak vuruş test cihazının (a) fotoğrafı (b) bu cihazdan alınan grafik örneği (<http://www.atcorporation.com>, 2011 v).

2.5.2. Yatak ile üzerinde yatan kişi arasında ara yüz basınç ölçümü

Kaliteli bir uyku için standart bir yatak uyku problemlerine yol açmamalı, vücudun belli yerlerinde, özellikle basıncın yoğun olduğu bölgelerde ağrılara sebebiyet vermemelidir. Sağlıklı insanlar için önemli olan bu konu özellikle uzun süre yatağa bağlı hastalar için hayati değer taşımaktadır. Kişiyeye uygun yatağın seçimi için yatak ve üzerine yatan kişi arasında oluşan arayüz basıncı ölçülmektedir. Bu ölçümler iki farklı metotla uygulanmaktadır.

2.5.2.1. Kikuhime basınç sensörü ile ara yüz basıncı ölçümü

Kikuhime portatif bir basınç ölçme ve görüntüleme cihazıdır. Taşınabilir boyutlardadır. (9cm x 6cm x 2cm) ve 90g ağırlığındadır. Kullanımı kolaydır. +/-1mm civa hassasiyetle sonuç vermektedir. Küçük, esnek ve hava ile doldurulabilen basınç keseleri, geniş yüzeyler için 100x118 mm'lik, küçük yüzeyler için ise 30x38 mm'lik boyutlarda olmak üzere 2 tiptedir ve sıfıra kalibre edildiğinde kalınlığı yaklaşık 3 mm'dir. 5 yıllık uzun bir batarya ömrü vardır. Monitöre bağlanan sensör, basınç uygulayan yüzeyin altına yerleştirilir ve oluşan ara yüz basıncın ölçümü sağlanmaktadır. Şekil 2.31'de Kikuhime basınç ölçme sisteminin şekli verilmiştir (<http://www.medigroup.com.au>, 2011 y).



Şekil 2.31. Kikuhime basınç ölçme ve görüntüleme cihazı
(<http://www.medigroup.com.au/kikuhime2011> y)

2.5.2.2. Vücut haritalama sistemi ile ara yüz basıncı ölçümü

Vücut haritalama sistemi, basınç dağılımı değerlendirmek için kullanılan bilgisayarlı klinik bir araçtır. İnce bir sensör minder, bir yatak yüzeyi ya da tekerlekli sandalye üzerine yerleştirilmektedir. Hasta minder üzerine yattığında, minderin içindeki

sensörden alınan ölçüm sonuçları bir bilgisayar ekranında renkler, sayılar ve grafiklerle hastanın basınç haritasını vermektedir. Genellikle kırmızılar, turuncular gibi sıcak renkler daha yüksek basınç alanlarını verirken maviler, yeşiller gibi soğuk renkler daha düşük basınç alanlarını ifade etmektedir. Ekranda genellikle maksimum basınçların 3 boyutlu görüntüsü ve istatistiksel analiz sonucu yer almaktadır. Basınç haritalamanın ölçüm tutarsızlıkları, sensör hassasiyeti gibi bazı eksiklikleri olsa da tıp sektöründe hastaların potansiyel doku hasarının öngörülebilmesi için kullanılmaktadır (<http://files.zite3.com>, 2011 z).

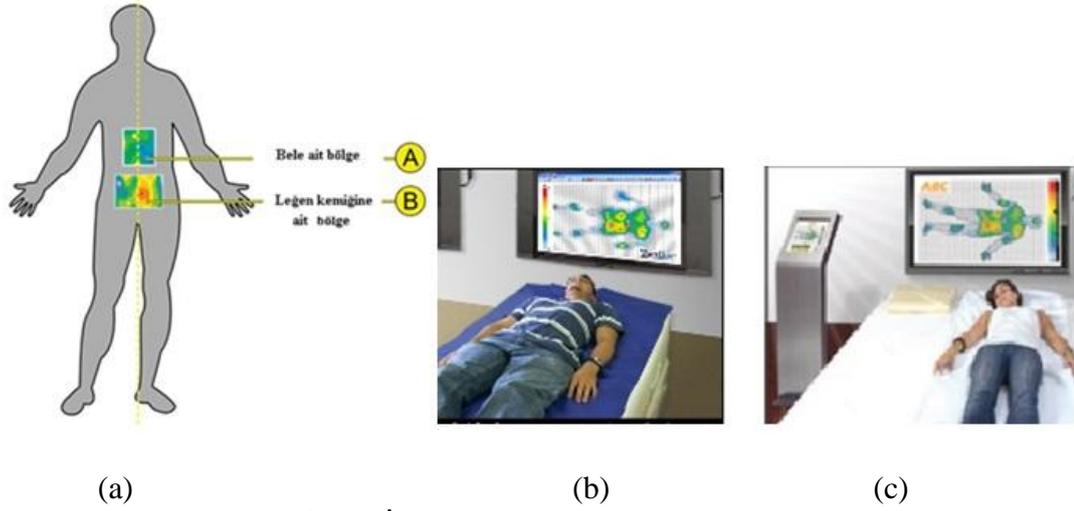
Tıp alanında vücut haritalama sisteminin uygulanmasıyla sağlanan faydalar; ülser ve doku bozulması oranını azaltmak, var olan bası yarası, ülser ve yaraların iyileşmesini hızlandırmak, hastaya uygun minder ve pozisyonun bilimsel olarak seçilebilmesini sağlamak, araştırmalar için objektif biyolojik-geribildirim sağlamak şeklinde sayılabilmektedir. Yatak üreticileri ise bu sistemleri müşterilerine doğru yatak ve uyku pozisyonu önerilerinde bulunabilmek için kullanmaktadır.

Çeşitli firmalarca üretilmiş vücut haritalama sistemleri mevcuttur. Örneğin Tekscan firmasının geliştirdiği “Vücut basınç ölçüm sistemi-BPMSTM” modüler bir sensör yapı konsepti üzerine oluşturulmuştur. Patentli ince film sensörler kullanılmaktadır. Bu nedenle bir sistem, bir basınç sensöründen 8’e kadar değişik sensörden oluşabilmektedir. Oturma konumunda basınç ölçümünde sistem bir veya iki sensör içeren altlıktan oluşurken, yatma pozisyonu için kullanılacak ölçüm pedi içine maksimum 8 sensör yerleştirilebilmektedir. Şekil 2.32’de denegin sensör yapı üzerinde yatışı gösterilmiştir. Denek uzandığında sensörün yüksek basınç olarak ölçtüğü alanlar kırmızı renkte gösterilmektedir.



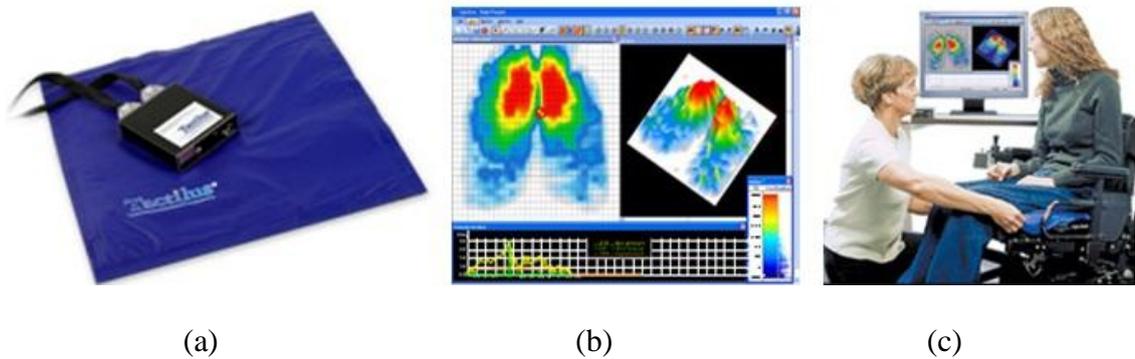
Şekil 2.32. Tekscan -BPMSTM sistemi ile (a) vücut basınç ölçümü (b) elde edilen vücut basınç haritası (<http://www.tekscan.com>, 2011 aa).

Tactilus Bodyfitter[®] sistemi ise, bel bölgesi ile kalça olmak üzere vücudun iki ayrı bölümünden basınç dağılımı ve büyüklüğü verileri toplamaktadır. Sistem çok yönlü bir dizi hesaplamalara rağmen tekil bir sonuç ya da ergonomik indeks üretmektedir. Şekil 2.33’de vücudun bel bölgesi (A) ve kalça bölgesi (B) arasındaki basınçla ilgili algoritma olan Bodyfitter İndeksi gösterilmiştir.



Şekil 2.33. (a) Bodyfitter İndisinde ölçüm yapılan bölgeler (b-c) yatak satılan mağazalarda Bodyfitter ile basınç dağılımı ölçümü (<http://www.sensorprod.com/index.php>, 2011 bb)

Bodyfitter vücut haritalama sistemi oturma pozisyonunda ölçümler için de uygulanabilmektedir. Böylece sistem, koltuk yastığı, koltuk arkası ve önü veya yatak basınç dağılımı ölçümü için tam bir değerlendirme çözümü sunmaktadır. Şekil 2.34’de oturma konumundaki ölçümlerde kullanılan ped, ölçüm sonucu ve hastadan ölçüm alınışına dair fotoğraflar verilmiştir (<http://www.sensorprod.com/index.php>, 2011 bb).



Şekil 2.34. Bodyfitter ile (a) oturma konumundaki ölçümlerde kullanılan ped (b) ölçüm sonucu (c) hastadan ölçüm alınışı (<http://www.sensorprod.com/index.php>, 2011 bb).

2.6. Sandviç Kumaşların Yatak ve Yatak Yüzü Üretiminde Kullanımı

Örme yatak yüzleri dolgu iplikli ve sandviç kumaşlar olmak üzere iki önemli gruptan oluşmaktadır. Dolgu iplikli kumaşlar özellikle esnek tipteki yataklarda yatak yüzü kumaşı olarak kullanılmaktadır. Sandviç kumaşlar ise yatak içyapısı, yatak yanları ve yatak yüzü olarak daha geniş kullanım alanı bulmaktadır (Anonim 2009 c)

Sandviç kumaşlar gözenekli yapıları nedeniyle hava geçirgendir, nefes alabilir özelliktedir. Bu sebeple yatak üreticileri sandviç kumaşları önceleri sadece yatak yüzü kumaşlarında yatak çevresinde yanlarda yer alacak şeritler halinde kullanmışlardır. Yatakların yan tarafına eklenen 3-5 mm kalınlıktaki sandviç kumaş şeritler sayesinde yataklar nefes alabilir özellik kazanmış, uyku sırasında oluşacak sıcaklık ve nem iletimi sağlanmıştır. Şekil 2.35’de sandviç kumaşların yatak yan yüzlerinde kullanımına örnekler verilmiştir.



Şekil 2.35. Sandviç kumaşın yatak yan yüzlerinde kullanımı (<http://www.auping.com>, 2011, <http://www.innovationintextiles.com>, 2011 cc)

Sandviç kumaşlar her zaman güvenilir, hafif, kolay taşınabilir, vücut şekline uyum sağlayabilen, basıncı dağıtabilen, kolayca yıkanıp kısa sürede kurutulabilen, hijyenik kumaşlardır. Üstelik çözümlü örme makinelerindeki gelişmelerle çok farklı hammaddelerle, çok farklı örgü yapılarında üretilebildiklerinden geniş çeşitlilik sunmaktadırlar. Fonksiyonel sandviç kumaşlar yatak yüzeyine geçirilen kılıf olarak kullanıldığında, hava geçirgen yapıları ile, uyku klimasını uygun hale getirmekte, kolayca yıkanıp-kuruyabilmekte ve problemsiz bir şekilde tekrar yatağa takılabilmektedir. Örneğin Phi-ton firması sandviç kumaşı tüm yatak yüzeyinde kullanmıştır (Şekil 2.36 b) (Anonim 2010 z) Sandviç kumaşlar yatak yüzü olarak tüm

yüzey boyunca uygulanabilmenin yanında yatak yüzünün iç kısmında kapitone ile birleştirilerek de kullanılmaktadır. Sanders firması sandviç kumaşı yatak kılıfının iç kısmına kapitone ile birleştirerek kullanmıştır (Anonim 2006) (Şekil 2.36 a).



(a)

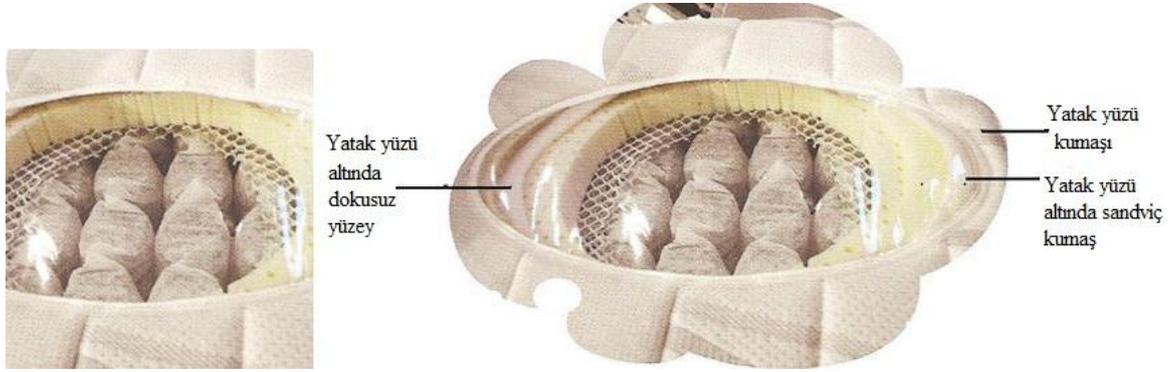
(b)

Şekil 2.36. (a) Yatak kılıfının iç kısmına sandviç kumaşın kapitone edilmesi (b) çözgülu örme sandviç yatak yüzü kumaşı (Anonim 2006)

Sandviç kumaşların yataklarda kullanımına bir diğ er örnek yatak iç yapısında yer almalarıdır. Sandviç kumaşlar, yaylı, torba yaylı, visko elastik, su yatağı yada jel yatak gibi tüm yatak tiplerinde yatağ ın içinde kullanılmış tır. 10-12-16-18-25 mm gibi ince çözgülu örme sandviç kumaşlar genellikle çok katmanlı parçalar olarak kullanılmaktadır. Bunun için sandviç kumaşlar kapitone edilerek bir araya getirilmektedir. Bu işlemd e kumaşlar iğ ne ve iplik kullanılarak birleştirilmekte böylece kaymaları önlenmekte, çözgülu örme sandviç kumaş özelliğ i ise etkilenmemektedir. İstendiğ inde ise bu yapı sökülebilmektedir.

Örneğ in yatak üreticisi Auping, sandviç kumaş ı yatağ ın içine bütünleştirmiş, nefes almaya elverişli havalandırma alanı olarak kullanmış tır (Şekil 2.37). 40 mm kalınlığ ındaki açık-gözenekli çözgülu örme sandviç kumaş, emici yatak kılıf ı ve nemi uzaklaşt ıran gözenekli yapıdaki tabakadan oluş an birimin altına, yayların üzerine yerleştirmiştir. Yatakta yatan kiş inin her hareketinin “nemi uzaklaşt ıran ve havanın serbestçe dolaş masını sağ layan” pompa etkisi yapt ığı belirtilmektedir. Firma müşterilerine “yatak sizinle birlikte nefes alır” demektedir. Yatağ ın yazlık ve kış ık çeş itleri mevcuttur. Yazlık yataklarda, yatak yüzü altına yerleşt irilen ince, gözenekli sandviç kumaş sayesinde “hoş bir serinlik duygusu” sağ lanıp ısı artış ının önlenmesiyle

terlemenin azaltıldığı belirtilmektedir. Şekil 2.37(b)'de yatağın sol kısmı kışlık, sağ kısmı yazlık kullanım için tasarlanmıştır. Kışlık bölümde yatak yüzü altında iklimik kontrollü liflerden oluşan dokusuz yüzey mevcuttur (Anonim 2006).

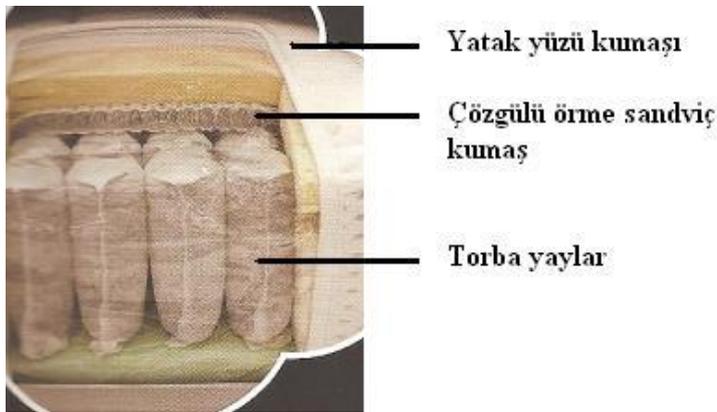


(a)

(b)

Şekil 2.37. Auping firmasının çözümlü örme sandviç kumaşı yatağın içinde kullanımı (Anonim 2006, Anonim 2011 dd)

Yatağın içine yerleştirilen daha kalın (30-40 mm kalınlıktaki), daha kaba, daha büyük gözenekli sandviç kumaşlar, basınç dağıtan katman olarak da görev yapmaktadır. Şekil 2.38'de kalın sandviç kumaş yayların üzerine yerleştirilmiştir.



Şekil 2.38. Çözümlü örme sandviç kumaşın yatağın içinde kullanımı (Anonim 2011 dd)

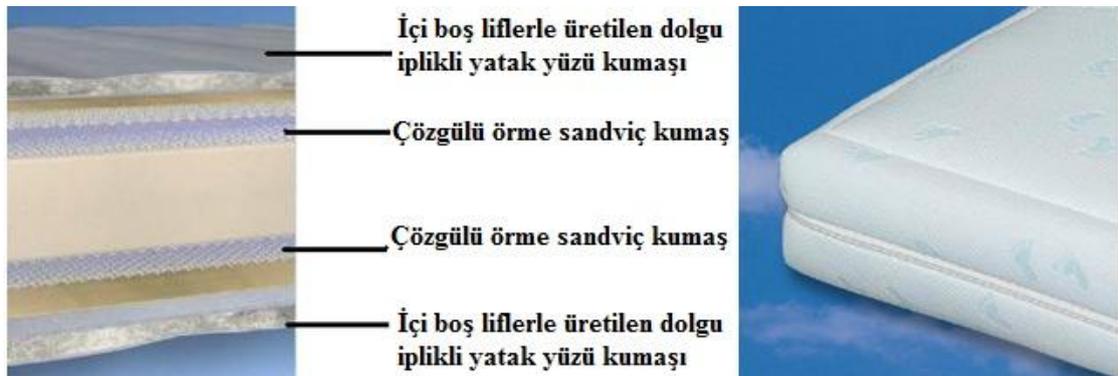
Lectus firmasınınca üretilen, yatak üzerine yayılan Lectus air™ isimli pedin kılıfının iç kısmında ve yanlarda çözümlü örme sandviç kumaş kullanmıştır (Şekil 2.39). Bu pedin %90 hava içerdiği böylece %100 uyku konforu sağladığı belirtilmektedir. Fonksiyonel 3 boyutlu çözümlü örme kumaş serin, rahat ve dinlendirici uykuyu garantilediği belirtilmektedir. Pedin her iki yüzünde de kullanılan yaklaşık 10 mm kalınlıktaki

yumuşak, boşluklu yapıdaki kumaş, pedin içindeki sandviç kumaşa cırt bant ile bağlanmaktadır. Sonuçta nefes alabilir, basınç kontrollü bir döşek dolgusu oluşmaktadır (Anonim 2011 dd).



Şekil 2.39. Çözümlü örme sandviç kumaşın yatak üzerine serilen döşek içinde kullanımı (<http://www.lectus.se>, 2011 ee)

Malie Mecklenburger Matratzenwerk'in çocuklar için ürettiği Tapsi Air isimli yatakta ise, yatak iç yapısını oluşturan köpüğün altında ve üstünde çözümlü örme sandviç kumaş kullanılmıştır (Şekil 2.40). Üretici bu ürünün, omurgaya en uygun şekilde destek sağladığını, yüksek elastikiyete sahip olduğunu, çok iyi nem transfer ettiğini, yüksek oranda hava sirkülasyonu sağladığını ve havanın etkili bir şekilde uzaklaştırıldığını belirtmektedir (Anonim 2007 b).

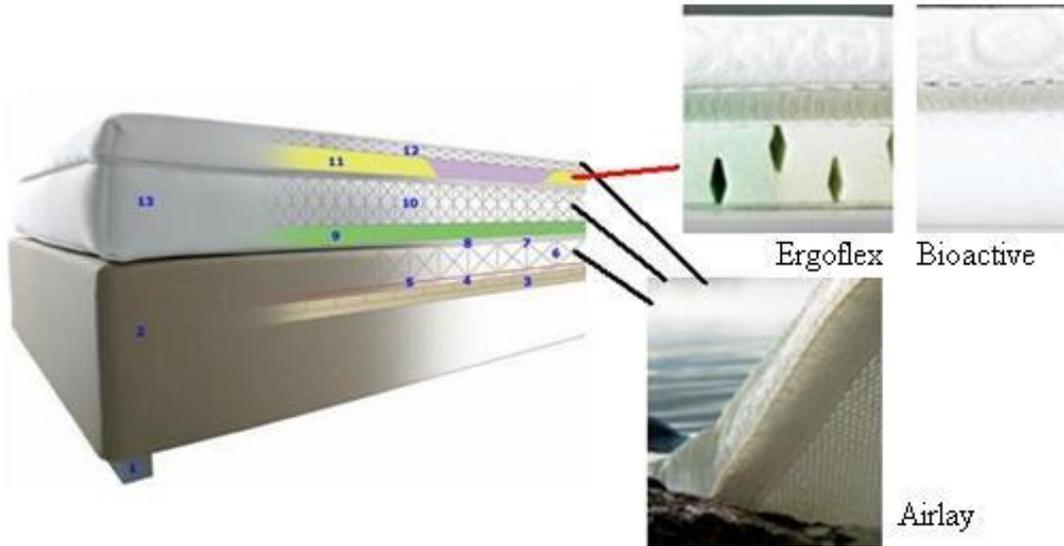


(a)

(b)

Şekil 2.40. Tapsi Air isimli yatağın (a) iç yapısı (b) dış görünümü (Anonim 2007 b)

Sleeping Society firması da “Boxygen” adlı yataklarında çözümlü örme sandviç kumaşları kullanmaktadır. Firmanın ürettiği yatakların iç kısmında “Airlay” adını verdikleri sandviç kumaşlardan oluşan katman kullanılmaktadır. Şekil 2.41’de yatak iç yüzey detayları verilmiştir. Bu yatakta, 6 numara ile gösterilen Airlay sandviç kumaşın hassas omuz bölgesi için aktif destek sağladığı belirtilmektedir. 10 numara ile gösterilen Airlay katmanı ise 2 tekstil katmanı bir arada kullanılarak oluşturulmuştur. Bu yapının hafif, elastik ve tamamen havalandırılabilir özellikte olduğu, 5 ergonomik bölge için aktif destek sağladığı belirtilmektedir. Şekil 2.41’de 11 numara için “Bioactive” üst yüzey ya da “Ergoflex” üst yüzey kullanılabilir. Bioactive üst yüzeyde viskoelastik iç yapı ile nefes alabilirlik ve optimal basınç dağılımı özelliği sağlandığı, Ergoflex üst yüzeyde ise AiroPuran® iç yapı ile nokta elastikiyet ve çok hassas konfor sağlandığı vurgulanmıştır. Şekilde 12 numara ile gösterilen Airlay katman ise yatak yüzü kılıfı içinde buharlaşmaya izin vererek optimum nem transferi sağlamakta, yumuşaklık sağlamaktadır. 13 numara ile gösterilen AiroPuran yada Airlay, dolgu iplikli tipte yatak yüzü kumaşdır (www.boxygene.be, 2011 ff).

