

TC
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GİYİM ENDÜSTRİSİ VE GİYİM SANATLARI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

TC DENİZ KUVVETLERİ KOMUTANLIĞI
YÜZER BİRLİKLERİNDE GİYİLEN EĞİTİM ELBİSESİNDE
KULLANILAN KUMAŞLARIN TERMOFİZYOLOJİK KONFORU
SAĞLAYACAK ŞEKİLDE OPTİMİZASYONU

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
BANU HATİCE GÜRCÜM

Tez Danışmanı
Prof. Dr. SEMİHA AYDIN

ANKARA–2007

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Banu Hatice Gürcüm'e ait "TC Deniz Kuvvetleri Komutanlığı yüzer birliklerinde giyilen eğitim elbisesinde kullanılan kumaşların termofizyolojik konforu sağlayacak şekilde optimizasyonu" isimli araştırma jürimiz tarafından Giyim Endüstrisi ve Giyim Sanatları Eğitimi Anabilim Dalı'nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Semiha AYDIN.....

Üye: Prof..Dr. Tuba VURAL.....

Üye: Prof. Dr. İzzet DUYAR

Üye: Prof. Dr. Halide SARIOĞLU.....

Üye: Doç. Dr. Şule ÇİVİTCİ.....

ÖNSÖZ

Bu araştırma, TC Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'na bağlı yüzer birliklerde kullanılan mevcut eğitim elbisesi kumaşının termofizyolojik açıdan konforlu olup olmadığının incelenmesi; mevcut kumaşın termofizyolojik özelliklerini geliştirilmesi, iki adet numune kumaşın üretilmesi ve bu numune kumaşlardan dikilen eğitim elbiselerinin üç haftalık denenmesi sonrasında personelin tercihinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmanın ortaya koyduğu kumaş özellikleri askeri yetkililer tarafından da onaylanmış ve eğitim elbisesinin kumaşı değiştirilmiştir. Bu nedenle bu araştırma, yüzer birlik personelinin fikir ve önerilerinin geniş tabanlı olarak sorulması, toplanan veriler değerlendirilerek bu anlamda numuneler geliştirilmesi ve uygulamadan önce personelin tercihinin belirlenmesi yönünden bir ilk olmaktadır.

Böylesi uzun bir araştırmanın yürütülmesi sırasında yardımlarını benden esirgemeyen bazı kişilere teşekkürü bir borç bilirim. Bu kişiler arasında öncelikle tez izleme komitesinde yer alan, araştırmanın her aşamasında desteklerini gördüğüm bütün hocalarıma; başta danışmanım hocam **Prof. Dr. Semiha AYDIN**'a, **Prof. Dr. Tuba VURAL**'a, **Prof. Dr. İzzet DUYAR**'a, **Prof. Dr. Halide SARIOĞLU**'na ve **Doç. Dr. Şule ÇİVİTCİ**'ye teşekkür ederim.

Anket uygulanması sırasında bana destek olan **Yrd. Doç. Dr. Fatma KOÇ** 'a **Yrd. Doç. Dr. Emine KOCA** 'ya, **Yrd. Doç. Dr. Saliha AĞAÇ** 'a ve **Arş. Gör. Meryem ARGASAHİNOĞLU** 'na, tüm termofizyolojik testleri birlikte çalıştığımız **KOSGEB** laboratuvar sorumlusu Sn. **Şule ALKIŞ** 'a, **BUTAL**'den uzman araştırmacı Sn **Necdet OGAN** 'a, ve özellikle araştırmanın her aşamasında değerli katkıları bulunan Ankara Deniz İkmal Grup Komutanlığı Deniz Dikimevi Teknik Müdürü Binbaşı **Ercan MORAN** 'a teşekkür ederim.

Banu Hatice GÜRCÜM,
Ankara–2007

ÖZET

Bu araştırmanın amacı TC Deniz Kuvvetleri Komutanlığı personelinin kullandığı eğitim elbiselerini termofizyolojik konfor açısından incelemek ve araştırma bulguları doğrultusunda bir öneri geliştirerek, eğitim elbisesinde kullanılan kumaşların kullanıcıya termofizyolojik konfor sağlayacak şekilde optimize edilmesini sağlamaktır. Araştırma termofizyolojik konfor açısından mevcut kumaştan kaynaklanan sorunların belirlenmesi, bu sorunların giderilmesi ve en aza indirilmesi amacıyla bir seri niteleyici ve niceleyici incelemeler yapılmasını konu almaktadır.