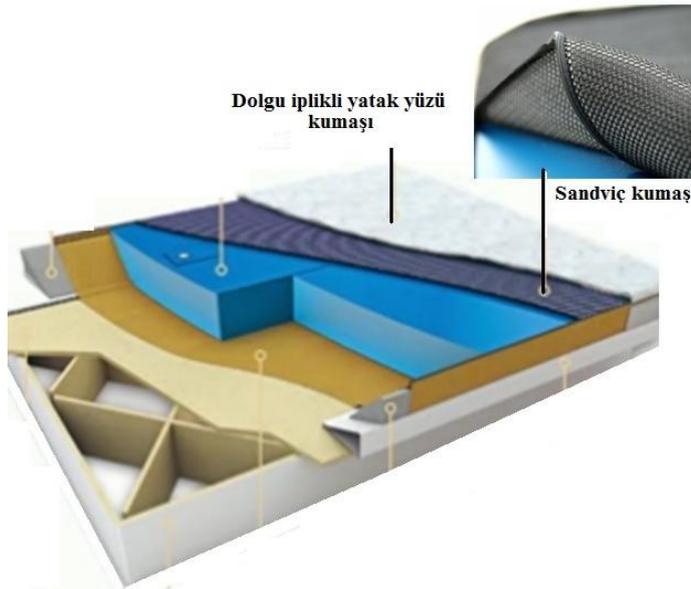


Şekil 2.41. Boxygen yataklarda çözümlü örme sandviç kumaşların kullanımı (www.boxygene.be, 2011 ff)

Sleeping Society firması Bodytone® Supreme adını verdiği su yataklarında da 40 mm kalınlıktaki üç sandviç kumaşı dokusuz yüzey tabakalar arasına yerleştirerek oluşturduğu Airlay tabakasını kullanmıştır. Böylece yatakların uyku konforu ve destek

sağladığı belirtilmiştir. Sandviç kumaşın üst katman olarak kullanılmasıyla yoğuşma sonucu oluşan nemi yatağın dışına iletmektedir. Sandviç kumaş yapısı dokusuz yüzeyler içinde bir bileşen olarak yer aldığına ise, rahatsız uyku nedeniyle yatakta oluşacak dalgalanmaları önlemektedir (Anonim 2008 b).

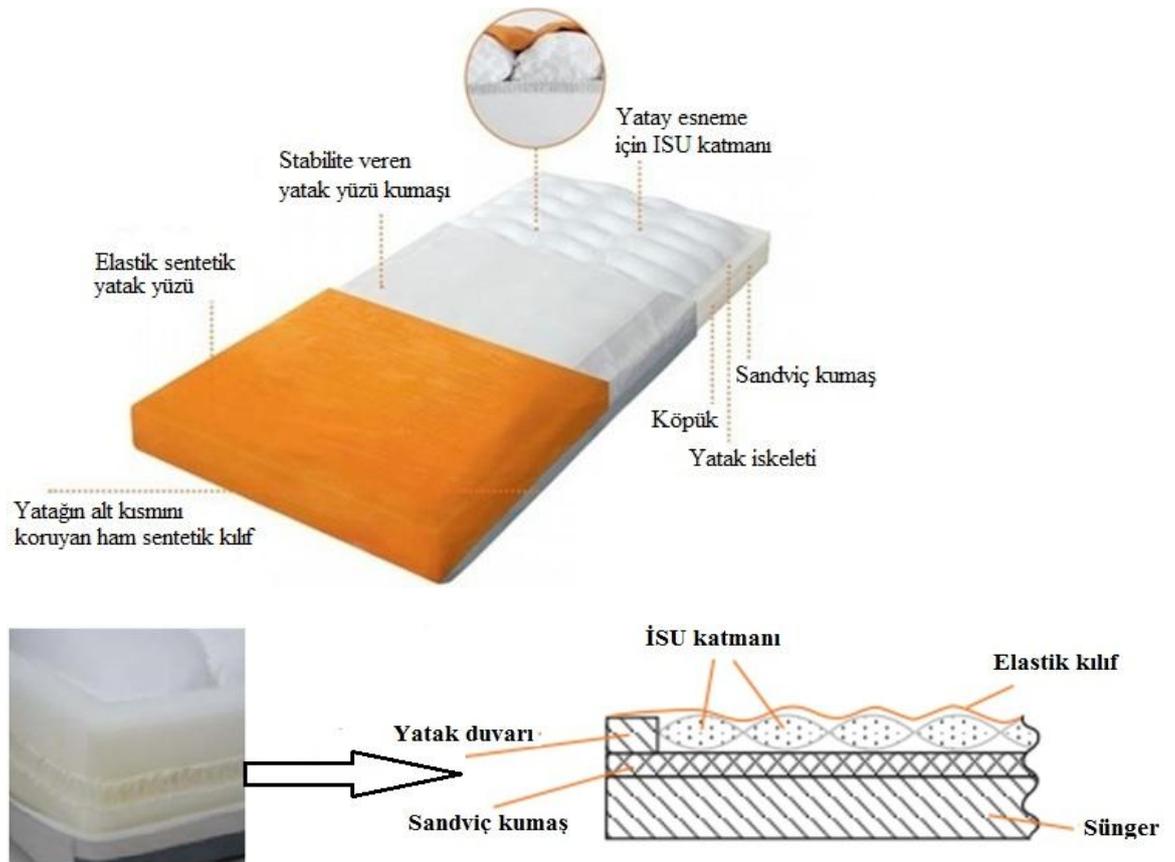
İsviçreli Flexside firması, sıcaklığı dengede tutarak rahat bir uyku sağlayabilmek için jel yataklarda sandviç kumaş kullanmaktadır (Şekil 2.42). Jel yataklar su yataklarının aksine tamamlayıcı bakım ve ısıtma gerektirmezler, çünkü yüzeydeki gözenekli örgülü örme sandviç kumaş sayesinde vücudun kendi ısısı ile yatak uzun süre sıcak kalmaktadır. Bu malzemeler üzerinde yatan kişiyi geniş bir alanda ergonomik olarak desteklemekte, basınç noktaları oluşumunu engellemektedir. Üstelik dalga etkisi de oluşmadığı belirtilmektedir. Suyun aksine jel yavaşça akmakta, katı gibi davranmakta ve kesintili uykularda bile destek sağlanmaktadır (Anonim 2008 b).



Şekil 2.42. Flexside jel yataklarda örgülü örme sandviç kumaşların kullanımı (www.flexside.ch, 2011 gg)

Oped GmbH firması ISURE med DE adını verdiği bası yarası önleyici yatakta temas basıncı ve nem oluşumunu etkin bir şekilde azaltmak amacıyla, yatağın iç yapısında sünger, örgülü örme sandviç kumaş ve özel İSU dolgu katmanını kullanmıştır. Yatağın iç yapısı Şekil 2.43'de verilmiştir.

Isu dolgu katmanı, geniş polistiren tanelerden oluşan dalgalı bir yüzey yapısıdır. Bu polistiren küçük tanelerin yapı içinde kolayca hareket edebildiği ve vücudu destekleyen dinamik bir katman oluşturduğu ifade edilmektedir. Hasta hareket ettiğinde veya ettirildiğinde, malzemenin geometrik dağılımının değiştiği böylece basınç rahatlaması için yeni koşullar sağlandığı vurgulanmıştır. Gergin bir kılıfın, hasta yatağa gömüldüğünde destek sağladığı ve genişletilmiş alan sağlayarak kesme kuvvetlerini en aza indirdiği belirtilmiştir. Ayrıca su buharı geçiren kılıfın kumaşı ile İSU katmanı arasında yer alan tekstil yapısının, dezenfektan ile silinerek kolayca temizlenebildiği belirtilmiştir. Kılıf yüzeyindeki açık, bal peteği yapısında çözümlü örme sandviç kumaşın İSU katmanı altında yer aldığı, yastıklama malzemesi gibi davranan bu 3 boyutlu malzemenin sabit hava alışverişine yardımcı olduğu ve sünger tabakası ile temas halinde bulunduğu ifade edilmiştir (Anonim 2010 z).



Şekil 2.43. ISURE med DE bası yarası önleyici yatak (<http://www.isuro-med.de>, 2012 a)

İSURO med DE, bası yarası önleyici yatağın, basınç ülserlerini önlemek ve tedavi etmede özellikle braden skalasına göre orta derecede yüksek bası yarası oluşturma riskine sahip hastalarda etkin bir şekilde kullanılabildiği belirtilmektedir (Anonim 2010z).

Bu yatağın EPUAP 'nin oluşturduğu derecelendirmelerden, 3. dereceye kadar ve 3. dereceden bası yaralarına sahip kişiler ve 90 kg'a kadar olan hastalar tarafından kullanılabileceği vurgulanmıştır. Aşırı derecede esnek ve herhangi bir yardımcı olmadan hastanın 30 derecelik bir açıya kadar yukarıya eğilmesini sağlayan yüzeye sahip bu yatağın ilave basınçlara neden olmamakla birlikte, küçük hareketlere imkan sağladığı belirtilmiştir.

Bu yatağın değişik tıbbi uygulamalarda, farklı hastane ve bakım evlerinde test edildiği, olumlu sonuçlar alındığı, hastane personeli ve kullanıcıların üründen memnun kaldığı, bası yarası önleme ve tedavisinde etkin olmakla beraber kullanımının kolay bulunduğu belirtilmektedir (Anonim 2010 z).

2.7. Örme Yatak Yüzü Kumaşları İle İlgili Literatürde Mevcut Çalışmalar

Gelişen yatak sektöründe daha esnek yatak iç yapıları kullanılmaya başlamış, bu sebeple de daha esnek olan yıkama sonrası ütü istemeyen örme kumaşların yatak yüzü üretiminde kullanımı yaygınlaşmıştır. Örme yatak yüzü kumaşlarının üretimi çok büyük bir geçmişe sahip olmadığından bu konuda literatürde çok sınırlı sayıda çalışma mevcuttur.

Kavuşturan ve Taner (2007), yatak yüzü olarak kullanılacak dolgu iplikli yuvarlak örme kumaşlarda ön yüzde kullanılan farklı hammaddelerin ve uygulanan 3 farklı sıra sıklığı değerinin yatak yüzü kumaşlarının boyutsal ve fiziksel özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Yapılan deneysel çalışmada tüm kumaşların arka yüzlerinde ve arada dolgu ipliği olarak polyester iplik kullanılmıştır. Örme kumaşların ön yüzünde pamuk, organik pamuk, viskon ve lyocel olmak üzere 4 farklı hammadde kullanılmış, 3 farklı sıra sıklığı değeri uygulanmıştır. Toplam 12 adet deney numunesi üretilmiştir.

Deneylemler sonucunda, yatak yüzü kumaşlarında aşınma dayanımı açısından incelenen lif tipleri arasında en uygun olan lifin viskon olduğu görülmüştür. Aşınma testi sonucunda en fazla ağırlık kaybı olan kumaşlar ön yüzünde lyocell iplik kullanılanlar iken en az ağırlık kaybı olan kumaşlar, ön yüzünde viskon iplik kullanılanlardır. Seyrek kumaşlarda en az ağırlık kaybı ön yüzünde viskon iplik kullanılan kumaşlar iken orta sıklıktaki ve sıkı kumaşlarda ise, en az kayıp polyester iplik kullanılan kumaşlardadır.

Boncuklanma testi sonuçlarına göre, bütün liflerde dikişin çubuğa paralel olduğu durumdaki boncuklanmanın dikişin sıraya paralel olduğu durumdakilere göre daha az olduğu görülmüştür. En az boncuklanma, ön yüzde organik pamuk iplik kullanılan kumaşta, en çok boncuklanma ise ön yüzde viskon iplik kullanılan kumaşta oluşmuştur.

Kumaş sıklığı arttıkça kumaşlardaki eğilme rijitliği değerinin de arttığı görülmüştür. Pamuk ve Lyocel iplikler en düşük sıra yönlü eğilme rijitliği değerlerini vermişlerdir. Organik pamuk iplikler ise en yüksek sıra yönlü eğilme rijitliği değerlerini vermiştir.

Lyocel ve viskon iplikler en düşük çubuk yönlü eğilme rijitliği değerlerini vermişlerdir. En yüksek çubuk yönlü eğilme rijitliği değerini ise organik pamuk kumaşlar vermiştir.

Yıldırım (2008), fonksiyonel iplikler kullanılarak üretilen yuvarlak örme sandviç yatak yüzü kumaşlarının antibakteriyel, antistatik ve termal konfor özelliklerini incelemiştir. Bu amaçla sandviç kumaşların ön yüzeyinde antistatik, antibakteriyel, termal konfor özelliklerini sağlayacak olan fonksiyonel ipliklerden outlast, gümüş ve coolmax iplikleri; kumaş orta tabakasında yani bağlantı ipliği olarak polyester monofilament iplik ve gümüşün antistatik özelliğini desteklemesi için karbon iplik; kumaş arka yüzeyinde ise astar görevini üstelenecek olan tekstürize filament yumuşak puntalı polyester ipliği kullanılmıştır. Üretilen kumaşlara boncuklanma ve aşınma mukavemeti testleri uygulanmıştır.

Ön yüzeyde kullanılan gümüş pamuk karışımı iplikler ve bağlantı ipliği olarak kullanılan karbon-pamuk karışımı iplikler kumaşa gerekli antistatik özelliği kazandırmışlardır. Ancak özellikle antibakteriyel etkinliği sağlaması için kullanılan

gümüş pamuk karışımı ipliklerin antibakteriyel etkinliği sağlamada yetersiz kaldığı tespit edilmiştir. Antibakteriyel apre uygulaması ise yeterli etkinliği sağlamış olup uygulanan kumaş antibakteriyel özelliğe sahip olmuştur. Antibakteriyel etkinlik için pahalı olan gümüş pamuk karışımı iplik yerine, apre uygulaması tercih edilebileceği veya alternatif olarak antibakteriyel özelliğe sahip diğer özel iplikler denenebileceği belirtilmiştir. Ancak gümüş-pamuk karışımı ipliğin sağlamış olduğu antistatik etkinin kalıcı olması için ön yüzeyde bağlantıda kullanılan ve gümüş-pamuk karışımı ipliğe göre daha ucuz olan karbon-pamuk karışımı iplik kullanılabileceği tespit edilmiştir. Antistatik özellik sayesinde üretilen ve yatak kumaşı olarak kullanılan bu kumaşlar vücuttaki statik elektriği deşarj etmeye yardımcı olacağı ve uyku konforunu artıracığı belirlenmiştir. Antibakteriyel özelliği sayesinde de yatakta zararlı bakterilerin üremesini engelleyerek hijyenik bir ortam sağlayacağı belirtilmiştir.

Üretilen bütün numune kumaşların boncuklanma testi sonuçları olumlu çıkmıştır. Kumaşlarda sıklık artırımını ve düz desen yerine delikli desenli üretim boncuklanma üzerine bir miktar olumlu yönde etki etmiştir.

Coolmax lifi termal konfor gereksinimlerini karşılayan en iyi iplik cinsi olmuştur. Outlast, coolmax lifinden sonra termal konfor gereksinimlerini sağlayan en iyi ikinci lif türü olmuştur. Yatak kumaşında polyester lifinin termal konfor özelliklerini olumsuz olarak etkilediği, pamuk lifinin ise coolmax ve outlast lifine nazaran daha düşük bir hava ve su buharı geçirgenliği özelliği sergilese de yüksek ısı iletkenlik ve yüksek ısı soğurganlık özellikleri sayesinde termal konforu artırdığı belirtilmiştir.

Hem açık ağ örgülü yapıdaki sandviç kumaşların ve antibakteriyel uygulaması görmüş sandviç kumaşların termal konfor özelliklerinin daha iyi olduğu belirtilmiştir. Kumaş sıklığının artırılması sayesinde hava geçirgenliği azalmış, diğer termal konfor parametreleri ise yükselmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde gerçekleştirilen teorik hesaplamalarla elde edilen, ilmek iplik uzunluğu ve kumaş gramajı değerlerinin deneysel değerlerle karşılaştırıldığında farkın % 7'nin altında kaldığı belirtilmiştir.

Richter (2006), sandviç kumaşlarla soğutma ve ısıtma fonksiyonlu tekstillerin tasarlanabildiğini belirtmiştir. Bu kumaşlar ITP Firması tarafından Berlin’de üretilmektedir. Sandviç kumaşlarla; hava ile soğutma ve su ile soğutma olmak üzere iki tip soğutma sağlanabilmekte, bunun için sandviç kumaşların arasında oluşan boşluklar hava kanalı olarak kullanılmaktadır. Ayırıcı monofilament iplikleri bu kanalların sınırlarını oluşturmakta, kanallar soğutucu havaya rehberlik etmekte ve havayı sisteme sokmaktadır. Sandviç kumaşlarla su ile soğutma sırasında sandviç kumaşın içinden ince hortumlar geçirilmektedir. Bu hortumların içinden soğuk su geçirilerek soğutma sağlanmaktadır. Bu kumaşlar kullanılarak tıbbi uygulamalarda kullanılan bir yatak örtüsü hazırlanmıştır. Bu yatak örtüsü 26 ° C ortam sıcaklığında 14 ° C soğutma yapabilmektedir (Kayacan 2007).

Yoshizumi ve Takeuchi (1992), su buharı ve ısının yatak içinden iletimini incelemiştir. Bu amaçla, kliması kontrol edilen odada yetişkin erkek denek polyester lifi dolgulu yatağa yatırılmış, yatağın en alt ve en üst yüzeyindeki nem ve sıcaklık eş zamanlı olarak ölçülmüştür. Tüm değerler bir termo-higrometre tarafından her 10 sn de bir kaydedilmiştir. Daha 1sonra zamanla nem ve sıcaklığın yatağın iki yüzeyindeki değişimine bakılmıştır. Deneğin oluşturduğu ter ile oluşan su buharının ortam atmosferine salımını engellemek için yatağın altına bir vinil çarşaf serilmiştir.

Deneyle sonuçunda, yatağın üst yüzeyindeki bağıl nemin denek yatağa yatar yatmaz maksimum değerine ulaştığı, yaklaşık 3 dakika içinde bu değer düşüğü ve sabit hale geldiği görülmüştür. En alt yüzeydeki bağıl nemin ise 1 saat içinde %40’tan %80’e çıktığı belirtilmiştir. Oda atmosferindeki nem ise deney süresince %40-43 lük bir seviyede tutulmuştur. Bu durumda yatağın en üst yüzeyindeki (kişi vücuduna en yakın olan bölgedeki) bağıl nemin, en alt yüzeydeki bağıl nemden daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Genellikle sıcaklık arttıkça bağıl nem düşüğünden, yatağın en üst seviyesinde bağıl nemin düşük çıkması sıcaklığa bağlanmıştır.

Sıcaklık deneğin vücuduna yakın bölgede yani yatağın üst yüzeyinde en yüksek değerdedir. Bu bölgede artış gösteren sıcaklık değeri denek yatağa yattıktan 7-8 dakika sonra sabit bir değer (33°C) almıştır. En alt yüzey ise vinil tabaka sayesinde devamlı

ortamla temas halinde olduğundan bu bölgedeki sıcaklık oda sıcaklığı ile hemen hemen aynı ve 13-14°C olmuştur.

Yatağın vücuda en yakın bölgesinde bağıl nem belli bir süre sonra en düşük değeri almışken, buhar basıncı en yüksek değeri almıştır. Yani yatağın en üst yüzeyindeki nem en alt yüzeydeki nem ve ortam neminden daha yüksek çıkmıştır ve kişi yatağa uzandıktan yaklaşık bir dakika sonra sabit bir değere ulaşmıştır. Bu durumun, vücuda en yakın olan bölgede, birim hava hacmindeki su kütlesi olarak bilinen su buharı oluşumunun en yüksek değerde olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Terden kaynaklanan nemin, insan vücudundan yayıldığı belirtilerek, vücuda en yakın olan bölgenin bu durumdan etkilendiği vurgulanmıştır.

İlgaz (2007), sandviç yapıda üretilmiş tekstil yüzeyinin yatak yarasının önlenmesindeki etkilerinin araştırılması üzerine bir çalışma adlı yüksek lisans tezinde, yatak yarası oluşumunu körüklemeyecek çarşaf ya da alez tipi bir tekstil ürününün geliştirilmesini hedeflemiştir.

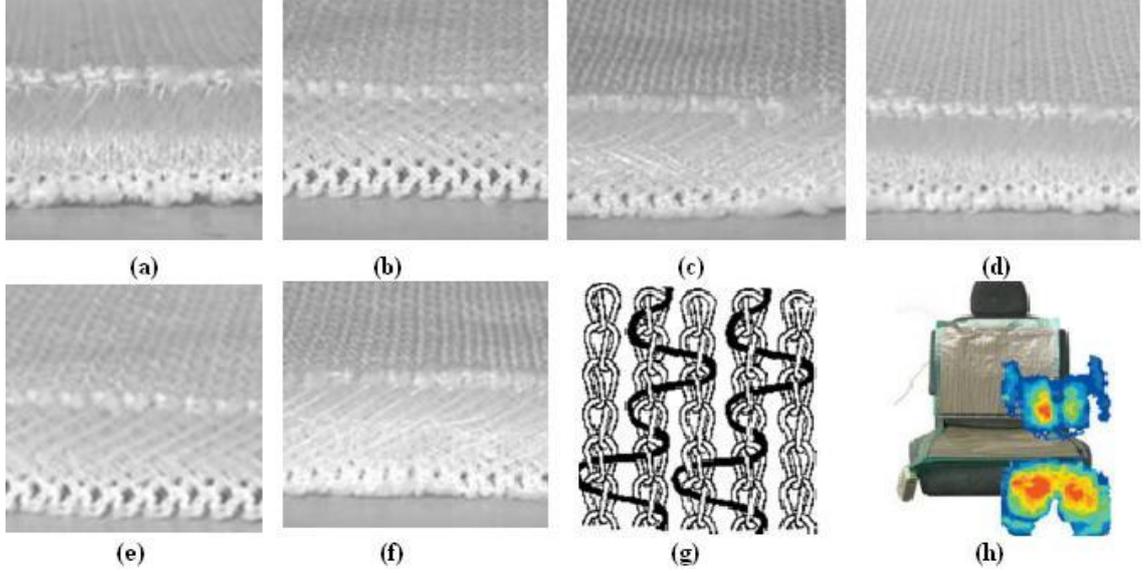
Bu amaçla, polipropilen, dört kanallı polyester, Dri-Release® ve pamuk olmak üzere 4 farklı iplik kullanılarak örme ve dokuma sandviç kumaşlar üretilmiştir. Örme kumaşlar, çift yüzlü örgü yapısında, el örgü makinesinde üretilmiş, tez çalışmasında kullanılacak olan dokuma kumaşlar için ön deneme olarak uygulandığı belirtilmiştir. Örgü kumaşın ön yüzeyinde konfor özellikleri iyi olan iplikler, arka yüzeyinde ise su tutma kapasitesi yüksek olan pamuk ipliği kullanılmıştır. Örme kumaş numunelerinin hava geçirgenliği, su buharı geçirgenliği, su emicilik ve termal özellikleri test edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, kanallı polyester içeren numunelerin daha avantajlı olduğunu göstermiştir.

Dokuma numuneler, çözümlü kadifesi dokuma makinesinde sandviç yapıda üretilmiştir. Numune kumaşlar 3 tip hav çözümlüsü ve 3 farklı hav yüksekliğinde, zemin çözümlü iplikleri sabit tutulup hav çözümlüsü ile alt ve üst atkı iplikleri değiştirilerek üretilmiştir. Dokuma kumaşlara dikey yönde su iletimi testi ve tuşe değerlendirmesi yapılmıştır. Dikey yönde en iyi su iletiminin ve en iyi subjektif tuşe değerinin atkısı %100 kanallı polyester iplik olan numunede gözlemlendiği belirtilmiştir.

Üretilen sandviç yapıdaki çarşaflar, hastanelerde kullanılan %100 pamuklu mevcut çarşaflarla kıyaslanmıştır. Hareketsiz hastaların termal konforu, düşük ısı iletkenliği, düşük ısı absorpsiyonu ve yüksek ısı direnç ile sağlanabildiğinden üretilen çarşafın genel olarak mevcut çarşaflara göre daha iyi sonuçlar verdiği belirtilmiştir.

Wollina ve ark. (2003), yaptıkları bir çalışmada çözümlü örme sandviç dokuların yatak yarasını önlemede etkinliğini incelemişlerdir. Bu çalışmada, polyamid 6, polyamid 6.6, polyester, viskon ve pamuk iplikler kullanılmıştır. Sentetik ve selülozik liflerin çeşitli kombinasyonları ile oluşturulan sandviç kumaşların mikroklima parametreleri ölçülmüştür. İncelenen kumaşların sıvı transferinde etkin olduğu, sandviç kumaş üretiminde kullanılan monofilamentlerin bu kumaşların basınca karşı dayanımını artırdığı belirtilmiştir. Derinin terlemesini ve aşırı ısınmasını önleyen bu kumaşların, yatak yarasını önlemede kullanılabileceği bildirilmiştir.