Araştırmanın evrenini Deniz Kuvvetleri yüzer birliklerinde görev yapan subay, astsubay ve uzman çavuş rütbesindeki personel oluşturmaktadır. Veri toplama aracı Aksaz, Erdek ve Gölcük'te çeşitli gemilerde görev yapan 1245 personele uygulanmıştır. Anketten elde edilen verilerin ışığında ürettirilen iki adet numune kumaşın ve mevcut kumaşın termofizyolojik laboratuvar analizleri yaptırılmış ve sonuçlar termofizyolojik konfor açısından yorumlanmıştır. Ardından personelin tercihinin belirlenmesi için numune kumaşlardan dikilen ikişer adet üniforma, Gölcük Ana Üs Komutanlığı'ndaki çeşitli gemilerde görevli 46 personel tarafından üçer hafta süreyle kullanmış ve her üç haftanın sonunda ilgili üniforma için veriler toplanmıştır. Elde edilen verilerin istatistikî analizleri SPSS 15.0 programı ile yapılarak bulgulara yönelik öneriler geliştirilmiş ve ekler bölümünde üçüncü nesil lif çözümlerini açıklayan bir rapor sunulmuştur.

Araştırma raporunun birinci bölümünde termofizyolojik konforun önemi, eğitim elbisesini kullanan personele getirdiği faydalar açıklanarak, problem cümlesi ve alt problemler verilmiş, ikinci bölümünde kuramsal çerçeve ve ilgili araştırmalar ortaya konmuştur. Araştırmanın üçüncü bölümünde de materyal, yöntem açıklanmış, veri toplama araçları ve veri analizlerine yönelik bilgiler verilmiştir. Araştırmada veri

toplama tekniği olarak anket ve fiziksel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Veri analizlerinde ise Ki-kare testi ve Mc Nemar-Bowker testi ile ön test ve son test anketine verilen yanıtlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir.

Araştırmanın temel bulguları arasında mevcut kumaşın personeli çalışırken terlettiği, cilt yüzeyindeki teri emmediği, kumaşın hava almadığı ve personeli ortamdaki ısı değışikliklerine karşı korumadığı bulunmaktadır. Laboratuvar analizleri geliştirilen iki kumaşın termofizyolojik açıdan mevcut kumaştan daha iyi ölçümlere sahip olduğunu göstermektedir. Ön test ve son test anketinden elde edilen bulgular sonucunda %50-50 polyester/viskon harmanlı numuneler arasında dimi dokulu kumaşın lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. Bulguların tartışılmasıyla teze yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Araştırma raporunda bu bölümü Kaynakça ve Ekler bölümleri takip etmektedir.

ABSTRACT

This research's objectives are to examine the "service khaki's" uniforms used by the Turkish Naval Forces' personnel according to the thermo-physiological comfort and by developing a suggestion after the findings of the research, to optimize the fabric used in this uniform so that the new fabric will provide thermal comfort for the user. This research subjects for a series of qualitative and quantitative analysis to define and minimize the problems resulting from the present fabric.

The universe of the research is the officer, petty officer and sergeant rates working in the ships of the Naval Forces. In order to examine the medium and to develop the data collecting device, a questionnaire is applied on 1245 personnel in various ships located in Aksaz, Erdek and Gölcük Bases. Later the laboratory analysis of the present and the two produced sample fabrics are done and the results are interpreted according to thermo-physiological comfort. Then in order to define the preference of the personnel, the first and last test is conducted to arbitrary chosen 46 personnel from Gölcük Base, who tried the two uniforms sewn from the newly developed fabrics on for three weeks time and after each period data about related uniform is collected. After the statistical analysis of the derived data by SPSS15.0 programme, findings are interpreted and a report on "third generation textile fibres" are presented.

In the first part of this research report, the importance of this subject, the problem sentence and sub-problems are stated, in the second part the theoretical background about thermo-physiological comfort and related articles are given. In the third part, the material and the method of the research are explained, the laboratory analysis and the characteristics of the equipments are defined. As data collecting techniques, a questionnaire and physical analyzing methods are used and chi-square test and Mc Nemar-Bowker test to define a statistically significant difference

between the pre and post test questionnaire answers are applied.

Among most important findings of the research definite results like; “personnel sweat while working”, “the fabric of service khaki’s doesn’t absorb sweat”, “the fabric of service khaki’s doesn’t transmit air”, and “the fabric of the service khaki’s doesn’t protect the user from the changes in the environment temperature” are sentenced. The laboratory analysis of the findings conclude that the developed fabrics have better thermo-physiological scores than the present fabric and the first-last test questionnaire results show that personnel prefer the 50/50% polyester/viscose twill fabric and suggestions are stated regarding to the subject of this research.

This section is followed by Bibliography and Annex.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ İMZA SAYFASI	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	xvi
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
 I. BÖLÜM: GİRİŞ	 1
1.1.PROBLEM	3
1.2.ARAŞTIRMANIN AMACI.....	5
<i>Problem Cümlesi.....</i>	<i>7</i>
<i>Alt Problemler ve Denenceler.....</i>	<i>7</i>
1.3.ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	9
1.4.ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI.....	12
1.5.ARAŞTIRMANIN SAYILTI LARI.....	13
 II. BÖLÜM: KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	 14
2.1.TERMOFİZYOLOJİK KONFOR	15
2.2.TERMOFİZYOLOJİK KONFORA ETKİ EDEN PARAMETRELER	18
2.2.1.Fizyolojik Özellikler	18
2.2.2.Fiziksel Aktivite.....	24

2.2.3.Çevresel Değişkenler	26
2.2.4.Giysiden Kaynaklanan Değişkenler	30
2.2.4.1.Lif Morfolojisi ve İplik Özellikleri.....	31
2.2.4.2.Kumaşın Termal Özellikleri	38
<i>Isı Transferi</i>	38
<i>Ter ve Nem Transferi</i>	40
<i>Hava Transferi</i>	43
2.1.4.3.Kumaşın Yapısal Geometrisi	44
<i>Yüzey Deformasyonu</i>	45
<i>İplik Büküm Faktörü</i>	45
<i>İplik ve Lif Çapları</i>	46
<i>Dokumanın Sıklığı</i>	47
Dokumada Gözeneklilik	47
<i>Dokuma Konstrüksiyonu</i>	49
<i>Tüylülük ve Yüzey Düzgünlüğü</i>	52
2.2.4.4.Giysi Özelliği ve Mikroklima.....	52
<i>Giysi İzolasyon Katsayısı</i>	56
<i>Giysi Yalıtımını Azaltan Faktörler</i>	57
2.3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	61

III. BÖLÜM: MATERYAL VE YÖNTEM..... 65

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ VE YÖNTEMİ.....	65
3.2. ARAŞTIRMANIN MATERYALİ	68
3.2.1.Öngörüşme Formunun Örneklemi	68
3.2.2.Anketin Örneklemi	69
3.2.3.ÖnTest Son Test Anketinin Örneklemi	72

3.2.4.Mevcut Kumaş.....	74
3.3. VERİ TOPLAMA TEKNİKLERİ	75
3.3.1.Öngörüşme Formu	75
3.3.2.Anket Formu	75
<i>Anket Formunun Hazırlanması</i>	76
3.3.3. Ön Test ve Son Test Anket Formu	76
3.3.4. Laboratuvar Cihaz ve Prosedürleri	77
<i>Istı Geçirgenliğini Ölçen Cihaz:Kızgın Plaka Deneyi</i>	77
<i>Istı İletim Katsayısı Ölçen Cihaz: BUTAL-F02-109</i>	79
3.4. VERİ ANALİZ TEKNİKLERİ.....	81
IV. BÖLÜM: BULGULAR VE YORUMLAR	82
V. BÖLÜM: SONUÇ VE ÖNERİLER.....	114
5.1. SONUÇ	114
5.2. ÖNERİLER.....	120
KAYNAKÇA	123
EKLER.....	130
TERİMLERİN TANIMLARI.....	147

TABLOLAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa</u>
1.	Çeşitli Fiziksel Aktivitelerin Enerji Olarak Değeri.....	25
2.	Termofizyolojik Konfora Etki Eden Çevresel Faktörler	26
3.	Değişik Giysilerin İzolasyon Değerleri	57
4.	Anket Uygulamasının Gemilere Göre Dağılımı	71
5.	Ön test Son test Uygulanan Personelin Özellikleri.....	73
6.	Mevcut Eğitim Elbisesi ile İlgili Veriler	74
7.	Kızgın Plaka Cihazından Alınan Veriler	79
8.	Butal-F02 Cihazından Alınan Veriler.....	80
9.	Anket Formundan elde edilen Termofizyolojik bulgular	82
10.	Personelin Fizyolojik Özellikleri ile Giysinin Çalışırken Terletmesi	85
11.	Personelin Fizyolojik Özellikleri ile Giysinin Teri Emmemesi	86
12.	Personelin Fizyolojik Özellikleri ile Giysinin Hava Almaması.....	87
13.	Personelin Fizyolojik Özellikleri ile Giysinin Isı Değişikliklerine Karşı Personeli Koruması	88
14.	Meslek Gerekleri ile Giysinin Çalışırken Terletmesi.....	91
15.	Meslek Gerekleri ile Giysinin Teri Emmemesi.....	93
16.	Meslek Gerekleri ile Giysinin Hava Almaması	95
17.	Meslek Gerekleri ile Giysinin Isı Değişikliklerine Karşı Koruması.....	97