Ye ve ark. (2008), yastıklama uygulamaları için kullanılacak çözümlü örme sandviç kumaşların basınç dağılımı, hava geçirgenliği ve ısı direncini ölçmüştür. Bu amaçla E18 inceliğindeki 2 iğne yataklı ve 6 iplik kılavuz raylı raşel tipi çözümlü örme makinesinde, iğne yatakları arası mesafe 20mm ayarlanarak 6 farklı çözümlü örme kumaş üretmişlerdir. Kumaşların üretiminde ön ve arka yüzde 400 dtex multifilament polyester iplikler kullanılırken bağlantı ipliği olarak 0.18 ve 0.22 mm çaplı monofilament polyester iplikler kullanılmıştır. Kumaşların ön ve arka yüzünde kullanılan örgü yapısı Şekil 2.44'de verilmiştir. 3 farklı bağlantı ipliği hareketi denenmiştir.



Şekil 2.44. (a-f) Ye ve arkadaşlarının kullandığı sandviç kumaşlar (g) Kumaşların üst yüzeyinin örgü raporu (h) Clinseat sistemi (Ye ve ark. 2008, <http://www.hoskin.qc.ca>, 2012 b)

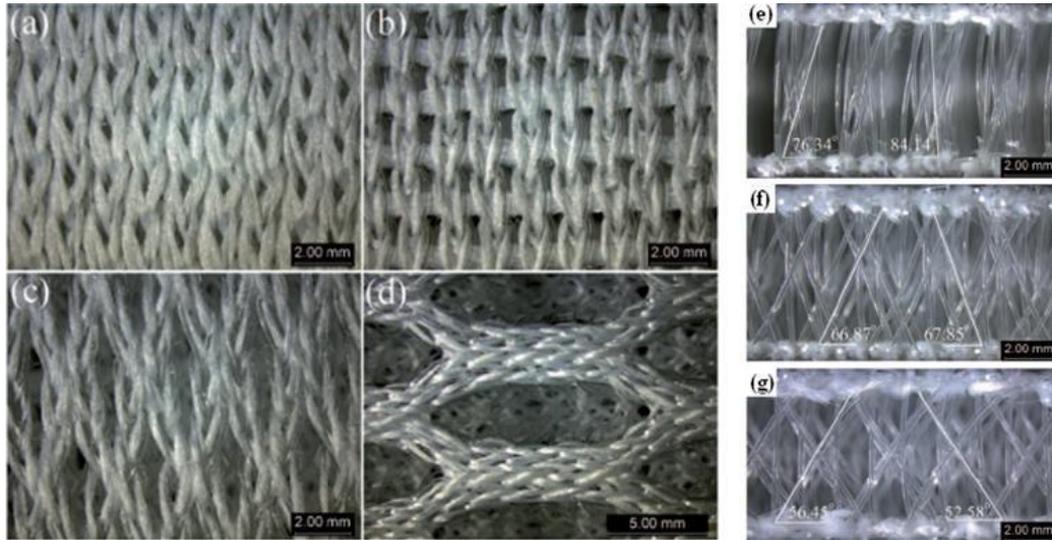
Üretilen çözümlü örme sandviç kumaşlara uygulanan testler yastıklama uygulamalarında kullanıma uygun olan 20mm kalınlığındaki bir poliüretan köpük ile yapılan testlerle karşılaştırılmıştır. Yapılan testler sonucunda çözümlü örme sandviç kumaşların çok iyi hava geçirgenliğine sahip olduğu, poliüretan köpüğün hava geçirgenliğinin sandviç kumaşlarındakinden çok daha az çıktığı belirtilmiştir.

Poliüretan köpüğün ısıl direncinin, çözümlü örme sandviç kumaştan daha yüksek olduğu, bu sebeple ısıyı tutmak için aynı kalınlıktaki çözümlü örme sandviç kumaştan daha iyi bir kapasitesi olduğu belirtilmiştir. Soğuk ortamlarda kullanıldığında bu durumun poliüretan köpükler için bir avantaj olabileceği ancak, çözümlü örme sandviç kumaşların çok iyi hava geçirgenliği ve düşük ısı direnci olduğundan, özellikle sıcak koşullarda poliüretan köpükten daha iyi konfor sunduğu belirtilmiştir.

Bu çalışmada basınç dağılımı testleri için ClinSeat™ basınç ölçüm sistemi kullanılmıştır. 50 kg ağırlıktaki bir denek tahta sandalye üzerine serilen ClinSeat™ sensörlü ped üzerine oturtularak ölçüm yapılmıştır. Ölçümler sandalye üzerine sandviç kumaş ve poliüretan köpük serilerek tekrarlanmıştır. Deneysel sonuçlarda en yüksek basınç değerleri denegün direk sensör üzerine oturduğu durumda elde edilmiştir. Çözümlü örme sandviç kumaşların daha iyi basınç dağıtma özelliğine sahip olduğu, bu

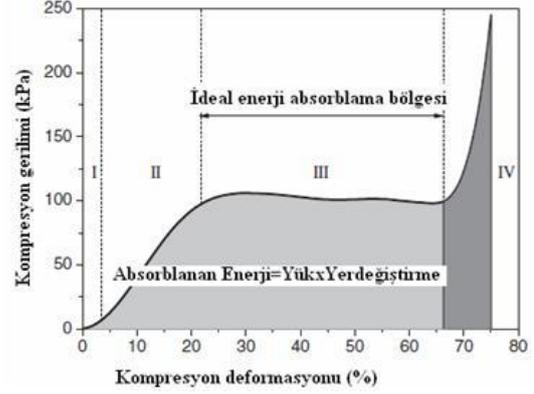
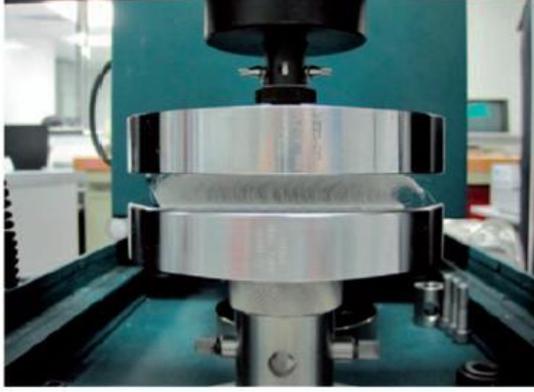
kumaşların, koltuk, kanepeler ve yataklar üretiminde poliüretan köpükten daha iyi özelliklere sahip olabileceği vurgulanmıştır. İncelenen tüm sandviç kumaşlar arasında, daha ince bağlantı iplikleri kullanılarak üretilenler; daha düşük basınç değerlerine sahip çıkmıştır. Aynı incelikteki bağlantı iplikleri ile üretilen sandviç kumaşlardan farklı bağlantılarla üretilenlerde basınç değerleri de farklı çıkmıştır (Ye ve ark 2008).

Liu ve ark. (2011), yastıklama uygulamaları için kontrollü olarak ürettikleri çözümlü örme sandviç kumaşların kompresyon davranışını incelemiştir. Bu amaçla E18 incelikli çift iğne yataklı raşel tipi çözümlü örme makinesinde 6 iplik kılavuz rayı kullanarak 12 farklı sandviç kumaş üretmişlerdir. Kumaşların üretiminde ön ve arka yüzde 300 denye 96 filament polyester iplikler kullanılırken bağlantı ipliği olarak 0.2 mm çaplı monofilament polyester iplik kullanılmıştır. Kumaşların ön ve arka yüzlerinde dört farklı kumaş strüktürü uygulanırken 3 farklı bağlantı ipliği hareketi denenmiştir. (Şekil 2.45). Bir kumaşta ise daha ince (0.16 mm çaplı) bağlantı iplik kullanılmıştır.



Şekil 2.45. Liu ve arkadaşlarının kullandığı sandviç kumaşlar (a) Locknit örgü (b) Franse örgü+yatırım hareketi (c) eşkenar dörtgen ağ yapı (d) Hekzagonal ağ yapı (e-f-g) farklı bağlantı ipliği hareketleri (Liu ve ark. 2011)

Üretilen kumaşlara, ASTM D575 standardına göre Instron test cihazında kompresyon testleri uygulanmıştır. Kumaşlar, 150 mm çaplı baskı yüzeyler arasına konmuş, bu yüzeyler 12mm/dk hızla hareket ettirilerek kumaşın ilk kalınlığının %80'ine kadar deformasyona uğramasına izin verilmiştir (Şekil 2.46).



Şekil 2.46. Liu ve arkadaşlarının kullandığı kompresyon test düzeneği ve sandviç kumaşlar için elde edilen tipik kompresyon gerilimi-deformasyon eğrisi (Liu ve ark. 2011)

Yapılan deneyler sonucunda çözümlü örme sandviç kumaşların, yastıklama uygulamaları için ideal bir enerji absorblayıcı olduğu belirtilmiştir. Daha düşük eğim açılı bağlantı ipliği kullanılan, daha yüksek kalınlıktaki, daha ince bağlantı ipliği kullanılan ve daha büyük gözenekli konstrüksiyonda dış yüz örgüsü uygulanan sandviç kumaşların daha yüksek verimlilikle daha düşük enerji absorblayabileceği belirtilmiştir.

Cetex firması, çözümlü örme sandviç kumaşların mekanik yastıklama özelliklerini incelemek ve optimize etmek için, çeşitli yatak yapıları geliştirmiş, uygun test numuneleri üreterek bu yataklar üzerinde testler yapmıştır. Farklı çeşitte oturma minderleri geliştirilirken elde edilen deneyimlerden yararlanılarak makine parametrelerinin ayarları ile yatak üretiminde kullanılacak sandviç kumaşların performansı arasındaki korelasyon incelenmiştir. Bu çalışma kapsamında, 40 mm kalınlığında, 2m uzunluk ve 1m genişlikte, farklı üst yüzey tiplerinde çözümlü örme sandviç kumaşlar üretilmiştir. Çözümlü örme sandviç kumaş kalınlığının kumaşın üretildiği makinedeki iğne yatakları arasındaki mesafeye bağlı olarak belirlendiği, ancak kumaşın gördüğü terbiye işlemlerinin de kumaş kalınlığını etkilediği belirtilmiştir.

Kompresyona maruz kalan yatakların davranışının kompresyon-yük sapma karakteristiklerinden ve iz sertliğinden tanımlanabileceği belirtilmiştir. İz sertliği, belirli deformasyon gerçekleştirmek üzere gereken kuvvetin ölçüsü olarak tanımlanmıştır. Kompresyon-yük sapma karakteristiklerinin ölçümü dereceli ve sabit olarak değişen basınç altında deformasyon şeklini dikkate alarak yapılmaktadır. Kompresyon-yük

sapma karakteristikleri mekanik yastıklama karakteristiklerinin bir ifadesi olarak tanımlanmıştır. Sandviç kumaş üretiminde kullanılan monofilamentlerin çapının bu değeri etkilediği, bu çapın milimetrenin %1'i kadar düşürülmesinin kompresyon yük sapma değerini ¼ kadar düşürdüğü belirtilmiştir.

Bağlantı iplik sıklığının çözgülü örme sandviç kumaşın kompresyon-yük sapma karakteristikleri ve iz sertliğini etkilediği belirtilmiştir. Yatak üretiminde kullanılacak, farklı sertlik bölgelerine sahip, 40 mm kalınlıktaki sandviç kumaş için en iyi yapının 0.19-0.20 mm çaplı bağlantı ipliklerinin 5-9 ilmek/cm sıklıkla üretildiği durum olduğu belirtilmiştir. Bağlantı ipliklerinin eğim açısı kıyaslamasında ise en iyi seçimin IXI olarak tanımlanan dikey ve 45 derece açılı bağlantı ipliklerinden oluşan durum olduğu belirtilmiştir(Anonim 2005).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Örme yatak yüzü kumaşlarının performansının incelenmesini amaçladığımız bu çalışmada, örme tekniği ile üretilip, yatak üretiminde gerek ülkemiz gerek dünyada yaygın olarak kullanılmakta olan:

-Dolgu iplikli yuvarlak örme kumaşlar ve

-Çözümlü örme sandviç kumaşların performanslarının incelenmesi düşünülmüştür. Bu amaçla dolgu iplikli örme kumaş ve çözümlü örme sandviç kumaş örneklerinin kontrollü olarak üretim olanakları araştırılmıştır.

Dolgu iplikli örme kumaş üretiminin çok az firmada olduğu görüldüğünden sınırlı sayıda numune için üretim olanağı bulunabilmiştir. Bu sebeple aynı yuvarlak örme makinesinde, aynı örgü raporunu kullanarak, aynı makine ayarlarında, arka yüz ipliği ve dolgu iplik hammaddesi aynı olan sadece ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi (pamuk ve polyester) farklı olan dolgu iplikli kumaş numuneleri örülmüştür. Bu kumaşlarda dolgu ipliği numarasının etkisini inceleyebilmek için, 400 dtex ve 800 dtex olmak üzere iki farklı iplik numarasında dolgu ipliği kullanılmış, toplam 4 tip kumaş numunesi üretilmiştir.

Dolgu ipliği kullanım sıklığının etkisini görebilmek amacıyla, aynı işletmede aynı yuvarlak örme makinesinde, aynı örgü raporunu kullanarak, aynı makine ayarlarında, ön yüz ve dolgu ipliği pamuk, arka yüz ipliği polyester olan 3 tip kumaş numunesi örülmüştür. Bu kumaşlardan birincisinde dolgu ipliği kullanılmamış, ikincisinde ön ve arka yüzden sonra bir dolgu ipliği sırası katılmış, üçüncü kumaş tipinde ise, ön ve arka yüzden sonra iki dolgu ipliği sırası katılmıştır.

Bu çalışma için özel olarak (kontrollü) üretilen dolgu iplikli yuvarlak örme kumaş numunelerin üretiminde kullanılan ipliklerin hammadde, numara ve büküm değerleri, bu ipliklerin kumaş içindeki konumları, kumaşların tanıtıcı kodları ve örgü raporları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Kumaş numunelerinin tamamı Ertok Tekstil İthalat ve İhracat firmasında, Monarch marka, VLEC 6BC model, 72 sistemli, 34 inç çapında, E22 incelikteki, elektronik jakarlı yuvarlak örgü makinesinde üretilmiştir. Üretilen örme kumaşlara uygulanan terbiye işlemleri şöyle özetlenebilir:

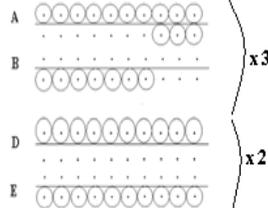
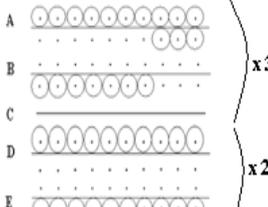
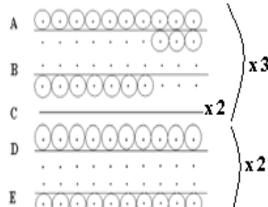
- İki yüzü de polyester iplikle üretilen kumaşlar: Ramda buharlama ve fikse,
- Bir yüzü pamuk diğer yüzü polyester iplikle üretilen kumaşlar: Kasar sonrası ramda buharlama ve fikse işlemleri uygulanmıştır.

Çözümlü örme sandviç kumaş üretiminin ülkemizde henüz mevcut olmadığı görüldüğünden, bu konuda kontrollü numune temin edilememiş, yatak üretiminde kullanılmakta olan çeşitli çözümlü örme sandviç kumaş örnekleri piyasadan temin edilmiştir. Deneylede kullanılan sandviç kumaşların tanıtıcı kodları, gramajları ve kalınlıklarıyla birlikte, üretiminde kullanılan ipliklerin hammaddeleri Çizelge 3.2.'de verilmiştir. Bu kumaşların fotoğrafları ise Ek 1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Kontrollü üretilen kumaşları oluşturan ipliklerin hammadde, büküm değerleri ile uygulanan örgü yapıları

Kumaş Kodu	İpliğin Kumaştaki Konumu	Hammadde	Örgü Yapısı	İplik Bükümü (Tur/m)	İplik Numarası		
					X	SS	%CV
Pes 180	Ön Yüz	Polyester		Tekstüre	201,78 dtex	0,34	0,17
	Ara Dolgu	Polyester		Tekstüre	419,19 dtex	2,89	0,69
	Arka Yüz	Mat Polyester		Tekstüre	119,03 dtex	0,90	0,75
	Arka Yüz	Parlak Polyester		Tekstüre	183,64 dtex	2,74	1,49
Pes 280	Ön Yüz	Polyester		Tekstüre	197,42 dtex	0,51	0,26
	Ara Dolgu	Polyester		Tekstüre	764,86 dtex	27,51	3,60
	Arka Yüz	Mat Polyester		Tekstüre	174,06 dtex	0,46	0,27
	Arka Yüz	Parlak Polyester		Tekstüre	183,21 dtex	0,47	0,26
Pam 180	Ön Yüz	Pamuk		593,80	27,51 Ne	0,06	0,21
	Ara Dolgu	Polyester		Tekstüre	388,57 dtex	24,30	6,25
	Arka Yüz	Mat Polyester		Tekstüre	129,52 dtex	2,27	1,75
	Arka Yüz	Parlak Polyester		Tekstüre	195,94 dtex	2,55	1,30
Pam 280	Ön Yüz	Pamuk		579,90	27,75 Ne	0,22	0,81
	Ara Dolgu	Polyester		Tekstüre	847,89 dtex	46,86	5,53
	Arka Yüz	Mat Polyester		Tekstüre	197,34 dtex	0,53	0,27
	Arka Yüz	Parlak Polyester		Tekstüre	193,85 dtex	1,99	1,03

Çizelge 3.1. Kontrollü üretilen kumaşları oluşturan ipliklerin hammadde, numara ve büküm değerleri ile uygulanan örgü yapıları (devam)

Kumaş Kodu	İpliğin Kumaştaki Konumu	Hammadde	Örgü Yapısı	İplik Bükümü (Tur/m)	İplik Numarası		
					X	SS	%CV
P1	Ön Yüz	Pamuk		732,00	29,04 Ne	0,11	0,38
	Arka Yüz	Polyester		Tekstüre	181,41 dtex	0,41	0,23
P2	Ön Yüz	Pamuk		Tekstüre	29,56 Ne	3,39	11,47
	Ara Dolgu	Pamuk		746,10	9,61 Ne	0,07	0,69
	Arka Yüz	Polyester		Tekstüre	177,56 dtex	1,71	0,96
P3	Ön Yüz	Pamuk		Tekstüre	28,78 Ne	0,72	2,50
	Ara Dolgu	Pamuk		Tekstüre	9,28 Ne	0,52	5,65
	Arka Yüz	Polyester		Tekstüre	183,14 dtex	4,05	2,21

Çizelge 3.2. Sandviç kumaşların tanıtıcı kodları, gramaj ve kalınlıklarıyla birlikte kumaşı oluşturan ipliklerin hammaddeleri

Kumaş Kodu	İpliğin Kumaştaki Konumu	Hammadde	Kumaş metrekare ağırlığı (g/m²)	Ortalama kumaş kalınlığı (mm)
L15SS	Ön Yüz	Polyester	609,88	12,05
	Ara Dolgu	Polyester		
	Arka Yüz	Polyester		
L20SS	Ön Yüz	Polyester	769,75	18
	Ara Dolgu	Polyester		
	Arka Yüz	Polyester		
L15S	Ön Yüz	Polyester	765,74	12,6
	Ara Dolgu	Polyester		
	Arka Yüz	Polyester		
L20S	Ön Yüz	Polyester	838,58	15,96
	Ara Dolgu	Polyester		
	Arka Yüz	Polyester		
L15SR	Ön Yüz	Polyester	848,65	13,86
	Ara Dolgu	Polyester		
	Arka Yüz	Polyester		
L20SR	Ön Yüz	Polyester	1093, 22	18,67
	Ara Dolgu	Polyester		
	Arka Yüz	Polyester		
L30S	Ön Yüz	Polyester	1230,16	26,75
	Ara Dolgu	Polyester		
	Arka Yüz	Polyester		
L40S	Ön Yüz	Polyester	2266,07	40,375
	Ara Dolgu	Polyester		
	Arka Yüz	Polyester		
Sandviç	Ön Yüz	Polyester	186,69	2,814
	Ara Dolgu	Polyester		
	Arka Yüz	Polyester		
K2S	Ön Yüz	Polyester	236,73	2,03
	Ara Dolgu	Polyamid-monofilament		
	Arka Yüz	Polyester		
S3S	Ön Yüz	Polyamid 6.6	332,62	2,96
	Ara Dolgu	Polyamid6 Monofilament		
	Arka Yüz	Polyamid 6.6		
AY4S	Ön Yüz	Polyamid	543,62	3,97
	Ara Dolgu	Elastan		
	Arka Yüz	Polyamid-monofilament		
KY3S	Ön Yüz	Polyester	281,68	2,33
	Ara Dolgu	Polyamid-monofilament		
	Arka Yüz	Polyester		
B12S	Ön Yüz	Polyester	673,68	13,35
	Ara Dolgu	Polyester		
	Arka Yüz	Polyester		

3.2. Yöntem

3.2.1.Kumaşlara uygulanan relakse işlemi

Yuvarlak örme makinesinde örülen kumaş numuneleri düz ve pürüzsüz bir zemin üzerinde, hiç bir kuvvet uygulanmadan serbest halde serilerek 72 saat bekletilmek suretiyle kuru relakse edilmiştir. Bu işlem için gerekli klima ve fan sistemleri kullanılarak oda sıcaklığı 23°C'ye, nem oranı ise % 65'e ayarlanmış ve uygun ortam şartları sağlanmıştır. Daha sonra bu kumaşlarda gramaj, sıra sıklığı, çubuk sıklığı, ilmek iplik uzunluğu, iplik numarası, iplik büküm sayısı, kumaş kalınlığı, boncuklanma dayanımı ve aşınma mukavemeti ölçümleri yapılmıştır. Tüm deneyler standart atmosfer şartlarına uygun olarak yapılmıştır.

3.2.2. Kumaş gramajının belirlenmesi

Kumaş gramajını belirlemek için kumaşların farklı bölgelerinden 100 cm² alanlı üçer adet numune kesilmiştir. Kesilen deney numuneleri 0.001 hassasiyete sahip Mettler marka elektronik tartı yardımıyla tartılmış ve gramajları hesaplanmıştır.

3.2.3. Kumaşın sıra ve çubuk sıklıklarının belirlenmesi

Numuneler düz bir yüzey üzerine yerleştirilerek yeterli aydınlık ortamda lup yardımıyla 1 cm'de yer alan ilmek çubukları sayılmıştır. Sıra sıklıkları ise 1 cm'lik bölümler işaretlenip, sökülerek sayılmıştır. Bu ölçümler her bir numune için numunenin 3 ayrı yerinden tekrarlanmıştır.

3.2.4. Örgü raporundaki iplik uzunluğunun belirlenmesi

Deneylerde kullanılan kumaşların örgü raporu büyük olduğundan, ilmek iplik uzunluğu değeri klasik yöntem yerine "bir örgü raporundaki iplik uzunluğu"nu verecek şekilde ölçülmüştür. Bu amaçla, her kumaş numunesinden yan yana 10 rapor tekrarı olan bölüm işaretlenmiştir. Bu işaretlenen bölgeden örgü raporunda tekrar eden her bir iplik tipi ve

her farklı ilmek sırasından 5'er sıra elde edilecek şekilde iplik sökülmüştür. Her bir sıranın 10 g ağırlık altındaki uzunluğu ölçülmüş, beş ölçümün ortalaması bir örgü raporundaki iplik uzunluğu olarak kaydedilmiştir.

3.2.5. Kumaşın kalınlığının belirlenmesi

Kumaş kalınlığı kumaşın en yüksek ve en düşük yüzeyleri arasındaki mesafenin belirli bir basınç altında ölçülmesiyle tespit edilmiştir. TS7128(1989) standardına uygun olarak katlı ve kenara yakın olmamak şartı ile 10 farklı yerden ölçüm yapılmıştır. Kumaş kalınlığının ölçümünde James Heal marka kumaş kalınlığı ölçüm aleti kullanılmıştır. Aletin test alanı 1 cm², hassasiyeti ise 0.01mm'dir. Kumaş kalınlığı, kuru relakse olmuş kumaş numunelerinde 5 ve 50 gf/cm² basınç altında ölçülmüştür. Bu iki basınç değeri altında ölçülen kalın değerlerinin ortalaması hesaplanarak ortalama kalınlık, farkı alınarak yüzeysel kalınlık değeri bulunmuştur. Kumaş kalınlığı ölçüm aletine ait bir fotoğraf Şekil 3.1'de sunulmuştur.