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa</u>
18.	Mevcut Kumaşın Dokunsal Konfor Özelliklerine Yönelik Bulgular	100
19.	Dokunsal konfor ve Termofizyolojik Konfor unsurları arasındaki fark	102
20.	Laboratuvar analizi yapılan numunelerin yapısal özellikleri.....	104
21.	Mevcut eğitim elbisesi ile A-numunesi arasında giysinin terletmesi açısından yanıtların dağılımı	108
22.	Mevcut eğitim elbisesi ile A-numunesi arasında giysinin teri emmesi açısından yanıtların dağılımı	108
23.	Mevcut eğitim elbisesi ile A-numunesi arasında giysinin hava almaması açısından yanıtların dağılımı	109
24.	Mevcut eğitim elbisesi ile A-numunesi arasında giysinin ortamdaki ısı değişikliklerine karşı koruması açısından yanıtların dağılımı.....	110
25.	Mevcut eğitim elbisesi ile B-numunesi arasında giysinin terletmesi açısından yanıtların dağılımı	111
26.	Mevcut eğitim elbisesi ile B-numunesi arasında giysinin teri emmesi açısından yanıtların dağılımı	111
27.	Mevcut eğitim elbisesi ile B-numunesi arasında giysinin hava almaması açısından yanıtların dağılımı	112
28.	Mevcut eğitim elbisesi ile B-numunesi arasında giysinin ortamdaki ısı değişikliklerine karşı koruması açısından yanıtların dağılımı.....	113

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sekil Adı</u>	<u>Sayfa</u>
1.	Deri ve Lif Arasındaki Kütle ve Isı Alışverişi	32
2.	Nemin Deriden Giysi Aracılığı ile Taşınması	33
3.	Seçici Geçirgen Kumaşların Membran Yüzeyleri	40
4.	Hidrofil ve Hidrofob Yüzey	40
5.	İplik içindeki Kapiler Kanallar	42
6.	Kumaş Kesitinde Nemin Yayılımı	43
7.	Gözenekliliğin Eşit ancak Gözenek Büyüklüğünün Farklı Olduğu Durum	46
8.	Bezayağı Dokuma ve Dimi Dokuma	49
9.	Dokuma konstrüksiyonlarına bağlı olarak hava geçirgenliğinin değişimi.....	50
10.	Vücudun Çevresindeki Mikroklimayı oluşturan Parametreler	53
11.	Mikroklima Sistemi.....	54
12.	Mikroklima Rejimleri ve İlişkin Konfor Seviyeleri.....	55
13.	Ntnw, Hot Plate Cihazı.....	78
14.	Kızgınlaka Cihazının Çalışma Prensibi	78
15.	Butal-F02-109 'ün Çalışma Prensibi	80

I. BÖLÜM:

GİRİŞ

Tekstil tarihi binlerce yıl öncesine uzanmasına rağmen, devrim niteliğindeki gelişmeler son yetmiş yıl içinde gerçekleşmiştir. Yüksek irtifada uçan uçaklardan denizaltılara, tropik iklimden arktik iklime kadar değişik şart ve iklimde çalışan askeri personelin giysileri ilk olarak 1939-45 yılları arasında koruyucu giysi problemini akla getirmiştir ve böylece bu alanda yaşanan gelişmeler değişik şart ve iklimde çalışan askeri personelin giysilerinin iyileştirilmesine yönelik ilk çalışmalar olarak tarihe geçmiştir. 1947’de geliştirilen jet pilotu giysilerini referans alarak 1959 yılında, NASA’nın en önemli uzay projesi olan Mercury Project¹ için basınçtan etkilenmeyen ilk uzay giysisini tasarlayan askeri sektör ve o dönemlerde gelişimini sürdüren havacılık ve uzay araştırmaları sektörü de tekstil sektörünün ufkunu genişletmiştir

Askeri sektörün, havacılık ve uzay araştırmaları sektörünün ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilen giysiler, örneğin kurşun-geçirmez yelekler, kimyasallara karşı koruma sağlayan üniformalar ve akıllı tekstillerin ilk uygulamaları kimyasal lif endüstrisindeki gelişmeyle birlikte ortaya konmuş, tekstillerin yapısı ve özellikleri ile ilgili pek çok araştırma bu dönemde yapılmıştır. Askeri giysiler alanında yürütülen bu çalışmalar daha sonra askeri alandan sivil hayata aktarılmış, zor doğa koşullarında çalışan araştırmacıların, örneğin kutuplarda araştırma yapan ya da sualtı incelemeler yapan bilim insanlarının ve sporcuların giysileri üzerinde teknolojik ilerlemeler kaydedilmiştir.

1970’li yıllardan sonra gittikçe hızlanan bir biçimde yüksek otomasyona sahip ileri teknoloji ürünü tekstil makinelerini kullanmaya başlayarak sermaye yoğun

¹ <http://www.inventors.about.com/od/sstartinventions/a/spacesuits.htm>

bir yapı kazanan tekstil sanayi, ürün çeşitliliğinde meydana gelen gelişmeler sonucu giderek artan bir şekilde bilgi yoğun bir sektör haline gelmiştir².

Teknolojik ilerleme ve yaşam kalitesi her geçen gün çok daha fazla önem kazanarak insan yaşamının her alanında etkisini hissettirmekte ve beklentilerin yükselmesine yol açmaktadır. 20.yüzyılın özellikle ikinci yarısında, yüzlerce yıldır insanları ve barınaklarını örtmek, dış etkenlerden korumak ve süslemek için üretilen tekstil ürünlerine ziraatten sağlık sektörüne kadar geniş bir kullanım alanına sahip “ikinci ve üçüncü jenerasyon” lifler ve kimyasal esaslı yüksek performanslı tekstiller eklenmiştir. Yeni nesil ürünler olarak da adlandırılan ve gelişmiş üretim teknolojilerine sahip bu ürünlerin günlük giysilerde kullanılması da tekstil ürünlerinden beklentileri artırmış ve termofizyolojik konfor tekstil ürünlerine ait standart bir özellik halini almıştır. Bu gelişmeler sonucu bireyin konfor kavramı içine tekstil yüzeyleri ve giysiler de dahil edilmiştir. Dolayısıyla tekstil sektöründe rekabet edebilmek ve piyasada iyi bir yer edinebilmek için en kaliteliyi, en iyi, en konforlu ve en yüksek performanslıyı üretmek gerekli hale gelmiştir.

İş giysisi söz konusu olduğunda termofizyolojik konfor, zor şartlarda görev yapan ve üniforma giyen kişileri korumak ve rahat ettirmek için tekstil ürününe yüksek bir termofizyolojik konfor performansı kazandırmaktır. Bu ise termofizyolojik konforun meslek koşullarına göre değerlendirilmesi, giysi tasarımının görev sırasında rahatsızlık hissi yaratmayacak şekilde yapılması ve giyim materyallerinin üretiminde termofizyolojik konfor yaratacak unsurlara yer verilmesi ile mümkün olmaktadır.

Bu araştırmanın konusunu teşkil eden eğitim elbisesi, eğitim, öğretim, tatbikat, manevra, yüzer birliklerde sefer ve nöbet hizmetlerinde giyilen, %67/%33 polyester/viskon kumaştan, bej renkli, desensiz olarak üretilmiş gömlek ve pantolondan ibaret bir askeri giysidir³. Kullanan kişilerin metabolizma hızları, cinsiyetleri, yaşları ve ağırlıkları farklı olduğundan, bu giysi optimal bir

² <http://www.vizyon2023.tubitak.gov.tr/etkinlikler/bilgilendirme/Tumer.ppt>

³ <http://www.dzkk.tsk.mil.tr/Turkce/personel.asp?strAnaFrame=personel&strIFrame=SubayUniformalari>

termofizyolojik giysi konforunun tesisine katkıda bulunmalı ve personelin görev yaptığı bölgede rahat ve konforlu bir iş ortamı yaratmalıdır. Bu nedenle, eğitim elbisesinin termofizyolojik özelliklerini ideal seviyeye getirmek için, termofizyolojik konfor unsurlarını donanma personelinin mesleki ve kişisel özelliklerini dikkate alarak değerlendirmek gereklidir.

Bu amaçla araştırma raporunun giriş bölümünde, teze ilişkin problem durumu açıklanmış, ilgili araştırmalar tanıtılmış, problem cümlesi ve alt problemler verilerek, araştırmanın sayıltıları ve sınırlılıkları belirtilmiştir.