Şekil 3.1. Kumaş kalınlığı ölçüm aleti

3.2.6. Kumaşın aşınma mukavemetinin belirlenmesi

Aşınma mukavemeti ölçümü kuru relakse olmuş kumaşlarda, ASTM D 4966 standardına göre yapılmıştır. Nu-Martindale (James Heal marka, Abrasion and Pilling Tester) test cihazı kullanılmış, kumaş numunelerinin başka bir kumaşa sürtünmesi ile aşınma sağlanmıştır. Bunun için %100 yün, bezayağı standart kumaşlar kullanılmıştır. Aşındırıcı ile test numuneleri arasında 12 kPa baskı uygulanmıştır. Tüm örnekler aynı

test hızı ve gerginlik ile test edilmiştir. Aşındırıcı hem atkı, hem çözgü yönüne ve de dairesel yönde uygulandığından aşındırma yönü etkisi elimine edilmiştir. Her kumaşın ön ve arka yüzünden 3'er adet numune test edilmiştir ve kumaşların hepsine 20.000 devir uygulanmıştır. Kumaşlarda ilk delik oluşumundaki tur sayısı kaydedilmiştir. Aşınma mukavemeti test cihazına ait bir fotoğraf Şekil 3.2'de sunulmuştur.



Şekil 3.2. Aşınma mukavemeti test cihazı

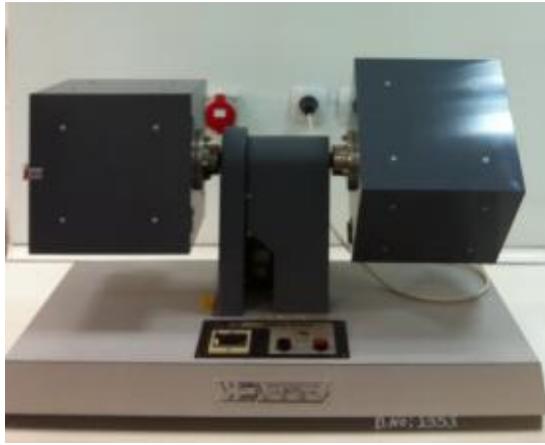
3.2.7. Kumaşın patlama mukavemetinin belirlenmesi

Patlama mukavemeti ölçümleri kuru relakse olmuş kumaşlarda, ASTM D 6797-07 standardına uygun olarak Instron marka 4301 Model çekme-basma test cihazına bilyalı aparat takılarak yapılmıştır. Her örgü kumaş numunesinin farklı bölgelerinden alınan parçalar Instron cihazının alt çenesine yerleştirilen düzende yere paralel olacak şekilde sabitlenmiştir. Instron cihazının üst çenesine yerleştirilen 25.4 ± 0.005 mm çaplı parlatılmış çelik bir bilya, 305 ± 13 mm/dk çene hızı ile gerilmiş kumaş numunelerine bastırılarak kumaşın delinmesi için gereken kuvvet kaydedilmiştir. Her örgü kumaş çeşidi için ölçümler 10'ar kez tekrarlanarak yapılmış ve bu sonuçların ortalaması alınmıştır.

3.2.8. Kumaşın boncuklanma dayanımının belirlenmesi

Boncuklanma dayanımı ölçümleri, relakse olmuş kumaşlarda, ICI Pilling Box cihazı kullanılarak yapılmıştır. Her kumaş tipi için, 2 tane çubuk ve 2 tane de sıra yönlü olmak üzere 4 adet numune kesilmiştir. Kumaş numuneleri, poliüretandan yapılmış silindirik

tüplerin üzerine takılarak, içerisi mantar malzeme ile kaplı, yaklaşık olarak dakikada 60 devirde dönen kutulara yerleştirilmiştir. 7000 devir dönüş uygulanmıştır. Kutuların dönüşü sırasında kumaş yüzeyinde oluşan boncuklanmalar, standart fotoğraflarla karşılaştırılarak subjektif olarak derecelendirilmiştir. Değerlendirmede 5 derece bulunmaktadır. 5 boncuklanma yok, 4 - zayıf boncuklanma, 3 orta derecede boncuklanma, 2 boncuklanmanın belli oluşumu, 1- aşırı boncuklanma anlamına gelmektedir. Bu metotta, 4-5, 3-4 gibi ara dereceler de verilebilmektedir. Boncuklanma test cihazına ait bir fotoğraf Şekil 3.3'te sunulmuştur.



Şekil 3.3. Boncuklanma test cihazı

3.2.9. Tactilus vücut haritalama sistemi ile kumaş-kişi arayüz basıncının belirlenmesi

Günümüzde yatak üretim sektörü, yatağın iç yapısında kullanılan yay, sünger, visko elastik malzeme, lateks vb farklı yapılara paralel olarak dokuma, örme vb gibi farklı yatak yüzü kumaşlarını kullandığından, tez çalışmasının birinci bölümünde öncelikle uyku için kullanılan yatak tipi ve yatak yüzü kumaşı ile yatan kişi arasındaki etkileşim anlaşılmasına çalışılmıştır. İnsan vücudunda belli bölgelerde maksimum basınç noktaları oluştuğundan, vücut haritalama sistemi ile bu bölgeler net bir şekilde ortaya çıkarılmıştır.

Bu amaçla Tactilus ® vücut haritalama sensör sistemi kullanılarak iki farklı yatak tipi üzerinde konumlanan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel

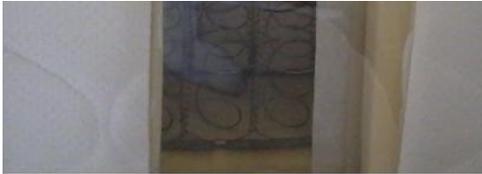
görünümleri elde edilmiştir. Yatak üretiminde kullanılan yatak yüzü kumaşlarının yatak-yatan kişi arasındaki basınç ilişkisine etkisini incelemek için çeşitli yatak yüzü kumaşları yatak üzerine serilerek ölçümler tekrarlanmıştır.



Şekil 3.4. Tactilus Bodyfitter sistemi kullanımı ile kişinin yatak üzerindeki yüzey basıncının karakterize edilmesi (<http://www.sensorprod.com>, 2011 bb)

Şekil 3.4’te yatak üzerinde sırtüstü uzanmış kişide vücut haritalama sisteminin çalışma prensibi gösterilmiştir. Tıpkı şekilde gösterildiği gibi, bu çalışma için yapılan vücut haritalama testlerinde yatağa çarşaf gibi serilen sensörlü ped, bir bağlantı elemanı ile bilgisayara bağlanmıştır. Böylece oluşan vücut haritaları bilgisayar ekranında görüntülenebilmiş ve kaydedilmiştir. Oluşan renklerin ifade ettiği basınç değerleri, vücut basınç haritası ile birlikte ekranda çıkarak anlam kazanmıştır.

Yatak tipinin etkisinin net görülebilmesi için sertlikleri birbirinden çok farklı olan, bir çeşit yumuşak yatak ile bir çeşit sert yatak tercih edilmiştir.



Şekil 3.5. Climaflex-visco yumuşak yatağın kesit görünümü

Şekil 3.5.’te test için seçilen yumuşak yatağın kesit görünümü verilmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi bu yatak, Mira-coil yay sisteminin üzerinde, vücut şeklini aldığı bilinen

visko yapı ile birlikte üretilmiştir. Sert yatak olarak seçilen diğer tip yatakta ise visko yapı yoktur ve sadece Mira-coil yay sistemi ile üretilmiştir.

Yapılan testler sırasında, bu yataklar üzerine serilen sensörlü yapının üzerine yatan kişinin vücut basınç noktaları öncelikle kumaş olmadan elde edilmiştir. Kumaşsız halde, aynı yatakta farklı pozisyonlar denenmiş, aynı uyku pozunda farklı tipte yataklar kullanılmıştır. Böylece basınç dağılımına yatağın etkisi ile birlikte yan yatma, sırt üstü yatma ve oturma gibi değişik pozisyonlarda vücut konumunun da etkisine bakılmıştır.

Daha sonra belirlenen kumaş yapıları sırasıyla yatak üzerine serilmiş ve üzerine yatan kişinin vücut basınç haritası oluşturulmuştur. Kumaş yapısı olarak piyasada yatak yüzü yapımında en çok kullanılan dolgu iplikli örme kumaşlardan ve en iyi basınç dağılımı yapacağı düşünülen sandviç kumaş seçilerek kumaş yapısının etkisi incelenmiştir.

3.2.10. Kikuhime basınç sensörü ile kumaş-kişi arayüz basıncının belirlenmesi

Uygulanan yük altında belli bir bölgede oluşan basınç Kikuhime basınç sensörlü cihaz ile ölçülmüştür. Vücut haritalama sisteminden farklı olarak, üzerine uygulanan tüm basıncın seçilen yapılar tarafından ne ölçüde dağıtıldığı belirlemek ve kıyaslamak üzere belirli ağırlık altındaki basınç değerleri tespit edilmiştir. Böylece yatak tipi, kumaş yapısı ve ağırlığın basınç dağılımına etkisi incelenmiştir.

3.2.10.1. Kikuhime basınç sensörü ile arayüz basınç ölçümü

Yatak yüzeyi ile yatakta yatan kişi arasındaki arayüz basıncını ölçebilmek için Kikuhime basınç sensöründen yararlanılmıştır. Bu amaçla öncelikle basınç değerini gösteren sayaca 3 yollu valf bağlanması, bu valfe de Luer kanalı yardımıyla sensörlü pedin bağlanmasıyla basınç ölçüm sistemi oluşturulmuştur.

Bu tez çalışması için kontrollü olarak üretilmiş dolgu iplikli örme kumaşlar ve piyasadaki toplanan sandviç kumaşlar için olmak üzere iki ayrı deney düzeneği oluşturulmuştur.

Dolgu iplikli örme kumaşlar için oluşturulan deney düzeneğinde, insan ağırlığını modellemesi için 30 kg sabit ağırlık oluşturulmuş, kişinin uyku yüzeyinde meydana getirdiği basıncı ölçebilmek amacıyla zemin olarak bonel yay sistemli yatak, torba yay sistemli yatak ve torba yay+visko olmak üzere 3 tip yatak kullanılmıştır. Deneyleerde kullanılan bu 3 tip yatağın iç yapısı, yatak sektöründe en çok uygulanan formda seçilerek numune yataklar üretilmiştir. Üretilen numune yatakların iç yapılarını gösteren fotoğrafları Şekil 3.6.'da verilmiştir.



(a)

(b)

(c)

Şekil 3.6. Deneyler için (a) bonel yay sistemi ile (b) torba yay sistemi ve (c) torba yay sistemi+visko yapı ile üretilmiş yatak fotoğrafları

Üretilen bu numune yataklar tela ile kaplanarak yatakların kumaşlarla direkt temas etmesi sağlanmıştır. İşletme ortamında yatak üretimi sırasında sonraki işlem olan yatak yüzü geçirilmesi işlemi yerine, numune kumaşlar tıpkı birer yatak yüzü gibi tek tek yatak üzerine sabitlenerek deneye tabi tutulmuştur. Numune yatakların tela kaplanmamış ve kaplanmış durumdaki fotoğrafları Şekil 3.7'de verilmiştir.



(a)

(b)

Şekil 3.7. Üretilen yaylı yatakların (a) tela kaplanmamış (b) tela kaplı görünüşleri

Dolgu iplikli kumaşlar için yapılan basınç ölçüm deneyleri sırasında her yatak tipi için ölçüm adımları aşağıda verilmiştir:

- 1- Tela kaplı yatak üzerine Kikuhime sensörü ve onun üzerine ağırlık (30 kg) konarak yapılan basınç ölçümü
- 2- Tela kaplı yatak üzerine Kikuhime sensörü, üstüne kumaş numuneleri ve üstüne ağırlık (30 kg) konarak basınç değerlerinin ölçümü

Yatak sektöründe son zamanlarda kullanılmaya başlayan çeşitli sandviç kumaşlara uygulanan basınç ölçümlerinde ise, kumaşlar iki zemine temas ettirilmiştir: Sert yatağı temsil eden tahta yüzey ve yumuşak yatağı temsil eden sünger yüzey. Ayrıca ağırlığın basınç dağılıma etkisini görebilmek amacıyla deneyler 3.5, 10.5 ve 12.5 kg olmak üzere 3 farklı ağırlık altında tekrarlanmıştır. Bu gruptaki kumaşlar için yapılan deneyler sırasında, 2 tip yatak için de aşağıdaki işlem adımları izlenmiştir:

- 1- Yatak üzerine Kikuhime sensörü ve onun üzerine ağırlık konarak basınç ölçümü
- 2- Yatak üzerine Kikuhime sensörü, üstüne kumaş numuneleri ve kumaş üzerine ağırlık yerleştirilerek basınç değerlerinin ölçümü. Bu ölçümler her iki adımda da 3 farklı ağırlık altında tekrarlanmıştır.



(a)



(b)

Sekil 3.8. (a) Deneylerde kullanılan Kikuhime basınç ölçüm düzeneği (b) ölçülen basıncı görüntüleyen sayaç

Şekil 3.8’de gösterilen Kikuhime basınç ölçüm düzeneğinde, meydana gelen basıncın doğru şekilde tespiti için basınç kesesinin içerisindeki hava boşaltılarak sıfıra kalibre edilmektedir. Ölçüm güvenilirliği için, kalibrasyon işlemi her kumaşın ölçümünden sonra tekrarlanmıştır. Ölçümlerde hata oranını azaltmak ve daha doğru sonuçlara ulaşabilmek için her iki gruptaki kumaş numuneleri için de basınç sensörlü ped ve ağırlık hep aynı yere yerleştirilmiştir. Bu amaçla ölçüm noktası yatak yüzeyine işaretlenmiştir.

Dolgu iplikli örme kumaşların ölçümü sırasında ped, tela kaplı özel üretilmiş yatak numunelerine, sandviç kumaşların ölçümünde ise sert ve yumuşak zeminlere ölçümler öncesinde sabitlenmiştir. Bu sensörlü pedin kayması önlenerek hep aynı bölgede ölçüm yapması sağlanmıştır. Benzer şekilde ağırlığın da hep aynı bölgeye temas etmesi sağlanmıştır. Bunun için işletme ortamında yer alan bir kalite kontrol makinesine ait makara sisteminin ucuna asılan ağırlığın yukarı hareketi ile kaldırılması sağlanmıştır. Yeni numune yerleştirildiğinde makara sistemi aşağı doğru hareket ettirilerek hep aynı yere yerleştirilmesi sağlanmıştır (Şekil 3.9).



(b)

Şekil 3.9. Numune yataklar üzerinde (a) sensörlü pedin yerleştirilmesi için işaretlenmiş bölge (b) işaretlenmiş bölgeye ağırlığın yerleştirilmesi için kullanılan deney düzenekleri

Kikuhime basınç ölçüm düzeneğinde küçük ve büyük pedler mevcuttur. Dolgu iplikli örme kumaşların basınç ölçümü için, 55cm x 60cm boyutlu yatak numunesi üzerinde, 100mm x 118mm boyutlu ölçüm pedi ile ölçüm yapılmıştır. Uygulanan ağırlığın

boyutları ise 50cm x 50cm seçilmiş, böylece numunenin her noktasına basıncın homojen dağılmasının sağlanması hedeflenmiştir.

Sandviç kumaşlarda ise temin edilebilen kumaş numunelerinin boyutları küçük olduğu için, 30mmx38mm boyutlu küçük ped ile ölçüm yapılmıştır. Kumaş numunelerine uygulanan ağırlıkların temas alanı 16 cm çaplıdır.

3.2.11.Bulguların Değerlendirilmesi

Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşların boyutsal ve fiziksel özelliklerine etkilerini inceleyebilmek amacıyla tek faktörlü sınırlamasız varyans analizleri yapılmıştır. Tek faktörlü sınırlamasız varyans analizinde kurulan hipotezler ve uygulanan matematiksel model aşağıda verilmiştir:

$$H01: \Sigma A_j = 0$$

$$HA1: \Sigma A_j \neq 0$$

$$Y_{ij} = \mu + A_j + e(ij)$$

Y_{ij} : Ölçüm Değeri;

μ : Yığının ortalama değeri;

A_j : Faktörün j. seviyesindeki etkisi;

$e(ij)$: Faktörün j. seviyesindeki i. gözlemdeki tesadüfi hata.

Çalışmada dolgu iplikli örme yatak yüzü kumaşlarının ön yüzünde kullanılan iplik hammaddesinin ve dolgu ipliği numarasının bu kumaşların boyutsal ve fiziksel özelliklerine etkilerini inceleyebilmek amacıyla, iki faktörlü sınırlamasız varyans analizleri yapılmıştır.

Çalışmada kumaş yapılarının, ve yatak tipinin basınç miktarına etkisini incelemek için de (yatak yüzü kumaşı ve üzerine serildiği yatak tipinin Kikuhime sensörü ile ölçülen basınca etkisinin incelenmesi için) 2 faktörlü sınırlamasız varyans analizi yapılmıştır. İki faktörlü sınırlamasız varyans analizinde kurulan hipotezler ve uygulanan matematiksel model aşağıda verilmiştir:

$$H01: \sum A_j = 0$$

$$HA1: \sum A_j \neq 0$$

$$H02: \sum B_k = 0$$

$$HA2: \sum B_k \neq 0$$

$$H03: \sum AB_{jk} = 0$$

$$HA3: \sum AB_{jk} \neq 0$$

$$Y_{ijk} = \mu + A_j + B_k + AB_{jk} + e(ijk)$$

Y_{ijk} : Ölçüm Değeri;

μ : Yığının ortalama değeri;

A_j : Birinci faktörün j. seviyesindeki etkisi;

B_k : İkinci faktörün k. seviyesindeki etkisi;

AB_{jk} : Birinci faktörün j. seviyesi ile ikinci faktörün k. seviyesinin kesişiminin etkisi;

$e(ijk)$: Birinci faktörün j. seviyesi, ikinci faktörün k. seviyesindeki i. gözlemdeki tesadüfi hata.

Analiz sonuçları $\alpha=0,05$ anlamlılık derecesi için değerlendirilmiştir. Etkisi bulunan faktörün seviyeleri arasındaki farkı görmek için SNK (Student Newman Keuls) testlerine başvurulmuştur. Bu testler sonunda elde edilen tabloda birbirinden istatistiksel açıdan farklı faktör seviyeleri ayrı harflerle, aralarında fark olmayan seviyeler ise aynı harf ile gösterilmiştir. Varyans analizlerinin hesaplanmasında SPSS 13 programından yararlanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde, yapılan ölçümlerin sonuçları çizelgeler halinde verilmiştir. Çizelgelerde X aritmetik ortalamayı, SS standart sapmayı ve %CV ise değişim katsayısını ifade etmektedir.

4.1. Dolgu İplikli Örme Kumaşların Gramajları

Çizelge 4.1. Dolgu iplikli örme kumaşların gramajları (g/m²)

Kumaş Kodu	X	SS	%CV
Pes 180	171,97	1,24	0,72
Pes 280	270,83	5,57	2,06
Pam 180	199,07	0,60	0,30
Pam 280	356,40	2,79	0,78
P1	186,83	4,07	2,18
P2	244,00	5,57	2,28
P3	299,80	4,47	1,49

4.2. Dolgu İplikli Örme Kumaşların Sıra ve Çubuk Sıklık Değerleri

Çizelge 4.2. Dolgu iplikli örme kumaşların çubuk sıklık değerleri (çubuk/cm)

Kumaş Kodu	İpliğin Kumaştaki Konumu	X	SS	%CV
Pes180	Ön Yüz	10,83	0,29	2,66
	Arka Yüz	11,00	0,00	0,00
Pes280	Ön Yüz	11,00	0,00	0,00
	Arka Yüz	11,00	0,00	0,00
Pam 180	Ön Yüz	10,67	0,29	2,71
	Arka Yüz	10,50	0,50	4,76
Pam 280	Ön Yüz	10,17	0,29	2,84
	Arka Yüz	10,50	0,50	4,76
P1	Ön Yüz	10,33	0,29	2,79
	Arka Yüz	10,17	0,29	2,84
P2	Ön Yüz	10,17	0,29	2,84
	Arka Yüz	10,33	0,29	2,79
P3	Ön Yüz	11,00	0,00	0,00
	Arka Yüz	11,00	0,00	0,00

Çizelge 4.3. Dolgu iplikli örme kumaşların sıra sıklık değerleri (sıra/cm)

Kumaş Kodu	İpliğin Kumaştaki Konumu	X	SS	%CV
Pes 180	Ön Yüz	12,33	0,58	4,68
	Ara Dolgu	7,67	0,58	7,53
	Arka Yüz	12,67	0,58	4,56
Pes 280	Ön Yüz	11,00	1,00	9,09
	Ara Dolgu	13,67	0,58	4,22
	Arka Yüz	11,00	0,00	0,00
Pam 180	Ön Yüz	13,00	0,00	0,00
	Ara Dolgu	8,33	0,58	6,93
	Arka Yüz	12,67	0,58	4,56
Pam 280	Ön Yüz	12,33	0,58	4,68
	Ara Dolgu	14,00	1,00	7,14
	Arka Yüz	12,00	1,00	8,33
P1	Ön Yüz	13,00	0,00	0,00
	Arka Yüz	13,00	0,00	0,00
P2	Ön Yüz	13,67	0,58	4,22
	Ara Dolgu	8,33	0,58	6,93
	Arka Yüz	13,67	0,58	4,22
P3	Ön Yüz	13,67	0,58	4,22
	Ara Dolgu	16,00	0,00	0,00
	Arka Yüz	13,67	1,53	11,18

4.3. Dolgu İplikli Örme Kumaşların Örgü Raporundaki İplik Uzunluk Değerleri

Çizelge 4.4. Dolgu iplikli örme kumaşların örgü raporundaki iplik uzunluk değerleri (mm)

Kumaş Kodu	İpliğin Kumaştaki Konumu	İpliğin Örgü Raporundaki Konumu-Tipi	Örgü raporundaki iplik uzunluğu (mm)		
			X	SS	%CV
Pes180	Ön Yüz	E Sırası	3,32	0,22	6,62
		B Sırası	2,52	0,06	2,26
	Ara Dolgu	C Sırası	1,05	0,01	1,24
	Arka Yüz	A Sırası (mat)	4,85	0,09	1,93
		D Sırası (mat)	3,65	0,20	5,39
		A Sırası (parlak)	4,24	0,11	2,56
		D Sırası (parlak)	3,23	0,08	2,35
Pes280	Ön Yüz	E Sırası	3,40	0,15	4,29
		B Sırası	2,60	0,05	2,36
	Ara Dolgu	C Sırası	1,05	0,01	0,80
	Arka Yüz	A Sırası (mat)	4,72	0,09	1,92
		D Sırası (mat)	3,61	0,17	4,84
		A Sırası (parlak)	4,26	0,07	1,74
		D Sırası (parlak)	3,25	0,08	2,43
Pam180	Ön Yüz	E Sırası	3,44	0,12	3,62
		B Sırası	2,97	0,08	2,55
	Ara Dolgu	C Sırası	1,04	0,01	0,68
	Arka Yüz	A Sırası (mat)	4,48	0,17	3,75
		D Sırası (mat)	3,53	0,15	4,20
		A Sırası (parlak)	4,01	0,18	4,44
		D Sırası (parlak)	3,15	0,13	4,05
Pam 280	Ön Yüz	E Sırası	3,61	0,10	2,66
		B Sırası	2,90	0,06	2,11
	Ara Dolgu	C Sırası	1,08	0,01	0,77
	Arka Yüz	A Sırası (mat)	4,45	0,13	2,86
		D Sırası (mat)	3,62	0,12	3,33
		A Sırası (parlak)	4,18	0,13	3,00
		D Sırası (parlak)	3,15	0,14	4,49
P1	Ön Yüz	E Sırası	3,70	0,13	3,45
		B Sırası	2,94	0,07	2,52
	Ara Dolgu	C Sırası	-	-	-
	Arka Yüz	A Sırası	3,93	0,08	1,93
		D Sırası	3,12	0,10	3,32
P2	Ön Yüz	E Sırası	3,62	0,12	3,18
		B Sırası	2,86	0,05	1,92
	Ara Dolgu	C Sırası	1,15	0,01	0,73
	Arka Yüz	A Sırası	3,90	0,08	2,03
		D Sırası	3,09	0,08	2,66
P3	Ön Yüz	E Sırası	3,66	0,11	2,96
		B Sırası	3,84	0,05	1,93
	Ara Dolgu	C Sırası	1,19	0,01	0,70
	Arka Yüz	A Sırası	3,88	0,06	1,47
		D Sırası	3,08	0,08	2,46

4.4. Dolgu İplikli Örme Kumaşların Kalınlıkları ve Yüzeysel Kalınlık Değerleri

Çizelge 4.5. Dolgu iplikli örme kumaşların ortalama ve yüzeysel kalınlık değerleri (mm)

Kumaş Kodu	5 gf/cm ² Basınç Altında Kalınlık			50 gf/cm ² Basınç Altında Kalınlık			Ortalama Kalınlık	Yüzeysel Kalınlık
	X	SS	% CV	X	SS	% CV		
Pes 180	1,19	0,03	2,37	0,84	0,02	2,05	1,01	0,35
Pes 280	1,84	0,05	2,78	1,39	0,03	2,02	1,62	0,44
Pam 180	1,21	0,04	3,13	0,98	0,01	1,42	1,09	0,23
Pam 280	2,00	0,03	1,55	1,66	0,02	1,49	1,83	0,34
P1	1,07	0,03	2,78	0,84	0,01	1,61	0,96	0,23
P2	1,40	0,06	4,24	1,09	0,03	2,58	1,24	0,31
P3	1,71	0,04	2,59	1,32	0,03	2,39	1,52	0,39

4.5. Dolgu İplikli Örme Kumaşların Aşınma Mukavemeti Değerleri

Kumaşlara uygulanan aşınma mukavemeti testi sırasında, 1000 devirlik aşınmalar sonrasında kumaş yüzeyindeki değişiklikler de incelenmiş, elde edilen sonuçlar çizelge 4.6.'da sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Dolgu iplikli örme kumaşlarda aşındırma sırasında meydana gelen değişiklikler ve aşınma mukavemeti değerleri

Numune Kodu	Hafif Tüyenme Devir Sayısı	Tüyenme Devir Sayısı	Boncuklanma Başlangıcı Devir Sayısı	Boncuklanma Artışı Devir Sayısı	Kumaşta Delinme Görülen Devir Sayısı		
					X	SS	%CV
Pes 180 (Ön Yüz)	-	-	1000	3000	16333,33	3511,88	21,50
Pes 180 (Arka Yüz)	-	7000	9000	-	10333,33	1154,70	11,17
Pes 280(Ön Yüz)	-	-	1000	10.000	10000,00	1732,05	17,32
Pes 280(Arka Yüz)	3000	5000	10.000	-	12333,33	2081,67	16,88
Pam 180 (Ön Yüz)	-	-	1000	2000	6666,67	1527,53	22,91
Pam 180(Arka Yüz)	3000	5000	10.000	13.000	14333,33	577,35	4,03
Pam 280(Ön Yüz)	-	-	3000	5000	9000,00	0,00	0,00
Pam 280(Arka Yüz)	5000	-	12.000	-	19666,67	577,35	2,94
P1(Ön Yüz)	1000	-	3000	6000	13333,33	4163,33	31,22
P1(Arka Yüz)	3000	6000	16.000	19.000	20000,00	0,00	0,00
P2(Ön Yüz)	1000	-	3000	9000	9666,67	3511,88	36,33
P2(Arka Yüz)	4000	6000	13.000	16.000	19333,33	577,35	2,99
P3(Ön Yüz)	1000	-	2000	4000	6333,33	577,35	9,12
P3(Arka Yüz)	-	7000	4000	11.000	18333,33	2081,67	11,35

4.6. Dolgu İplikli Örme Kumaşların Patlama Mukavemeti Değerleri

Çizelge 4.7. Dolgu iplikli örme kumaşların patlama mukavemeti değerleri

	Maksimum Yükteki Yer Değiştirme (inç)			Maksimum Yükteki Maksimum % Deformasyon		
	X	SS	% CV	X	SS	% CV
Pes180	0,88	0,03	0,04	880,8	34,4	0,04
Pes280	1,01	0,07	0,07	1012,0	69,7	0,07
Pam180	0,93	0,03	0,04	929,9	33,9	0,04
Pam280	1,02	0,04	0,04	1022,0	42,0	0,04
P1	1,11	0,08	0,07	1115,0	78,0	0,07
P2	1,03	0,03	0,03	1028,0	33,4	0,03
P3	1,03	0,04	0,04	1033,0	38,0	0,04
	Maksimum Yer değiştirme (inç)			Maksimum Yükteki Yük (Libre)		
	X	SS	% CV	X	SS	% CV
Pes180	1,18	0,12	0,10	170,0	9,4	0,05
Pes280	1,32	0,19	0,14	219,4	16,0	0,07
Pam180	1,32	0,18	0,13	142,0	8,7	0,06
Pam280	1,40	0,13	0,10	195,7	13,3	0,07
P1	1,28	0,06	0,05	153,4	9,6	0,06
P2	1,31	0,10	0,08	173,7	7,5	0,04
P3	1,39	0,17	0,12	192,9	10,8	0,06
	Maksimum Deformasyon (inç/inç)			Maksimum Yükteki Stres (Psi)		
	X	SS	% CV	X	SS	% CV
Pes180	11,82	1,23	0,10	70,67	3,91	0,05
Pes280	13,18	1,89	0,14	91,22	6,64	0,07
Pam180	13,22	1,75	0,13	59,04	3,62	0,06
Pam280	14,00	1,33	0,10	81,38	5,54	0,07
P1	12,85	0,61	0,05	63,79	3,97	0,06
P2	13,12	1,02	0,08	72,24	3,11	0,04
P3	13,90	1,71	0,12	80,20	4,50	0,06

4.7. Dolgu İplikli Örme Kumaşların Boncuklanma Değerleri

Çizelge 4.8. Dolgu iplikli örme kumaşların boncuklanma değerleri

Numune Kodu	Çubuk Yönlü	Sıra Yönlü
Pes 180 ön yüz	5-4	5-4
Pes 180 arka yüz	5-4	5
Pes 280 ön yüz	5	5-4
Pes 280 arka yüz	5	5
Pam 180 ön yüz	5-4	5-4
Pam 180 arka yüz	5	5
Pam 280 ön yüz	5	5
Pam 280 arka yüz	5	5
P1 ön yüz	5-4	5-4
P1 arka yüz	5	5
P2 ön yüz	5-4	5-4
P2 arka yüz	5-4	5
P3 ön yüz	5	5
P3 arka yüz	5	5

4.8. Kikuhime basınç sensörü (arayüz basınç ölçüm cihazı) ile elde edilen basınç değerleri

Çizelge 4.9. Kikuhime basınç sensörü ile kontrollü üretilen dolgu iplikli örme kumaşlarda elde edilen basınç değerleri (mm Hg)

Kumaş tipi	Bonel Yaylı Yatak			Torba Yaylı Yatak			Torba+Visko Yatak		
	X	SS	%CV	X	SS	%CV	X	SS	%CV
Kumaşsız	23,33	0,58	2,47	16,00	0,00	0,00	12,00	0,00	0,00
Pam 180	22,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	11,33	0,58	5,09
Pes 180	22,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	11,33	0,58	5,09
Pam 280	22,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
2 kat pam 280	21,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
3 kat pam 280	20,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
Pes 280	21,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
2 kat pes 280	20,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
3 kat pes 280	19,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
P1	22,00	0,00	0,00	15,33	0,58	3,77	11,00	0,00	0,00
P2	21,33	0,58	2,71	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
P3	21,67	0,58	2,66	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
İki kat P3	20,33	0,58	2,84	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
3 kat P3	19,33	0,58	2,99	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
Tek kat sandviç	21,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
İki kat sandviç	20,33	0,58	2,84	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
Üç kat sandviç	19,33	0,58	2,99	15,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00
Kapitone Pes180*	12,67	0,58	4,56	14,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
Kapitone Pes280*	13,33	0,58	4,33	13,67	0,58	4,22	10,00	0,00	0,00

*Pes 180 ve Pes 280 kodlu kumaşların altına elyaf ve tela yerleştirilerek kapitone yapılmıştır.

Çizelge 4.10. Kikuhime basınç sensörü ile sandviç kumaş numunelerinde elde edilen basınç değerleri (mm Hg)

Kumaş Kodu	Sert Yatak								
	3,5 Kg			10,5kg			12,5 Kg		
	X	SS	%CV	X	SS	%CV	X	SS	%CV
Sandviç	41,00	1,00	2,44	101,00	2,00	1,98	112,67	1,53	1,36
L15SS	39,33	0,58	1,47	66,67	1,53	2,29	71,00	1,00	1,41
L20SS	40,00	1,00	2,50	65,00	1,73	2,66	76,67	0,58	0,75
L15SS	49,33	0,58	1,17	92,33	0,58	0,63	102,33	1,53	1,49
L20SS	45,33	1,53	3,37	83,67	1,15	1,38	90,33	0,58	0,64
L15SR	46,00	1,00	2,17	94,67	0,58	0,61	104,67	1,53	1,46
L20SR	47,67	1,53	3,20	83,33	0,58	0,69	93,67	1,53	1,63
L30S	38,67	0,58	1,49	67,33	0,58	0,86	70,00	1,00	1,43
L40S	32,00	1,00	3,13	62,00	1,00	1,61	63,33	2,08	3,29
P3	42,67	0,58	1,35	135,33	0,58	0,43	169,67	1,53	0,90
Pes 280	44,00	1,00	2,27	134,67	1,53	1,13	159,33	1,15	0,72
Pam 280	44,00	1,00	2,27	134,00	1,00	0,75	159,33	0,58	0,36
Kumaşsız	54,33	0,58	1,06	141,33	2,08	1,47	176,67	1,53	0,86
K2S	56,33	0,58	1,02	131,33	2,08	1,59	148,00	1,73	1,17
S3S	56,00	1,00	1,79	117,00	1,00	0,85	145,67	1,53	1,05
AY4S	60,33	2,08	3,45	132,00	1,00	0,76	143,67	0,58	0,40
KY3S	55,00	2,00	3,64	131,33	0,58	0,44	144,67	2,08	1,44
B12S	54,67	0,58	1,06	75,33	0,58	0,77	75,67	0,58	0,76

Çizelge 4.10. Kikuhime basınç sensörü ile sandviç kumaş numunelerinde elde edilen basınç değerleri(mm Hg) (devam)

Kumaş Kodu	Yumuşak Yatak								
	3,5 kg			10,5 kg			12,5 kg		
	X	SS	%CV	X	SS	%CV	X	SS	%CV
Sandviç	26,67	0,58	2,17	39,67	0,58	1,46	42,67	0,58	1,35
L15SS	26,33	0,58	2,19	36,33	0,58	1,59	40,00	1,00	2,50
L20SS	28,33	0,58	2,04	35,67	0,58	1,62	42,33	1,15	2,73
L15SS	30,33	0,58	1,90	39,33	0,58	1,47	42,33	0,58	1,36
L20SS	29,33	0,58	1,97	38,33	0,58	1,51	43,00	1,00	2,33
L15SR	30,67	0,58	1,88	39,67	0,58	1,46	43,00	1,00	2,33
L20SR	30,33	0,58	1,90	35,33	0,58	1,63	41,67	0,58	1,39
L30S	28,33	0,58	2,04	32,33	0,58	1,79	40,33	0,58	1,43
L40S	30,33	0,58	1,90	29,00	1,00	3,45	39,67	0,58	1,46
P3	26,67	0,58	2,17	38,00	1,00	2,63	43,67	0,58	1,32
Pes 280	28,33	0,58	2,04	39,33	0,58	1,47	42,00	1,00	2,38
Pam280	27,33	0,58	2,11	39,33	0,58	1,47	43,33	0,58	1,33
Kumaşsız	26,67	0,58	2,17	39,67	0,58	1,46	47,67	0,58	1,21
K2S	25,33	0,58	2,28	39,67	0,58	1,46	45,00	1,00	2,22
S3S	25,33	1,15	4,56	40,00	1,00	2,50	45,33	1,15	2,55
AY4S	25,00	1,00	4,00	39,33	1,15	2,94	44,33	0,58	1,30
KY3S	24,67	0,58	2,34	39,67	0,58	1,46	43,33	0,58	1,33
B12S	26,33	0,58	2,19	37,67	0,58	1,53	42,67	1,53	3,58

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Yatak yüzü kumaşlarının performanslarının incelenmesi için yapılan deneysel çalışmaların sonuçları, bu bölümde üç ana başlıkta sunulmuştur.

Bölüm 1: Bazı iplik özelliklerinin dolgu iplikli örme yatak yüzü kumaşlarının boyutsal ve fiziksel özelliklerine etkileri

Bölüm 2: Vücut haritalama sistemi ile ölçülen kumaş-kişi arayüz basıncı değerlerine yatak yüzü kumaşlarının ve yatak tipinin etkisi

Bölüm 3: Kikuhime basınç sensörü ile ölçülen kumaş-kişi arayüz basıncı değerlerine yatak yüzü kumaşları, yatak tipi, ağırlık gibi faktörlerin etkisi

5.1. Bölüm 1: Bazı İplik Özelliklerinin Dolgu İplikli Örme Yatak Yüzü Kumaşlarının Boyutsal ve Fiziksel Özelliklerine Etkileri

Dolgu iplikli örme yatak yüzü kumaşlarının performanslarını inceleyebilmek amacıyla bu bölümde iki farklı kumaş grubuna ait deney sonuçları iki ayrı başlıkta sunulmuştur. İlk grupta, dolgu iplik numarası ve kumaşın ön yüzüne beslenen iplik hammaddesinin farklı olduğu kumaşlar, ikinci grupta ise, ilk grupta incelenen kumaş yapısı esas alınarak üretilen farklı dolgu ipliği kullanım sıklığındaki kumaşlar incelenmiştir.

5.1.1. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaş özelliklerine etkilerinin incelenmesi

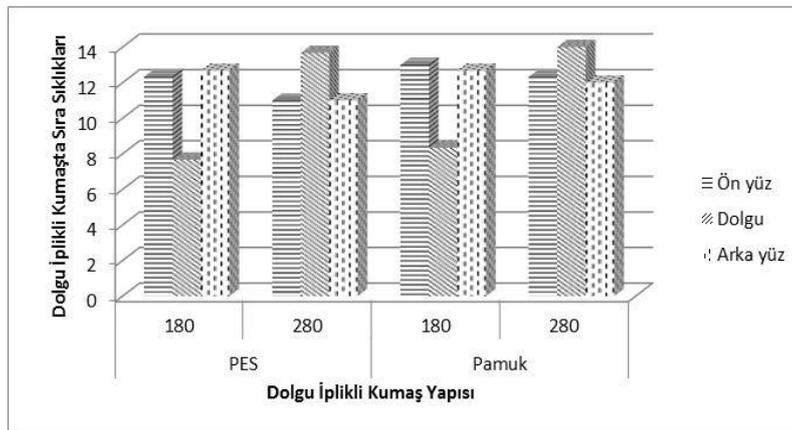
Dolgu iplikli örme yatak yüzü kumaşlarının ön yüzünde kullanılan iplik hammaddesinin ve dolgu ipliği numarasının bu kumaşların boyutsal ve fiziksel özelliklerine etkilerini inceleyebilmek amacıyla, iki faktörlü sınırlamasız varyans analizleri yapılmıştır. Varyans analizi ve SNK test sonuçları EK 3'de verilmiştir.

5.1.1.1. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşlarının sıklıklarına etkileri

Dolgu iplikli örme kumaşın ön yüzünde kullanılan iplik hammaddesinin yatak yüzü kumaşların ön ve arka yüz çubuk sıklığına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür. SNK testi sonuçlarına göre kumaş ön yüzünde poliester iplik kullanıldığında, kumaş ön ve arka yüzünde daha çok çubuk sıklığı değeri elde edilmiştir. Kullanılan dolgu ipliği numarasının ise kumaşların ön ve arka yüz çubuk sıklığına istatistiksel olarak önemli etkisi olmamıştır.

Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesinin yatak yüzü kumaşların ön yüz sıra sıklığına etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu, arka yüz ve ara dolgu sıra sıklığına ise istatistiksel olarak önemli etkisi bulunmadığı görülmüştür. SNK testi sonuçlarına göre kumaş ön yüzünde pamuk iplik kullanıldığında kumaş ön yüzünde daha çok sıra sıklığı değeri elde edilmiştir.

Dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşların ön yüz, arka yüz ve ara dolgu sıra sıklığına etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. SNK testi sonuçlarına göre dolgu ipliği kalınlığı arttıkça kumaşların ara dolgu sıra sıklığı değerleri artmakta, ön ve arka yüz sıra sıklığı değerleri ise düşmektedir (Şekil 5.1).



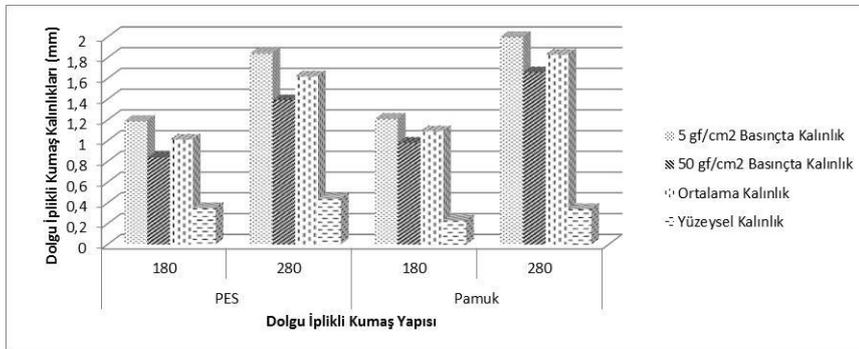
Şekil 5.1. Dolgu iplik numarası ve önyüz iplik hammaddesinin kumaşların sıra sıklığına etkisi

5.1.1.2. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşlarının gramajlarına etkilerinin incelenmesi

Dolgu iplikli örme kumaşın ön yüzünde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşların gramajına etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. SNK testi sonuçlarına dolgu ipliği numarası arttıkça kumaş gramajı artmaktadır. Ön yüzünde pamuk kullanılan kumaşların gramajları poliester kullanılanlardan daha fazladır. Bu durum, pamuğun lif yoğunluğunun (1.55g/cm^3) poliesterin lif yoğunluğundan (1.39g/cm^3) daha fazla olması ile açıklanabilir.

5.1.1.3. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşlarının kalınlıklarına etkilerinin incelenmesi

Dolgu iplikli örme kumaşın ön yüzünde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşların 5 ve 50 gf/cm^2 basınç altındaki kalınlıklarına etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. SNK testi sonuçlarına göre, her iki basınç değerinde de, kumaş ön yüzünde pamuk iplik kullanılan kumaşlar daha kalındır. Şekil 5.2'den de görüldüğü gibi, dolgu ipliği numarası arttıkça kumaş kalınlıkları da artmaktadır. Dolgu iplikli örme kumaşların iki farklı basınç altında ölçülen kalınlık değerleri ve ortalama kalınlıkları arasında oldukça yüksek korelasyon bulunduğu görülmüştür. (Korelasyon katsayısı ≈ 0.99). Kumaşların sıkıştırılabilirliğini de ifade eden yüzeysel kalınlık değerleri incelendiğinde poliester ipliklerin yüzeysel kalınlığının daha yüksek olduğu, dolgu iplik numarası arttıkça yüzeysel kalınlık değerlerinin de arttığı görülmüştür.



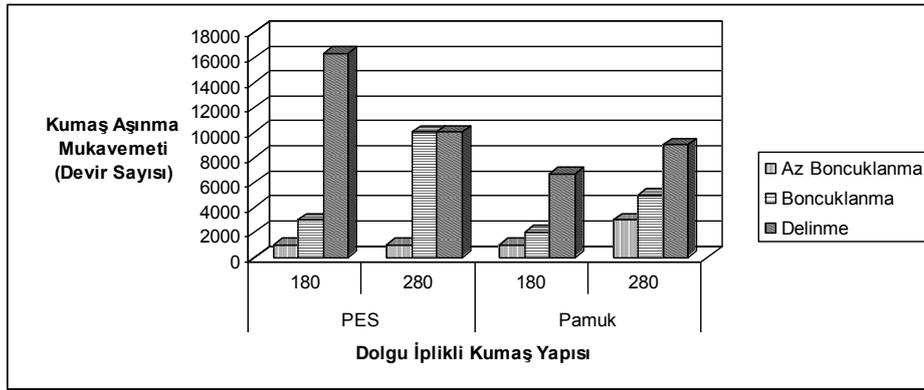
Şekil 5.2. Dolgu iplik numarası ve önyüz iplik hammaddesinin kumaş kalınlığına etkisi

5.1.1.4. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşlarının aşınma mukavemetlerine etkilerinin incelenmesi

Dolgu iplikli örme kumaşların aşınma mukavemeti incelenirken kumaşta delinme olan devir sayıları esas alınmıştır. Dolgu iplikli örme kumaşın ön yüzünde kullanılan iplik hammaddesinin kumaşların ön ve arka yüzünün aşınma mukavemetine istatistiksel olarak önemli etkisi bulunmaktadır. SNK test sonuçlarına göre kumaş ön yüzünde poliester iplik kullanıldığında, kumaş ön yüz aşınma mukavemeti artmıştır.

Kullanılan dolgu ipliği numarasının kumaşın ön yüzünün aşınma mukavemetlerine istatistiksel olarak önemli etkisi bulunmadığı ancak kumaş arka yüzünün aşınma mukavemetine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. Kumaş yapısına daha kalın dolgu iplikleri katıldığında kumaş arka yüz aşınma mukavemetinde artış gözlenmiştir.

Aşınma testi sırasında 1000 devir arayla kumaş yüzeyleri incelenerek, yüzeydeki boncuklanmalar kaydedilmiştir. Kalın dolgu ipliği ile üretilen yatak yüzü kumaşları daha geç boncuklanmıştır (Şekil 5.3). İncelenen kumaşların aşınma deneyi öncesi ve sonrası fotoğrafları Ek 2’de sunulmuştur. Fotoğraflardan da görülebileceği gibi ön yüzeyi pamuk iplik kullanılarak örülen kumaşların yüzeylerinde örgü yapısı daha çok bozulmuş, daha eski ve yıpranmış bir görünüm ortaya çıkmıştır.



Şekil 5.3. Dolgu iplik numarası ve önyüz iplik hammaddesinin kumaşların aşınma mukavemetine etkisi

5.1.1.5. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşlarının patlama mukavemetlerine etkilerinin incelenmesi

Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşların patlama mukavemetlerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. SNK testi sonuçlarına göre kumaş ön yüzünde poliester iplik kullanıldığında ve araya daha kalın dolgu iplikleri katıldığında kumaşların patlama mukavemetinin arttığı görülmüştür.

5.1.1.6. Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşlarının boncuklanma dayanımına etkisinin incelenmesi

İncelenen tüm kumaş tiplerinin boncuklanma dayanımı oldukça yüksektir. (4-5 yada 5) Ön yüzde kullanılan iplik hammaddesi ve dolgu iplik numarasının yatak yüzü kumaşların boncuklanma dayanımına belirgin bir etkisi görülmemiştir.

5.1.2. Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaş özelliklerine etkilerinin incelenmesi

Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşların boyutsal ve fiziksel özelliklerine etkilerini inceleyebilmek amacıyla, tek faktörlü sınırlamasız varyans analizleri yapılmıştır. Varyans analizi ve SNK test sonuçları EK 3'de verilmiştir.

5.1.2.1. Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının sıklıklarına etkisi

Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının ön ve arka yüzündeki çubuk sıklığına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür. SNK testi sonuçlarına göre daha sık dolgu ipliği kullanılan kumaşlarda, çubuk sıklığı değerleri daha yüksektir.

Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının ön ve arka yüz sıra sıklığına etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür.

5.1.2.2. Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının gramajlarına etkilerinin incelenmesi

Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının gramajına istatistiksel olarak önemli etki yaptığı görülmüştür. Daha sık dolgu ipliği kullanılan kumaşların gramajı daha yüksektir.

5.1.2.3. Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının kalınlıklarına etkilerinin incelenmesi

Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının 5 ve 50 gf/cm² basınç altındaki kalınlıklarına etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür. SNK testi sonuçlarına göre, daha sık dolgu ipliği kullanılan kumaşların daha kalın olduğu görülmüştür.

Kumaşların iki farklı basınç altında ölçülen kalınlık değerleri ve ortalama kalınlıkları arasında oldukça yüksek korelasyon bulunduğu görülmüştür. (Korelasyon katsayısı≈ 0.99). Kumaşların sıkıştırılabilirliğini de ifade eden yüzeysel kalınlık değerleri incelendiğinde dolgu iplik sıklığı yüksek olan kumaşların yüzeysel kalınlığının daha yüksek olduğu görülmüştür.

5.1.2.4. Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının ön yüz aşınma ve patlama mukavemetlerine etkilerinin incelenmesi

Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının ön ve arka yüz aşınma mukavemetine etkisi bulunmamaktadır.

Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının patlama mukavemetine önemli etki yaptığı, dolgu ipliği sıklığı arttığça kumaşların patlama mukavemetinin de arttığı görülmüştür.

5.2. Bölüm 2: Vücut haritalama sistemi ile ölçülen kumaş-kişi ara yüz basıncı değerlerine yatak yüzü kumaşları, uyku pozisyonu ve yatak tipinin etkisi

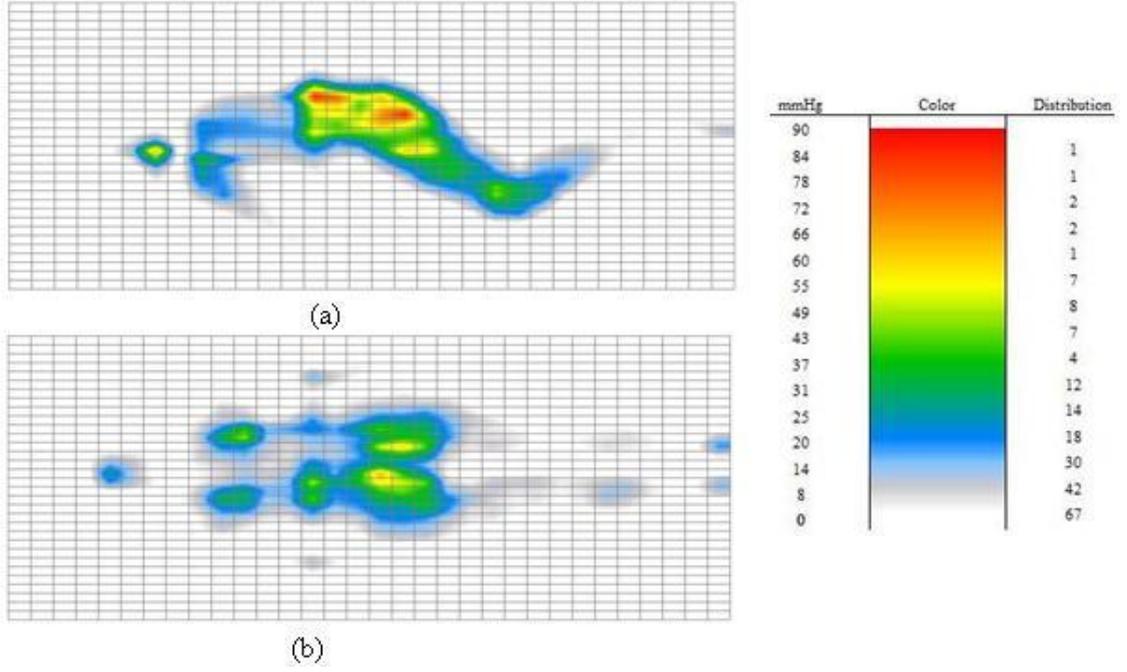
Günümüzde yatak üretim sektörü, yatağın iç yapısında kullanılan yay, sünger, visko elastik malzeme, lateks vb farklı yapılara paralel olarak dokuma, örme vb gibi farklı yatak yüzü kumaşlarını kullanmaktadır. Tez çalışmasının deneysel kısmının ikinci bölümünde öncelikle uyku için kullanılan yatak tipi ve uyku pozisyonu ile yatak yüzü kumaşı arasındaki etkileşim anlaşılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla Tactilus ® vücut haritalama sistemi kullanılarak sert ve yumuşak olmak üzere iki farklı yatak tipi üzerinde oturan, yan yatan, sırt üstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri elde edilmiştir. Bu grafiklerden okunan değerler Çizelge 5.1’de sunulmuştur.

Çizelge 5.1. Vücut haritalama sistemi ile ölçülen ara yüz temas alanı ve basınç değerleri

	Yumuşak Yatak		Sert Yatak	
	Yan Yatış	Sırtüstü Yatış	Sırtüstü Yatış	Oturma
Toplam Temas Alanı (cm²)	3201,1	4224,29	2981,85	2148,69
Ortalama Basınç (mmHg)	21	14	21	48
Maksimum Basınç (mmHg)	107	81	79	150

Yan ve sırtüstü uyku pozisyonlarının kıyaslanması:

Şekil 5.4’de yumuşak yatak üzerinde yan ve sırt üstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri verilmiştir. Şekil incelendiğinde yan yatan kişinin bel ve kalça bölümlerinin en yüksek basınca maruz kaldığı görülmektedir. Sırt üstü yatan kişinin vücudunda en yüksek basınca maruz kalan bölümler ise kalça bölümleridir.

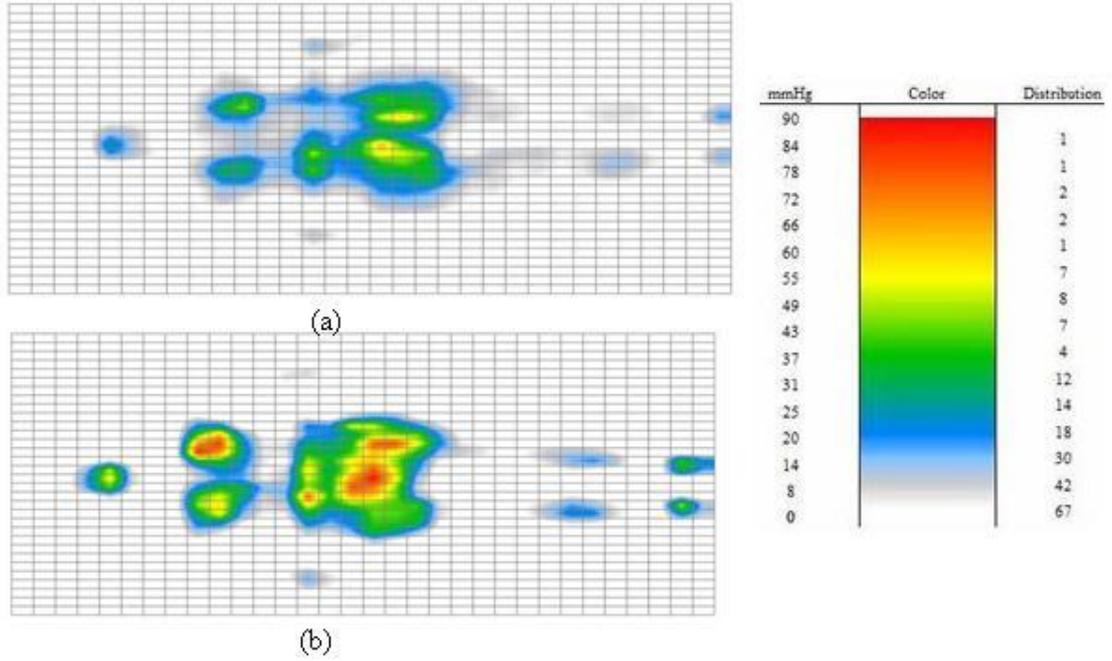


Şekil 5.4. Yumuşak yatak üzerinde (a) Yan (b) Sırt üstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri

Çizelge 5.1'den de görülebileceği gibi, yan yatan kişinin toplam temas alanı daha az olduğundan, ortalama basınç ve maksimum basınç değerleri daha yüksek çıkmıştır.

Yumuşak ve sert yatak yapılarının kıyaslanması:

Şekil 5.5'de yumuşak ve sert yatak üzerinde sırt üstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri verilmiştir. Şekil incelendiğinde yumuşak yatak üzerinde yatan kişinin sadece kalça bölümlerinin en yüksek basınca maruz kaldığı görülmektedir. Sert yatak üzerinde yatan kişinin bel, kalça ve sırt bölümlerinin en yüksek basınca maruz kaldığı görülmektedir.



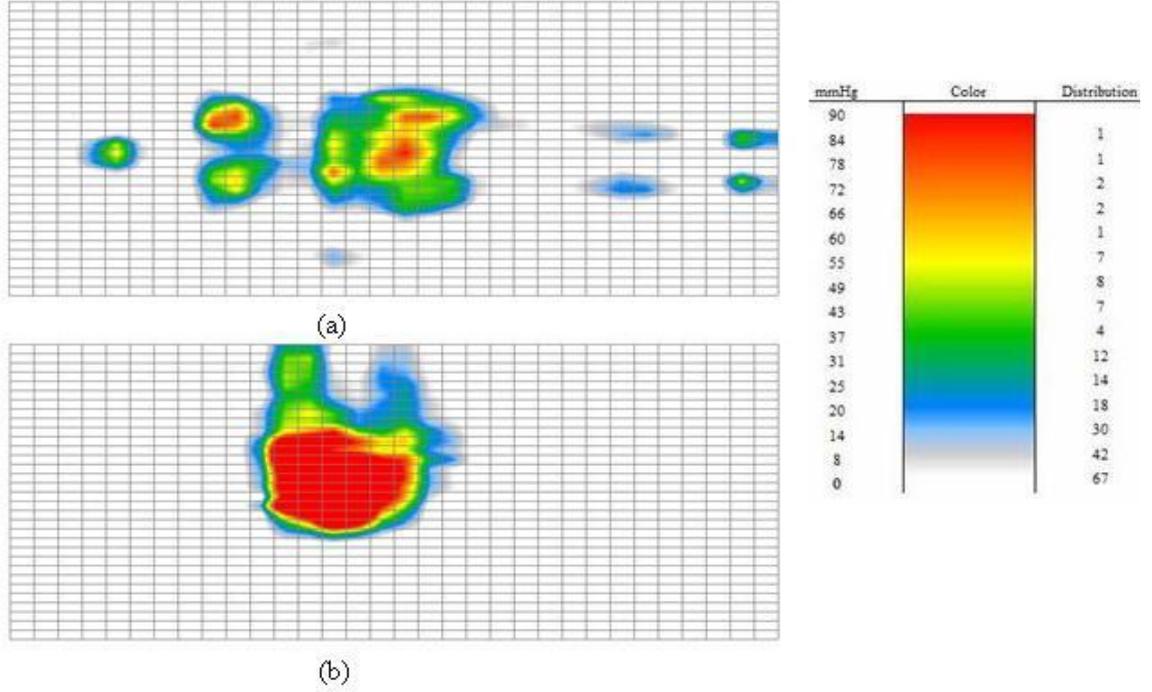
Şekil 5.5. (a) Yumuşak (b) Sert yatak üzerinde sırt üstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri

Çizelge 5.1 incelendiğinde sırt üstü yatış pozisyonunda yumuşak yatakta kişinin toplam temas alanı daha fazladır. Bu sebeple ortalama basınç değeri daha azdır. Her iki yatak tipi için maksimum basınç değerleri ise yaklaşık aynıdır.

Oturma ve sırtüstü yatma pozisyonlarının kıyaslanması:

Şekil 5.6'da sert yatak üzerinde sırt üstü yatan ve oturan kişilerin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri verilmiştir. Şekil incelendiğinde yatak üzerinde oturan kişinin kalça ve baldır bölümlerinin en yüksek basınca maruz kaldığı görülmektedir.

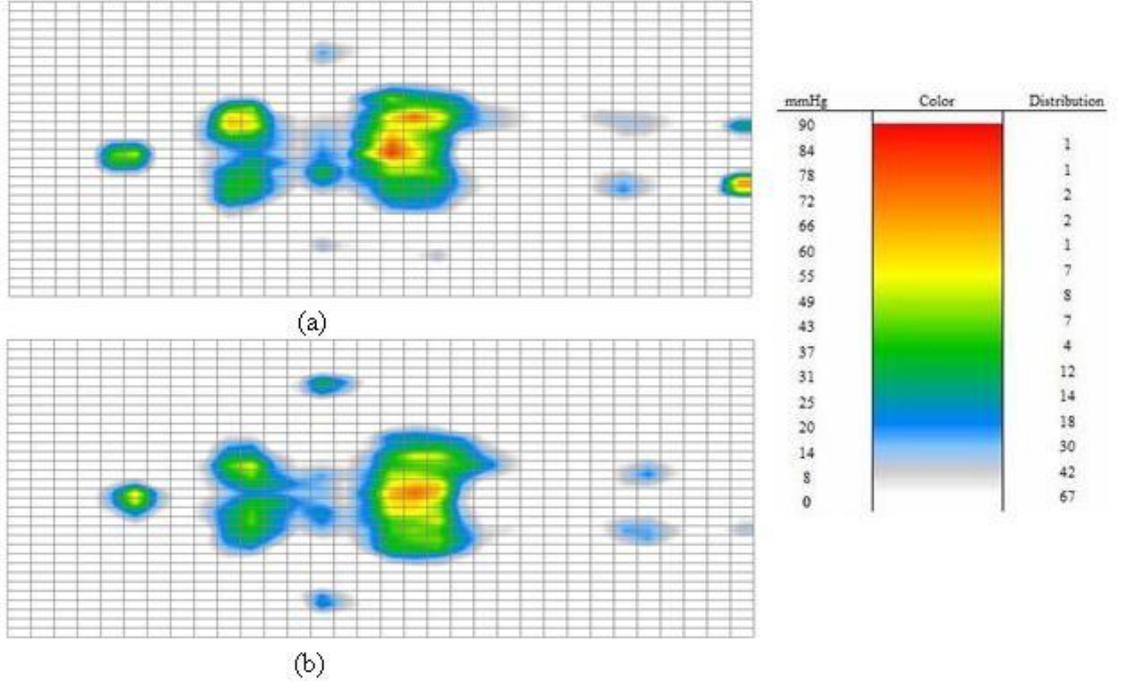
Çizelge 5.1 incelendiğinde oturma pozisyonunda toplam temas alanı az olduğundan ortalama ve maksimum basınç değerlerinin sırtüstü yatış pozisyonundakilerin yaklaşık iki katı olduğu görülmektedir.



Şekil 5.6. Sert yatak üzerinde (a) yatan (b) oturan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri

Yatak üretiminde kullanılan yatak yüzü kumaşlarının yatak-yatan kişi arasındaki basınç ilişkisine etkisinin incelenmesi:

Yatak üretiminde kullanılan yatak yüzü kumaşlarının yatak-yatan kişi arasındaki basınç ilişkisine etkisini incelemek için çeşitli yatak yüzü kumaşları yatak üzerine serilerek ölçümler tekrarlanmıştır. Bu ölçümler yapılırken incelenecek olan kumaşlar yatak ile basınç ölçer ped arasına ya da basınç ölçer ped ile yatan kişi arasına yayılabilmektedir. Her iki durumu kıyaslamak için yapılan deney sonuçları Şekil 5.7’de verilmiştir. Çizelge 5.2’de görüldüğü gibi, kumaşın pedin altına ya da pedin üstüne yayılmasının sonuçları çok etkilemediği görüldüğünden deneyler kumaşların basınç ölçer ped üzerine serilmesi metoduna göre sürdürülmüştür.



Şekil 5.7. İncelenecek olan kumaşın (a) yatak ile basınç ölçer ped arasına yayıldığı durum (b) kumaşın basınç ölçer ped üzerine yayıldığı durum

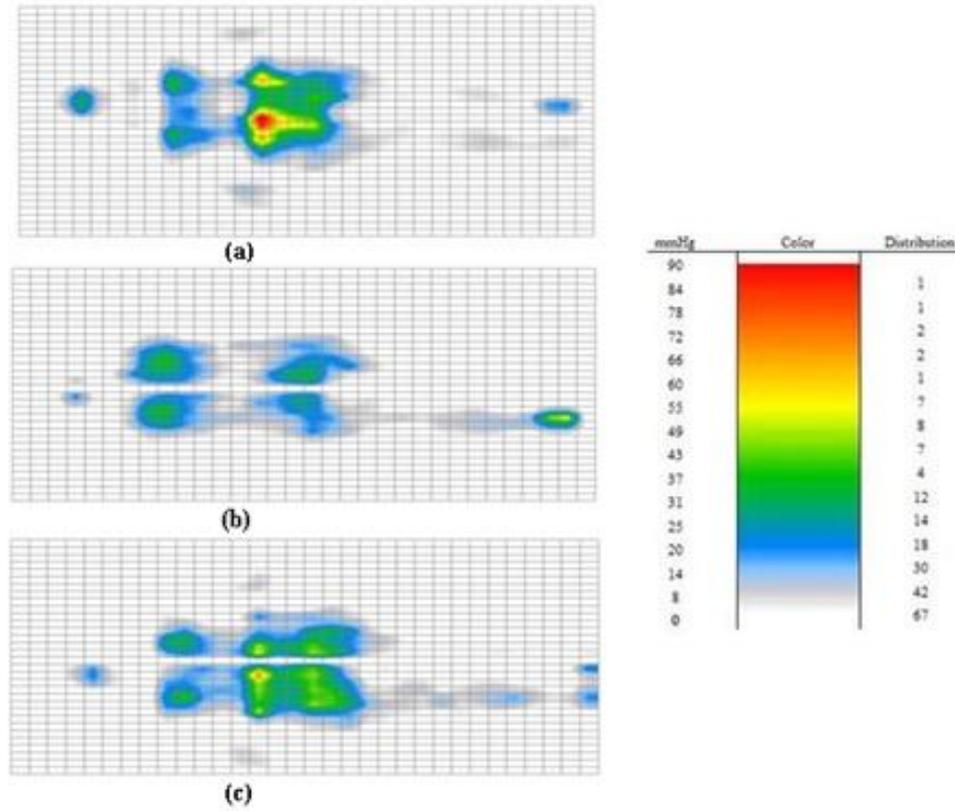
Çizelge 5.2. Kumaşın ped altına ve üstüne yayıldığı zaman elde edilen temas alanı ve basınç değerleri

	Kumaş ölçüm pedi altında	Kumaş ölçüm pedi üstünde
Toplam Temas Alanı (cm²)	3142,64	2996,47
Ortalama Basınç (mmHg)	16	17
Maksimum Basınç (mmHg)	74	60

Yapılan ön deneylerde, tez çalışmasında yer alan bazı ince kumaş tiplerinin ped üzerine serilerek vücut basınç dağılımının ölçülmesi durumunda, kumaşsız durumla bir fark oluşmadığı görüldüğünden bu deneylere sadece kalın tipteki kumaşlarla devam edilmiştir.

Yumuşak yatakta tek kat, iki kat ve üç kat sandviç kumaş kullanımının kıyaslanması:

Yumuşak yatak üzerine yerleştirilen ölçüm pedi üzerine tek kat sandviç kumaş, iki kat sandviç kumaş ve üç kat sandviç kumaş konularak sırt üstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünümü elde edilmiştir. Bulunan sonuçlar Şekil 5.8’de verilmiştir.



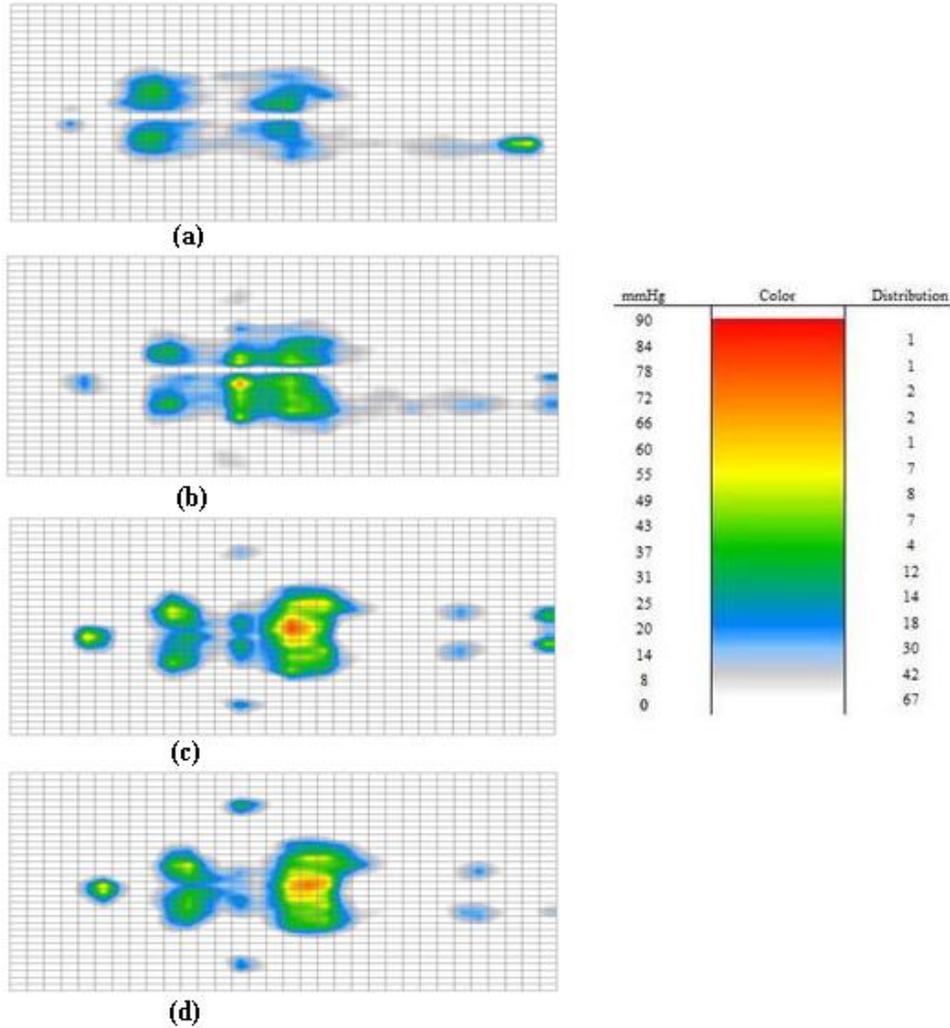
Şekil 5.8. Yumuşak yatak üzerinde, ped üzerine (a) tek kat sandviç kumaş (b) iki kat sandviç kumaş (c) üç kat sandviç kumaş konulduğunda sırt üstü pozisyonda yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünümü

Şekil 5.8 incelendiğinde tek kat sandviç kumaş üzerinde yatan kişinin sadece kalça bölümlerinin en yüksek basınca maruz kaldığı görülmektedir. İki kat sandviç kumaş üzerinde yatan kişinin sadece topuk bölümünün en yüksek basınca maruz kaldığı ve tek kat sandviç kumaşla kıyaslandığında kalça bölümlerindeki maksimum basıncın ortadan kalktığı görülmektedir. Üç kat sandviç kumaş üzerinde yatan kişinin bel bölümünün en

yüksek basınca maruz kaldığı ve tek kat sandviç kumaşla kıyaslandığında kalça bölümlerindeki maksimum basıncın azaldığı görülmektedir. Ancak bu azalma iki kat sandviç kumaşın bulunduğu durum kadar değildir.

Yumuşak ve sert yatak üzerinde, iki kat ve üç kat sandviç kumaş kullanımı:

Şekil 5.9’da yumuşak ve sert yatak üzerindeki ped üzerine iki kat sandviç kumaş ve üç kat sandviç kumaş konularak sırt üstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri verilmiştir.



Şekil 5.9. Yumuşak yatak üzerinde, ped üzerine (a) iki kat sandviç kumaş (b) üç kat sandviç kumaş ve sert yatak üzerinde, ped üzerine (c) iki kat sandviç kumaş (d) üç kat sandviç kumaş konulduğunda sırt üstü pozisyonda yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri

Şekil 5.9 incelendiğinde yumuşak yatakta iki kat sandviç kumaş üzerinde yatan kişinin, üç kat sandviç kumaş üzerinde yatan kişiye göre daha iyi bir basınç dağılımına sahip olduğu görülmektedir. Ancak sert yatakta yatan kişinin baş, omuz ve özellikle de kalça bölümünün en yüksek basınca maruz kaldığı görülmektedir. Her iki kumaş için de yumuşak yataktaki basınç dağılımı, sert yataktan daha iyi olmuştur. Çizelge 5.3'ten görüldüğü gibi, yumuşak yatakta elde edilen ortalama basınç değerleri hem iki kat hem üç kat sandviç kumaş için daha düşük değerlerde çıkmıştır. En düşük ortalama basınç yumuşak yatakta, iki kat sandviç kumaş ile elde edilmiştir.

Çizelge 5.3. Yumuşak ve sert yatak üzerinde, sandviç kumaş kullanımı ile elde edilen basınç değerleri

	Yumuşak Yatak			Sert Yatak	
	Tek Kat Sandviç Kumaş	İki Kat Sandviç Kumaş	Üç Kat Sandviç Kumaş	İki Kat Sandviç Kumaş	Üç Kat Sandviç Kumaş
Toplam Temas Alanı (cm²)	4765,11	3654,23	4078,12	3025,7	2996,47
Ortalama Basınç (mmHg)	14	10	12	17	17
Maksimum Basınç (mmHg)	131	55	72	65	60

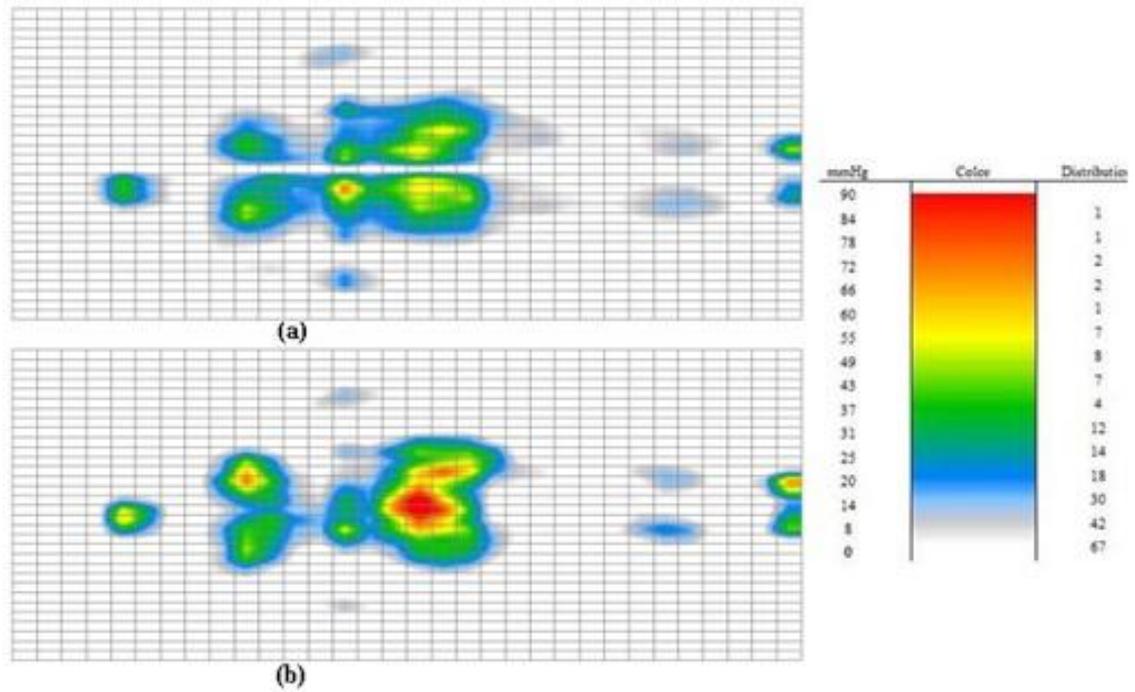
Yumuşak ve sert yatak üzerinde dolgu iplikli örme yatak yüzü kumaşı kullanımının kıyaslanması:

Dolgu iplikli örme kumaşların etkisini inceleyebilmek için bu çalışmada kullanılan dolgu iplikli kumaşlardan en kalını olan pam 280 kodlu kumaş yumuşak ve sert yatak üzerindeki ped üzerine iki kat olarak serilmiştir. Sırt üstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünüşleri Şekil 5.10'da verilmiştir. Şekil incelendiğinde yumuşak yatak üzerinde ped üzerine iki kat örme kumaş konularak yatan kişinin sadece kalça ve bel bölümlerinin en yüksek basınca maruz kaldığı görülmektedir. Sert yatak üzerinde ise ped üzerine iki kat örme kumaş konularak yatan kişinin baş, omuz, bel, kalça ve topuk bölümlerinin en yüksek basınca maruz kaldığı görülmektedir.

Çizelge 5.4'ten görüldüğü gibi, yumuşak yatak üzerinde sırt üstü yatıldığı konumda toplam temas alanı sert yatak üzerinde yatılan durumdan daha çoktur. Bu sebeple ortalama ve maksimum basınç değerleri de daha düşüktür.

Çizelge 5.4. Yumuşak ve sert yatak üzerinde, iki kat sandviç kumaş ve iki kat dolgulu örme kumaş kullanımı ile elde edilen basınç değerleri

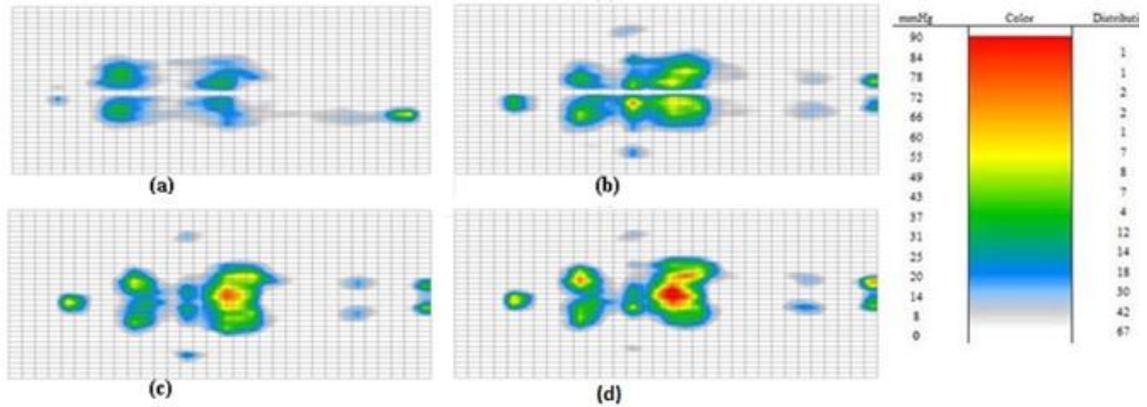
	Yumuşak Yatak		Sert Yatak	
	İki Kat Dolgulu Örme Kumaş	İki Kat Sandviç Kumaş	İki Kat Dolgulu Örme Kumaş	İki Kat Sandviç Kumaş
Toplam Temas Alanı (cm²)	4326,60	3659,23	2938,00	3025,7
Ortalama Basınç (mmhg)	13	10	19	17
Maksimum Basınç (mmhg)	75	55	95	65



Şekil 5.10. (a) yumuşak yatakta (b) sert yatakta ped üzerine iki kat dolgulu örme kumaş konulmasıyla sırtüstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünümleri

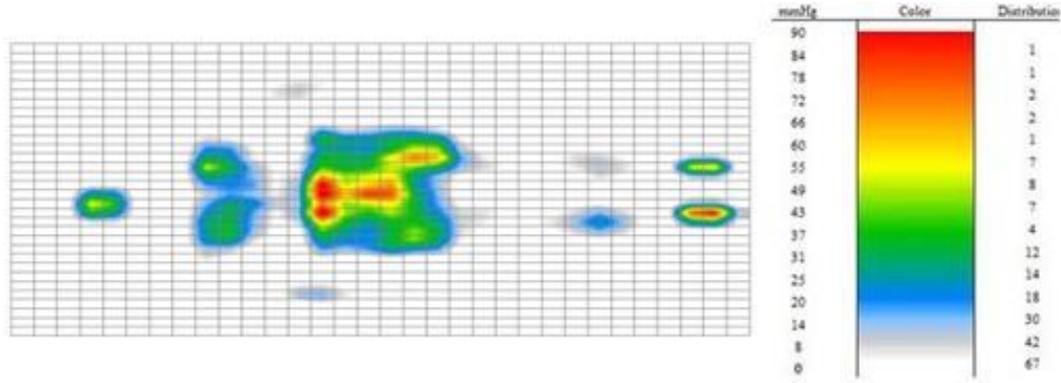
Dolgu iplikli örme kumaş ile sandviç kumaş kullanımının kıyaslanması:

Şekil 5.11’de yumuşak ve sert yatak üzerinde, ped üzerine iki kat sandviç kumaş ve iki kat dolgulu örme kumaş konulduğunda sırt üstü pozisyonda yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünümü verilmiştir. Şekil incelendiğinde her iki yatak tipi için de iki kat sandviç kumaş üzerinde yatan kişinin vücut basınç dağılımının daha iyi olduğu görülmektedir. Çizelge 5.4’ten de görüldüğü gibi, her iki kumaş için de yumuşak yataktaki ortalama basınç değerleri, sert yataktakinden daha düşük çıkmıştır.



Şekil 5.11. Yumuşak yatak üzerinde, ped üzerine (a) iki kat sandviç kumaş (b) iki kat dolgulu örme kumaş ve sert yatak üzerinde, ped üzerine (c) iki kat sandviç kumaş (d) iki kat dolgulu örme kumaş konulduğunda sırt üstü pozisyonda yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünümü

Yatak yüzü kumaşı olarak kullanılan bir kumaş tipi de kadifelerdir. Şekil 5.12’de sert yatak üzerinde ped üzerine kadifemsi kumaş konulduğunda sırtüstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünümü verilmiştir.



Şekil 5.12. Sert yatak üzerinde ped üzerine kadifemsi kumaş konulduğunda sırtüstü yatan kişinin vücudunda oluşan basınç noktalarının grafiksel görünümü

5.3. Bölüm 3: Kikuhime basınç sensörü ile ölçülen kumaş-kişi ara yüz basıncı değerlerine yatak yüzü kumaşları, yatak tipi, ağırlık gibi faktörlerin etkisi

Tez çalışmasının deneysel kısmının üçüncü bölümünde 2 farklı grup kumaş numunesi ile çalışılmıştır. Kontrollü üretilmiş dolgu iplikli örme kumaşlar ilk grubu oluşturmuştur. Bu kumaşların oluşturduğu ara yüz basınç değerlerini kıyaslamak, kullanılan yatak tipinin etkisini belirlemek için, her kumaş numunesinin farklı içyapılardaki yataklarda basınç ölçümleri yapılmıştır.

Piyasadan toplanan sandviç kumaşlar ise ikinci grup kumaşları oluşturmuştur. Bu kumaşların farklı sertlikte yataklarda ve farklı ağırlıklarda basınç ölçümleri yapılmıştır. Böylece yatak yapısı, ağırlık ve kumaş tipinin yatak yüzü kumaşı ile etkileşimi anlaşılmasına çalışılmıştır.

5.3.1. Yatak yüzü kumaşı ve üzerine serildiği yatak tipinin Kikuhime sensörü ile ölçülen basınca etkisinin incelenmesi

Yatak yüzü kumaşı ve üzerine serildiği yatak tipinin Kikuhime sensörü ile ölçülen basınca etkisinin incelenmesi amacıyla, çeşitli yatak yüzü kumaşlarının bonel yay sistemli, torba yay sistemli ve torba yay+visko yapı olmak üzere üç farklı iç yapıya sahip yatak tipi ile 30 kg ağırlık altında basınç özellikleri ölçülmüştür.

Kumaş yapılarının, ve yatak tipinin basınç miktarına etkisini incelemek için 2 faktörlü sınırlamasız varyans analizi yapılmıştır. Bu analizin sonuçları Çizelge 5.5'te verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda incelenen tüm faktörlerin ve bu faktörlerin kesişimlerinin meydana gelen basınç üzerine istatistiksel olarak oldukça önemli etki yaptığı görülmüştür. En büyük etkinin yatak tipinden (iç yapısından) kaynaklandığı görülmüştür.

Çizelge 5.5. Kumaş yapılarının yatak tipinin oluşan basınç miktarına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	F	S
Yatak	2375,94	2	1187,97	15626,39	0,00
Kumaş	226,55	18	12,59	165,56	0,00
Yatak*Kumaş	199,17	36	5,53	72,77	0,00
Hata	8,67	114	0,08		0,00
Toplam Varyans	43045	171			

Faktörler için yapılan SNK testi sonuçları Çizelge 5.6 ve Çizelge 5.7'de verilmiştir. Yapılan SNK testi sonucunda incelenen yatak tiplerinin, ölçülen basınç değerleri üzerinde farklı etkisinin olduğu görülmüştür. En düşük basınç değerleri torba yay+visko iç yapısındaki yatakta, en yüksek basınç değerleri ise bonel sistemli yatakta çıkmıştır.

Çizelge 5.6. Farklı yatak tiplerinin kumaş basıncına etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Torba yay+visko iç yapısında yatak	10,98	57	a
Torba yaylı yatak	14,95	57	b
Bonel yaylı yatak	20,09	57	c

Çizelge 5.7'de kumaş tipinin oluşan basınca etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları verilmiştir. İncelenen kumaşlar içinde en yüksek basınç değerinin kumaşsız halde alınan ölçümde olduğu görülmüştür. İncelenen kumaşların içinde Pes kodlu yani

ön yüzeyi polyesterden oluşan kumaşlar, ön yüzeyi pamuktan oluşan Pam kodlu kumaşlardan daha yüksek basınç değerleri vermiştir.

Dolgu ipliği kullanılmadan üretilen P1 kodlu kumaş ile, pes 180ve pes 280 kodlu ön yüzü poliester olan dolgu iplikli kumaşların basınç değerleri benzer çıkmıştır. Kapitone edilerek kumaşın elyaf tabakası ile kaplanmasının, basınç dağılımı üzerinde oldukça olumlu sonuçları görülmüştür.

Kumaşların kat sayısının artırılmasının da basınç dağılımında olumlu etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Pes 280, Pam 280, sandviç ve P3 kodlu kumaşların kat sayıları arttıkça oluşturdukları basınç değerleri küçülmüştür. Bu kumaşların 3 katlı halleri, 2 katlı hallerinden daha düşük basınç değerleri oluşturmuştur. En yüksek basınç ise tek katlı olarak ölçüm yapıldığında elde edilmiştir.

Çizelge 5.7. Kumaş tipinin oluşan basınca etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Seviye	Ortalama	Deney sayısı	Fark
Kapitone Pes 180	12,22	9	a
Kapitone Pes 280	12,33	9	a
Üç kat Pes 280	15	9	b
Üç Kat P3	15,11	9	bc
Üç Kat Sandviç	15,11	9	bc
İki Kat Pes 280	15,33	9	bcd
Üç Kat Pam 280	15,33	9	bcd
İki Kat P3	15,44	9	cde
İki Kat Sandviç	15,44	9	cde
İki Kat Pam 280	15,66	9	def
Pes 280	15,66	9	def
Tek Kat Sandviç	15,66	9	def
P2	15,77	9	efg
P3	15,88	9	fg
Pam 280	16	9	fg
P1	16,11	9	g
Pam 180	16,11	9	g
Pes 180	16,11	9	g
Kumaşsız	17,11	9	h

5.3.2. Yatak yüzü kumaşı, uygulanan ağırlık ve yatak tipinin Kikuhime sensörü ile ölçülen basınca etkisinin incelenmesi

Yatak yüzünde kullanılan çeşitli örgülü örme sandviç kumaşların basınç özellikleri Kikuhime basınç sensörü ile:

- Sert ve yumuşak olmak üzere iki farklı sertlikteki yatak üzerinde,
- 3.5, 10.5 ve 12.5 kg olmak üzere üç farklı ağırlık altında ölçülmüştür.

Yatak yüzü kumaşlarına uygulanan ağırlık ve kullanılan yatak tipinin, oluşan basınç miktarına etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 5.8’de verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda incelenen tüm faktörlerin ve bu faktörlerin kesişimlerinin meydana gelen basınç üzerine istatistiksel olarak oldukça önemli etki yaptığı görülmüştür. En büyük etkinin yatak tipinden kaynaklandığı görülmüştür.

Çizelge 5.8. Yatak yüzü kumaşlarına uygulanan ağırlık ve yatak tipinin oluşan basınca etkisini incelemek için yapılan varyans analizi sonuçları

Kaynak	SS	df	MS	F	S
Yatak	226470,24	1	226470,24	215812,81	0,00
Ağırlık	107972,78	2	53986,392	51445,86	0,00
Kumaş	47610,99	17	2800,65	2668,85	0,00
Yatak*Ağırlık	46351,3	2	23175,65	22085,03	0,00
Yatak *Kumaş	41155,99	17	2420,94	2307,01	0,00
Ağırlık*Kumaş	19850,88	34	583,85	556,37	0,00
Yatak *Ağırlık*Kumaş	14984,14	34	440,71	419,97	0,00
Hata	226,67	216	1,05		
Toplam Varyans	1769998	324			

Çizelge 5.9’da uygulanan ağırlığın meydana gelen arayüz basınca etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları verilmiştir. Yapılan SNK testi sonucunda uygulanan her farklı ağırlığın, ölçülen basınç değerleri üzerinde farklı etkisi olduğu, en düşük basınç değerinin en küçük ağırlık ile elde edildiği görülmüştür.

Çizelge 5.9. Uygulanan ağırlığın arayüz basıncına etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
3,5 kg	37,31	108	a
10,5 kg	70,19	108	b
12,5 kg	79,99	108	c

Çizelge 5.10'da kumaş tipinin oluşan basınca etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları verilmiştir. İncelenen kumaşlar içinde en düşük basınç değeri L40S kodlu en kalın sandviç kumaşta olduğu, en yüksek basınç değerinin ise kumaşsız alınan ölçümde olduğu görülmüştür.

Çizelge 5.10. Kumaş tipinin oluşan basınca etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Seviye	Ortalama	Deney sayısı	Fark
L40S	42,72	18	a
L30S	46,17	18	b
L15SS	46,61	18	b
L20SS	48	18	c
B12S	52,05	18	d
L20S	55	18	e
L20SR	55,33	18	e
L15S	59,33	18	f
L15SR	59,78	18	f
Sandviç	60,61	18	g
S3S	71,56	18	h
KY3S	73,11	18	ı
AY4S	74,11	18	j
K2S	74,28	18	j
PAM 280	74,56	18	j
PES 280	74,61	18	j
P3	76	18	k
KUMAŞSIZ	81,06	18	l

Çizelge 5.11'de yatak tipinin oluşan basınca etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları verilmiştir. Yapılan SNK testi sonucunda yatak tipinin, ölçülen basınç

değerleri üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Yumuşak yatakta elde edilen basınç değerleri, sert yatakta elde edilenlerden daha düşük çıkmıştır.

Çizelge 5.11. Kullanılan yatak tipinin arayüz basıncına etkisini incelemek için yapılan SNK testi sonuçları

Seviye	Ortalama	Deney Sayısı	Fark
Sert Yatak	88,93	162	a
Yumuşak Yatak	36,06	162	b

Bu gruptaki tüm kumaşlar göz önünde bulundurulduğunda, kumaş kalınlığı ile oluşan basınç arasında ters bir orantı olduğu ortaya çıkmıştır. L kodlu sandviç kumaşlar kendi aralarında incelendiğinde, bağlantı ipliği yüksekliği en fazla olan ve böylece en kalın kumaş yapısını oluşturan L40S kumaşının, basıncı en iyi dağıtan yapı olduğu görülmüştür. Kumaş kalınlığı arttıkça elde edilen basınç değerleri düşmüştür

Daha az sıklıktaki, daha yumuşak yapının, tıpkı bağlantı yüksekliğinin fazla olduğu kumaşlardaki gibi bir etki yaptığı ve basıncı iyi dağıttığı gözlemlenmiştir. Yani kumaş sıklığı artarak daha stabil hale gelen kumaşlarda, basınç da yüksek çıkmıştır.

S3S, K2S, AY4S ve KY3S kodlu ince sandviç kumaşlar, tüm L kodlu kumaşların tamamından daha yüksek, dolgu iplikli kumaşlardan ise daha düşük basınç değerleri ortaya çıkarmıştır. B12S kodlu kumaş ise L20SS'den yüksek, L20S'den düşük basınç oluşturmuştur.

Dolgu ipliği yatırılarak üretilen Pam280, Pes280 ve P3 kodlu kumaşlarda da, sandviç yapıdaki kumaşlara benzer şekilde kumaş kalınlığı etken olmuştur. Aynı hammadde ve benzer kalınlıktaki dolgu ipliğine sahip Pam280 ve Pes280'nin oluşturduğu basınç değerleri aynı etkide çıkmıştır. Farklı hammadde ve daha ince ara dolgu malzemeye sahip P3'te ise basınç değerleri daha yüksek çıkmıştır.

5.4. Sonuç

Yatak yüzü kumaşlarının performanslarının incelenebilmesi için yapılan deneysel çalışmaların sonuçları özetlenirse;

Dolgu iplikli örme kumaşlarda,

- Kullanılan dolgu ipliği kalınlığı arttıkça kumaşların ara dolgu sıra sıklığı ve kumaş gramajı, kumaş kalınlığı, aşınma mukavemeti, patlama mukavemeti artmakta, ön ve arka yüz sıra sıklığı değerleri ise düşmektedir.

- Dolgu iplikli örme kumaşın ön yüzünde poliester iplik kullanıldığında, kumaş ön ve arka yüzünde daha çok çubuk sıklığı, daha yüksek patlama mukavemeti ve aşınma mukavemeti değerleri elde edilmiştir. Ön yüzünde pamuk kullanılan kumaşların sıra sıklıkları, gramajları, kalınlıkları poliester kullanılanlardan daha fazladır. Bu durum, pamuğun lif yoğunluğunun (1.55g/cm^3) poliesterin lif yoğunluğundan (1.39g/cm^3) daha fazla olması ile açıklanabilir.

- Sadece dolgu ipliği sıklığı değiştirilerek üretilen kumaşlarda, daha sık dolgu ipliği kullanıldığı durumda gramaj, kalınlık, çubuk sıklığı ve patlama mukavemeti değerleri daha yüksek çıkmıştır. Dolgu ipliği kullanım sıklığının yatak yüzü kumaşlarının ön ve arka yüz aşınma mukavemetine etkisi bulunmamaktadır.

Tactilus ® Vücut haritalama sistemi ile ölçülen kumaş-kışı ara yüz basıncı değerleri incelendiğinde,

-Uyku pozisyonunun, üzerinde yatılan yatağın sert yada yumuşak oluşunun vücuda uygulanan basıncın konumunu ve miktarını etkilediği görülmüştür.

-Yatak üzerine serilen yatak yüzü kumaşının kişiye uygulanan basınca etkisi olduğu görülmüştür. En düşük ortalama basınç yumuşak yatakta, iki kat sandviç kumaş ile elde edilmiştir. Dolgu iplikli örme kumaş ile sandviç kumaş kullanımının kıyaslanması

durumunda sandviç kumaş üzerinde yatan kişinin vücut basınç dağılımının daha iyi olduğu görülmüştür. Bu sonuç Ye ve arkadaşlarının çalışmasından elde edilen sonuçlarla uyumludur.

Yatak yüzü kumaşı ve yatak tipinin Kikuhime sensörü ile ölçülen değerlerine etkisi incelendiğinde,

Bonel yay sistemli, torba yay sistemli ve torba yay+visko yapı olmak üzere üç farklı iç yapıya sahip yatak tipi üzerinde ölçümler yapıldığında yatak tipinin üzerinde yatan kişinin vücuduna uygulanan basınç üzerinde en önemli etkiyi yaptığı, en düşük basınç değerlerinin torba yay+visko iç yapısındaki yatakta, en yüksek basınç değerlerinin ise bonel sistemli yatakta olduğu görülmüştür.

Yatak yüzü kumaşının yatak üzerinde yatan kişinin vücuduna uygulanan basınç üzerinde etkisi bulunduğu, daha kalın ve hacimli kumaşların kişiye gelen basıncı azalttığı, kapitone edilerek kumaşın elyaf tabakası ile kaplanmasının, basıncı azalttığı görülmüştür. Kumaşların kat sayısının artırılmasının da basınç dağılımında olumlu etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Yatak yüzü kumaşı, deneyde uygulanan ağırlık ve yatak tipinin Kikuhime sensörü ile ölçülen basınca etkisi incelendiğinde,

Sert ve yumuşak olmak üzere iki farklı sertlikteki yatak üzerine yerleştirilen çeşitli çözümlü örme sandviç kumaşların 3.5, 10.5 ve 12.5 kg olmak üzere üç farklı ağırlık altında uyguladığı basınç ölçülmüştür.

En büyük etkinin yatak tipinden kaynaklandığı, deney sırasında uygulanan her farklı ağırlığın, ölçülen basınç değerleri üzerinde farklı etkisi olduğu, en düşük basınç değerinin en küçük ağırlık ile elde edildiği görülmüştür.

Kumaş tipinin oluşan basınca etkisi bulunduğu, en düşük basınç değerinin en kalın sandviç kumaşta olduğu, en yüksek basınç değerinin ise kumaşsız alınan ölçümde olduğu görülmüştür.

Yatak yüzü kumaşı olarak pek çok kumaş tipi kullanılabilse de örme yatak yüzü kumaşları esneklikleri, yıkama kolaylıkları gibi özellikleriyle öne çıkmaktadır. Örme yatak yüzü kumaşları arasında ise sandviç kumaşlar basınç dağıtabilme, hava sirkülasyonuna olanak sağlama gibi çok önemli iki özellik ile öne çıkmaktadır:

Sandviç kumaşın kompresyon özellikleri birçok araştırmacı tarafından ele alınmış, deneysel çalışmalarla bu kumaşların basınç dağılımını olumlu yönde etkilediği kanıtlanmıştır. Yapılan deneyler sonucunda Liu ve ark. (2011), çözümlü örme sandviç kumaşların, yastıklama uygulamaları için ideal bir enerji absorblayıcı olduğunu, Ye ve ark. (2008), çözümlü örme sandviç kumaşların iyi basınç dağıtma özelliğine sahip olduğunu belirtmiştir.

Benzer şekilde sandviç kumaşların hava sirkülasyon özellikleri de araştırmacılar tarafından detaylı şekilde incelenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda; Wollina ve ark. (2003), çözümlü örme sandviç kumaşların derinin terlemesini ve aşırı ısınmasını önlediğini belirtmiş, bu kumaşların yatak yarasını önlemede kullanılabileceğini bildirilmişlerdir. Yoshizumi ve Takeuchi (1992) sıcaklık ve nem değerlerinin, yatağın vücuduna yakın bölgesinde yani üst yüzeyinde en yüksek değerde olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum yatak yüzü kumaşının hava ve su buharı iletimindeki önemini vurgulamıştır.

Yatak yüzü kumaşları ile ilgili literatürde sınırlı çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan farklı olarak bu tez çalışmasında yatak yüzü kumaşının gerek sağlıklı insanlar için gerekse hasta yataklarında kullanımında büyük önem taşıyan basınç dağıtıcı özellikleri üzerinde durulmuştur.

Günümüzde dünya yatak sanayinin öncü firmalarında sandviç kumaşlar gerek yatak yüzü, gerek yatak yüzünün yanlarında hava akımına olanak sağlayacak şeritler ve gerekse yatak iç yapısında basınç dağıtım elemanı olarak kullanılmaktadır.

Konforlu bir uyku ile sağlıklı insanların sağlığını koruyabilmesi amacıyla ya da uzun süre yatağa bağlı kalacak hastaların ölümcül yatak yaralarına maruz kalmaması için sandviç kumaşların yatak üretiminde daha çok kullanılması beklenmektedir. Ülkemiz yatak sektörünün de bu beklentilere hızla cevap verebilmesi için sandviç kumaşların ülkemizde üretimi gerekmektedir.

Bu tez çalışmasında yapılan literatür araştırması ve deneysel çalışmalar ışığında, sandviç tipi yatak yüzü kumaşları ile ilgili detaylı deneysel çalışmalar yapılması önerilebilir. Araştırmacılar, farklı hammaddelerle, farklı iplik numaralarında, çeşitli kumaş kalınlıklarda, çeşitli bağlantı tiplerinde, farklı ön ve arka yüzlerle oluşturulacak sandviç kumaşları üreterek, uygulanacak bitim işlemlerinin de dikkate alındığı kapsamlı deneysel çalışmalar sonucu en uygun sandviç kumaş yapısını belirleyebilir.

Yatak üreticilerince yatağın kişinin vücudundaki farklı konumlara uyguladığı basıncı ölçmek için kullandığı vücut haritalama sisteminin yatak üzerine yatan kişinin yatış konumundan da çok etkilendiği dikkate alınarak kumaş özelliklerinin basınca etkisinin inceleneceği çalışmalarda basınç ölçümünün bu çalışmanın 3. Bölümünde olduğu gibi yatak üzerindeki konumu sabit basınç sensörleri ile yapılmasının daha doğru sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Amrit, U.R. 2007. Bedding textiles and their influence on thermal comfort and sleep. *Autex Research Journal*, 8 (4): 252-254.

Andrade, D., Angerami, E.L.S., Padovani, C.R. 2000. A bacteriological study of hospital beds before and after disinfection with phenolic disinfectant. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*, 7(3): 179-184

Anonim, 2003. Eğitim Cd'si. Terrot Multimedya Cd-Rom, 2003.

Anonim, 2004. Spacer Fabrics-Manufacturing Methods and Applications. Karl Mayer Teknik Brosürü, 2004.

Anonim, 2005 . The mechanical characteristics of cushioning materials- A sensitive science. *Kettenwirk- praxis*,4:8-11.

Anonim, 2006. Sleeping at the 2006 cologne furniture fair- a report from trade. *Kettenwirk- praxis*, 1:20-23.

Anonim, 2007 a. 3D knitted spacer fabrics and their applications. *Melliand International*, 1: 47-52.

Anonim, 2007 b. Beds and accessories for a good night's sleep. *Kettenwirk Praxis*, 1:12-15.

Anonim, 2008 a. Sleep, sleeping positions. <http://en.wikipedia.org/wiki>. (Erişim tarihi: 27.12.2008)

Anonim 2008 b. Spacer on the inside, comfort on the outside. *Kettenwirk Praxis*, 1: 13-15

Anonim, 2009 a. Bonell yay, torba yay. <http://www.yilmar.com.tr/urunler/2/3/bonell-yay.html> (Erişim tarihi: 12.09.2009)

Anonim, 2009 b. What structures make up the back? What causes lower back pain? How is low back pain diagnosed? http://www.ninds.nih.gov/disorders/backpain/detail_backpain.htm (Erişim tarihi: 29.11.2009)

Anonim, 2009 c. There's a beter way to wake refreshed. *Kettenwirk Praxis*,2:10-12

Anonim, 2010 a. Mattress. <http://en.wikipedia.org/wiki/Mattress-> (Erişim tarihi: 23.02.2010)

Anonim, 2010 b. Kauçuk lateks nedir. http://www.kaucuk.org/lateks_nedir.html (Erişim tarihi: 22.03.2010)

- Anonim, 2010 c.** Yataş yataklarda hangi özellikler bulunur. www.yatas.com.tr (Erişim tarihi: 24.02.2010)
- Anonim, 2010 d.** Yataklar, Mattist collection. www.idas.com.tr (Erişim tarihi: 14.05.2010)
- Anonim, 2010 e.** Preventing pressure ulcers with the Australian Medical Sheepskin http://www.mja.com.au/public/issues/180_07_050404/jol10222_fm.html (Erişim tarihi: 21. 10.2010)
- Anonim, 2010 f.** Memory foam mattresses. Heard That Memory Foam Toppers Don't Breathe? <http://www.healco.com/> (Erişim tarihi: 12.04.2010)
- Anonim, 2010 g.** Lateks Yataklar ile Visko-Elastik Hafızalı Süngerden Yapılmış Yatakların Kıyaslanması. <http://www.dmaak.com/files/index.php?id=52> (Erişim tarihi: 23.01.2010)
- Anonim, 2010 h.** Waterbeds and Their Health Benefits. <http://www.waterbed.com/Waterbeds-and-Their-Health-Benefits-A326.html> (Erişim tarihi: 11.03.2010)
- Anonim, 2010 ı.** Hospital beds mattress. <http://www.narang.com/hospital-medical-furniture/hospital-beds-mattress.html> (Erişim tarihi: 26.03.2010)
- Anonim, 2010 i.** Air mattresses. http://progressivemedicalinc.com/air_mattresses.htm (Erişim tarihi: 26.03.2010)
- Anonim, 2010 j.** Mattress with alternating pressure. http://www.alltimemedical.com/product.html?product_id=1990 (Erişim tarihi: 18.09.20010)
- Anonim, 2010 k.** What is sleep. <http://www.sleepassociation.org/index.php?p=whatissleep> (Erişim tarihi: 17.10.2010)
- Anonim, 2010 l.** Types of medical beds. <http://www.springerlink.com/content/j005v7101w756647/> (Erişim tarihi: 17.10.2010)
- Anonim, 2010 m.** Sleep deprivation. <http://www.aasmnet.org/resources/factsheets/sleepdeprivation.pdf> (Erişim tarihi: 18.04.2010)
- Anonim, 2010 n.** Australian Medical Sheepskin. <http://nopressuresores.com/sheepskin.htm> (Erişim tarihi: 18.03.2010)
- Anonim, 2010 o.** Australian medical sheepskins. <http://www.csiro.au/files/files/p8u0.pdf> (Erişim tarihi: 12.03.2010)

- Anonim, 2010 ö .** Organic cotton-farming.
<https://www.care2.com/c2c/share/detail/1803237> (Erişim tarihi: 16.05.2010)
- Anonim, 2010 p.** Viscose rayon. <http://www.swicofil.com/viscose.html> (Erişim tarihi: 17.09.2010)
- Anonim, 2010 r.** Tencel. (<http://www.rc ighteous.o.uk/>) (Erişim tarihi: 18.03.2010).
- Anonim, 2010 s.** Tencel. <http://www.lenzing.com/fasern/tencel.html> (Erişim tarihi: 14.06.2010)
- Anonim, 2010 ş.** Quilting. <http://en.wikipedia.org/wiki/Quilting>(Erişim tarihi: 01.06.2010)
- Anonim, 2010 t.** Quilt patterns. <http://www.china-quilting-machine.com/quilting-Patterns.htm> (Erişim tarihi: 11.05.2010)
- Anonim, 2010 u.** Products. http://www.mayercie.de/en/produkte/43_1016.htm (Erişim tarihi: 27.08.2009)
- Anonim, 2010 ü.** Products: Laid-in, spacer. <http://www.terrot.de/produkte/en/> (Erişim tarihi: 22.06.2010)
- Anonim, 2010 v.** Healthy and clean. <http://www.bekaerttextiles.com/en/brands-17.htm> (Erişim tarihi: 21.10. 2010)
- Anonim, 2010 y.** Specialist testing, Wira mattress tester.
<http://www.wira.com/PDF%20Pages/Specialist%20Testing/Mattress%20Tester.pdf> (Erişim tarihi: 17.05.2010)
- Anonim, 2010 z.** It's like sleeping on sand. *Kettenwirk-praxis*, 3: 17-18
- Anonim, 2011 a.** Adjustable bed mattresses. <http://www.help-my-mobility.co.uk/articles/mattress-types.htm> (Erişim tarihi: 26.03.2011)
- Anonim, 2011 b.** Air mattress.
http://www.airbeds.com/smart_air_beds_deluxe_flock_top_raised_inflatable_air_bed_mattress_-8952.aspx (Erişim tarihi: 26.04.2011)
- Anonim, 2011 c.** Waterbed mattresses.
http://www.waterbedandfuton.com/waterbed_mattresses.htm2011 (Erişim tarihi: 11.10.2011)
- Anonim, 2011 d.** Waterbed. <http://en.wikipedia.org/> (Erişim tarihi: 21.02.2011)
- Anonim, 2011 e.** Healing bed sores with the right medical mattress.
<http://medicalairmattress.blogspot.com> (Erişim tarihi: 12.05.2011)

- Anonim, 2011 f.** Airbed mattresses. <http://www.amazon.com> (Erişim tarihi: 11.06.2011)
- Anonim, 2011 g.** Best Mattress for Low Back Pain <http://www.spine-health.com/wellness/sleep/best-mattress-low-back-pain> (Erişim tarihi: 18.02.2011)
- Anonim, 2011 h.** Bel Fıtığı ve Korunma Yolları <http://www.belfitigi.com/?sf=icerik&ktg=244&mad=Yatak%20istirahati> (Erişim tarihi: 06.05.2011)
- Anonim, 2011 ı.** Managing Tissue Loads <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=hsahcpr&part=A9144#A9145> (Erişim tarihi: 27.05.2010)
- Anonim, 2011 i.** Pressure ulcers. <http://www.rightdiagnosis.com/u/ulcer/book-diseases-7c.htm> (Erişim tarihi: 25.01.2011)
- Anonim, 2011 j.** Anti-alerjen kılıflar. <http://www.incomsaglik.com/index.php> (Erişim tarihi: 28.03.2011)
- Anonim, 2011 k.** Lifebed™, How the LifeBed™ Patient Vigilance System Works <http://www.hoana.com/products/lifebed/> (Erişim tarihi: 11.06.2011)
- Anonim, 2011 l.** Bamboo ile sağlıklı uykular. Natur soya- tüm dünyaya açılan mucizevi bitki soya. <http://viskolove.com> (Erişim tarihi: 12.01.2011)
- Anonim, 2011 m.** Flocking. [http://en.wikipedia.org/wiki/Flocking_\(texture\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Flocking_(texture)) (Erişim tarihi: 26.06.2011)
- Anonim, 2011 n.** Hometextiles. <http://www.terrot.de/produkte/en/> (Erişim tarihi: 21.05.2011)
- Anonim, 2011 o.** Houshold textiles. http://www.mayercie.de/en/produkte/43_1016.htm (Erişim tarihi: 27.08.2011)
- Anonim, 2011 .** Warp knitting. <http://www.knittingindustry.com/warp-knitting-machines-tricot.php> (Erişim tarihi: 15.03.2011)
- Anonim, 2011 p.** Textilmaschinen. <http://www.karlmayer.com/internet/de/textilmaschinen/8.jsp;jsessionid=E0E90309D66A97F891FF14A5B451FB37.kamosprod2> (Erişim tarihi: 23.10.2011)
- Anonim, 2011 r.** Breathing room. <http://www.inteletex.com/FeatureDetail.asp?PubID=27&NewsId=191> (Erişim tarihi: 29.05.2011)
- Anonim, 2011 s.** Raschelmaschinen. http://liba-intra.net/raschel/rac_15_allg.htm (Erişim tarihi: 11.04.2011)

Anonim, 2011 ş. Wira's mattress tester.

<http://www.indiantextilejournal.com/products/PRdetails.asp?id=1174> (Erişim tarihi: 29.04.2011)

Anonim, 2011 t. Durability and performance testing, Cornell test.

<http://www.diamondmattress.com/Ethos/About-Ethos/Durability-Performance-Testing.aspx> (Erişim tarihi: 20.05.2011)

Anonim, 2011 u. Mattress Rollator Tester. <http://www.hellotrade.com/haida-international-equipment-/mattress-rollator-tester.html> (Erişim tarihi: 14.03.2011)

Anonim, 2011 ü. TNJ-007 Mattress Durability Tester, TNJ-008 Cornell type tester.

http://www.tony0769.cn/html_products/TNJ-007-Mattress-Durability-Tester-136.html (Erişim tarihi: 17.03.2011)

Anonim, 2011 v. Bedding impact tester. <http://www.aticorporation.com/b0008.pdf> (Erişim tarihi:28.05.2011)

Anonim, 2011 y. Products, Kikuhime. <http://www.medigroup.com.au/kikuhime> (Erişim tarihi: 26.04.2011)

Anonim, 2011 z. Interface pressure testing,

http://files.zite3.com/data/files/266/70/0/Aeria8Pro_ClinicalReport.pdf, (Erişim tarihi 19.04.2011)

Anonim, 2011 aa. Body pressure measurement system. <http://www.tekscan.com/> (Erişim tarihi: 21.03.2011)

Anonim, 2011 bb. Bodyfitter, Tactilus.<http://www.sensorprod.com/index.php> (Erişim tarihi: 04.05.2011)

Anonim, 2011 cc. Warp-knitted spacer fabrics for a good night's sleep.

<http://www.innovationintextiles.com/articles/784.php>, (Erişim tarihi: 26.04.2011)

Anonim, 2011 dd. Tips for getting a perfect night's sleep. *Kettenwirk-Praxis*. 1: 14-16

Anonim 2011 ee. The Lectus Air Top mattress.

<http://www.lectus.se/innovation/lectus-air-baddmadrass>

Anonim, 2011 ff . The Mattress is appropriate on each bed floor for individual comfort.

http://www.boxygen.be/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=59 (Erişim tarihi: 23.10.2011)

Anonim, 2011 gg. Das Gelbett erobert die Schlafzimmer.

<http://www.flexside.ch/index.htm> (Erişim tarihi: 20.11.2011)

Anonim, 2012 a. iSURO med DE-der Aufbau. <http://www.isuro-med.de/de/der-aufbau.html> (Erişim tarihi: 02.01.2012)

Anonim, 2012 b. Pression –Capteur.

<http://www.hoskin.qc.ca/listItemsProdyn.php?id=39&dep=Instrumentation> (Erişim tarihi: 23.11.2012)

Bergholdt, K., Fabricius, R.N., Bendix, T. 2008. Better backs by better beds? *Spine*, 33:703-8

Canoğlu, S., Yükseloğlu, S.M. 2003. Lyocell lifleri. *Kimya teknolojileri*, 28: 54-59.

Defloor, T., Grypdonck, M.H.F. 2000. Do Pressure Relief Cushions Really Relieve Pressure?. *Western Journal of Nursing Research*, 22(3), 335-350.

Doğan, A., Üreyen, M.E., Koparal, A.S. 2010. Nanoboyutlu gümüş katkılı biyo uyumlu antimikrobiyal tıbbi tekstillerin geliştirilmesi. UİB Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe ‘2. Ar-Ge Proje Pazarı’ Platformu, 18.02.2010, Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Bursa.

Ertekin, G., Marmaralı, A. 2010. Sandviç kumaşlar. *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 4(1): 84-98.

Göksel, F. 2009. Lif optimizasyonu ile anti-bakteriyel ve anti-fungal yeni kumaş üretimi. UİB Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Ar-Ge Proje Pazarı, 19.02.2009, Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Bursa.

Harju, A.T.K., Pennanen, S.M.A., Liesivuori, J. 2004. The efficiency of benzyl benzoate sprays in killing the storage mite. *Ann Agric Environ Med* 2004, 11: 115-119.

Hignett, S., Griffiths, P. 2005. Do split-side rails present an increased risk to patient safety? *Qual Saf Health Care*, 14: 113-116.

İlgaz, S. 2007. Sandviç yapıda üretilmiş tekstil yüzeylerinin yatak yarasının önlenmesindeki etkilerinin araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir.

İlçe, A. 2007. Yoğun bakım ünitelerinde ergonomik faktörlerin incelenmesi. *Doktora Tezi*, Ege Üni. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Karadağ, A. 2003. Basınç ülserleri: değerlendirme, önleme ve tedavi. *C.Ü Hemşirelik Yüksekokulu*, 7(2): 41-48

Katran, H.B. 2008. Bir cerrahi yoğun bakım ünitesinde bası yarası görülme sıklığı ve bası yarası gelişimini etkileyen risk faktörlerinin irdelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Haliç Üni. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, İstanbul.

Kavuşturan, Y., Taner, S. 2007. Örme yatak yüzü kumaşı üretimi. 2. Tekstil Teknolojileri Ve Tekstil Makinaları Kongresi, 19-20 Ekim 2007, Gaziantep, Türkiye.

Kavuşturan, Y. 2009. Techtexstil 2009 Fuarında Örme Makinaları ve Örme Kumaş Yapıları. UIB Genel Sekreterliği Ar-Ge Mevzuat Şube, Bursa.

Kayacan, Ö. 2007. Tıbbi amaçlı soğutucu giysi tasarımı üzerine bazı çalışmalar. *Doktora Tezi*, DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Müh. Anabilim Dalı, İzmir.

Keskin, U. 2007. Dünyada ve Türkiye’de organik pamuk tarımı ve ekonomisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Adana.

Kovacs, F.M., Abraira, V., Pena, A., Martín-Rodriguez, J.G., Sanchez-Vera, M., Ferrer, E., Ruano, D., Guillen, P., Gestoso, M., Muriel, A., Zamora, J., Gil del Real, M.T., Mufraggi, N. 2003. Effect of firmness of mattress on chronic non-specific low-back pain: randomised, double-blind, controlled, multicentre trial..http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14630439, Erişim tarihi: 19.03.2011)

Liu, Y., Hu, H., Zhao, L., Long, H. 2011. Compression behavior of warp-knitted spacer fabrics for cushioning applications. *Textile Research Journal*, 82(1): 11-20.

Machova, K., Klug, P., Waldmann, M., Hoffmann, G., Torun, A.R., Cherif, C. 2007. Test methods for determining the buckling behavior of warp knitted spacer fabrics. *Melliand English*, 1: 9-10.

Mangut, M., Karahan, N.K. 2005. Tekstil lifleri. Ekin Kitabevi, Bursa, 309.

Marmaralı Bayazıt, A. 2004. Atkı Örmeciliğine Giriş. E.Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Uygulama Merkezi, İzmir. 9(2): 159

Meinander, H., Varheenmaa, M. 2002. Clothing and Textiles For Disabled and Elderly People. *VTT Processes*: 23-37

McGowan, S., Montgomey, K., Jolley, D., Wright, R. 2000. The role of sheepskins in preventing pressure ulcers in elderly orthopaedic patients. *Primary Intention*, Kasım 2000: 127-134.

Müslümanoğlu, L. 2000. AM ve kronik bel ağrılı hastalarda tedavi yaklaşımları. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 3(1): 47-51.

Yaman, N. 1992. Bel ağrısı olan hastaların çeşitli sebeplere göre dağılımı ve fiziksel tedavi sonuçları. *Bilim Uzmanlığı Tezi*, Erciyes Üni. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Nixon, J., McElvenny, D., Mason, S., Brown, J., Bond, S. 1998. A sequential randomised controlled trial comparing a dry visco-elastic polymer pad and standard operating table mattress in the prevention of post-operative pressure sores. *Int. J. Nursing Studies*, 35(4):193-203.

Orhaneddin, B. 2010. Prototip floklama makinesi tasarımı, imalatı ve flok iplik üretimi. *Yüksek Lisans Tezi*, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.

Önal, L., Korkmaz, M. 2006. Physical and Dimensional Properties of Multilayered Knitted Upholstery Fabrics. 1. Uluslar arası Tekstil ve Tekstil Makineleri Kongresi, 01-02 Haziran 2006, İstanbul.

Özdemir, Ö., Pampal, E.Ş. 2010. Soya iplik üretimi, iplik özelliklerinin incelenmesi ve kullanımını yaygınlaştırılması. UİB Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe '2. Ar-Ge Proje Pazarı' Platformu, 18.02.2010, Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Bursa.

Özgür, K. 2009. İlköğretim 5., 6., 7. Ve 8. sınıf öğrencilerinin uyku düzenlerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, UÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Bursa.

Pretlove, S.E.C., Ridley, I., Horwood, J.A., Leung, B., Cox, P., Thomson, D., Baker, N., Crowther, D., Oreszcyn, T. 2001. A combined transient hygrothermal and population model of house dust mites in beds. *IAQ 2001: Moisture, Microbes and Health Effects: Indoor Air Quality and Moisture in Buildings*, 4-7 Kasım 2001, San Francisco, USA.

Rithalia, S., Gonsalkorale, M. 1998. Assesment of alternating air mattresses using a time based interface pressure threshold technique. *Journal of rehabilitation research and development*, 35(2): 225-230.

Roye, A., Gries, T. 2006. New fiber-based textile composites with innovative spacer fabric. *Melliand English*, 9:136.

Sarışık, A.M., Erkan, G., Kaşıkara Pzarlıoğlu, N. 2009. Ev tekstil ürünlerinde mikrokapsülasyon uygulamaları. UİB Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Ar-Ge Proje Pazarı, 19.02.2009, Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Bursa.

Solarz, K. 2001. Risk of exposure to house dust pyroglyphid mites in Poland. *Ann Agric Environ Med* 2001, 8: 11-24.

Sönmez, S. 2006. Vardiyalı çalışan hemşirelerde horlama, uyku bozuklukları ve iş kazaları. *Uzmanlık Tezi*, UÜ Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa.

Suriadi, Sanada, H., Sugama, J., Thigpen, B., Kitagawa, A., Kinoshita, S., Murayama, S. 2006. Pressure ulcer risk prediction. *Tissue Viability Society*, 16(3): 21-26.

Timur, Ş. 2008. Menopozal dönemlerdeki kadınlarda uyku sorunları ve yaşam kalitesine etkisi. *Doktora Tezi*, İstanbul Üni. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul.

Tutluoğlu, B. 2009. En kaliteli uyku insanı dinlendiren uykudur. <http://www.tumgazeteler.com/?a=4561186> (Erişim tarihi: 15.10.2009)

Wollina, U., Heide, M., Müler-Litz, W., Obenauf, D., Ash, J. 2003. Functional Textiles in Prevention of Chronic Wounds, Wound Healing and Tissue Engineering. *Textiles and the Skin*, 31: 82-97.

Yağcı, N. 2007. Bel ve Boyun Sağlığı İçin Yatak Seçimi ve Uygun Yatış Pozisyonları <http://www.turanuslu.com/2007/01/02/bel-ve-boyun-sagligi-icin-yatak-secimi-ve-uygun-yatis-pozisyonlari/> (Erişim tarihi: 22.06.2011)

Ye, X., Hu, H., Feng, X. 2008. Development of the warp knitted spacer fabrics for cushion applications. *Journal of Industrial Textiles*, 37(3): 213-223.

Yıldırım, H.B. 2005. Tencel kumaşların tutum özelliklerinin dikiş bzgleri oluşumu açısından incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul.

Yıldırım, M. 2008.  boyutlu boşluklu yuvarlak örme kumaşların antistatik ve termal özelliklerinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Erciyes ni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Kayseri.

Yoshizumi, K., Takeuchi, M. 1992. Water-vapor Transport through a Japanese-style Mattress. *Journal of the Textile Institute*, 84(1): 138-140.