1.1.PROBLEM

Güçlü bir ülke için güçlü bir ordunun varlığı tartışılmazdır. Getirdiği ayrıcalık hissedilen ve pek çok ülkede standart hale getirilen askeri elbiseler de Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK)'nde uygulanan askeri giyim anlayışının bir parçası olarak kabul edilmekte ve bu konuda gereken çalışmalar yapılmaktadır⁴.

Cumhuriyet'in kurulmasıyla başlayan ve Cumhuriyet sonrası hızlanarak devam eden değişim ordu kıyafetlerinde de kendisini göstermiştir. Türk ordusu gerek tasarım gerekse üretim açısından kısa sürede diğer ülkelerin askeri üniformaları ile yarışabilecek üniformalara kavuşmuştur. Dün olduğu gibi bugün de TSK, araç, malzeme, teçhizat, giyecek gibi tüm donanımlarında dünyadaki yenilikleri yakından izlemektedir. Eğitim elbiselerinde termofizyolojik konforun tesis edilmesine yönelik yapılan bu araştırma bile dünya standartlarının gerisinde kalmama çabasına bir örnek teşkil etmektedir.

Anatomi, fizyoloji ve psikoloji gibi disiplinlerden yararlanan ergonominin giyim konusuna önemli katkılarından söz edilebilir. Rahatlık ve emniyet için olduğu

⁴ Tanju TÜRK., "Deniz Dikimevinde Üretilen Er Hizmet Elbiselerinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri Üzerine Araştırma", Ankara, Gazi Üniv, yayınlanmamış yük.lis. tezi, 1996.

kadar, sosyal tatmin için de giysi tasarımı konusuna ergonomik yaklaşım önemlidir. Bireyin vücut ölçülerine uymayan bir giysi güzel görünmeyeceği gibi rahat hareket etmeyi de kısıtlayacaktır. Bir giysinin kalıbın vücuda iyi uymaması, boyutlarının ya çok büyük ya da küçük olması anlamına gelir. Bu durum genellikle kalıbın bireye uygun şekilde oranlanmamasından kaynaklanmaktadır. Bireyin kendisini rahat hissetmesi ve rahat hareket edebilmesi, vücuduna uyan, hareket serbestliği sağlayan, hava koşullarına uygun giysilerle mümkündür⁵.

Giysi, işyerinde, evde, çalışırken ya da dinlenirken insanı kötü hava ve çevre koşullarından, ortamdaki ısı değişikliklerinden koruyabilmeli, vücut çevresinde oluşan koşullara göre ısıyı en iyi şekilde tutmalı ya da ısı geçişini, ter, nem ve hava transferini sağlayabilmelidir. Termofizyolojik konfor ile ilgili çevresel ve kişisel parametreler sürekli bir değişkenlik gösterdiği için kişi denetim mekanizmaları yolu ile yaşamını devam ettirmek için çevre ile ısı dengesini kurmaya çalışmaktadır.

Termofizyolojik konforun sağlanamadığı durumlarda, kişide üşüme, titreme ya da aşırı terleme başlar, kas, iskelet sistemi rahatsızlıkları, ısı şoku ya da soğuk şoku oluşur, vücut elektrolit dengesinin bozulması ve stres görülür. Bu durumun uzun süre devam etmesiyle hareket kısıtlılıkları, kas krampları ve romatizmal hastalıklar da ortaya çıkabilir. Kişinin aktivite düzeyi düşer, muhakeme yeteneği zayıflar⁶. Bu durumda kişinin görevini gerektiği gibi yapması beklenemediğinden, ısı oluşumu ve ısı kaybı arasındaki dengeyi sağlayabilmek bir giysinin temel görevleri arasında olmalıdır.

Termofizyolojik konforun özellikle askeri üniformalarda çok daha belirgin ve etkin bir anlamı ve ayrıcalığı bulunmaktadır. Salt giyim konforuna sahip bir üniforma, kullanan kişiye gerekli dayanımı, kullanma kolaylığını, göreve uygun hareket serbestliğini sağlayacak, çevre ile uyumlu olacak, kişinin üzerinde doğru konumda duracak, fonksiyonel olacak, TSK'nin itibarını yansıtacak şekilde tasarlanmış olacak ve kişinin ortam etkilerinden korunmasını sağlayacaktır. Oysa,

⁵ Semiha AYDIN ve diğer, "Giysilerde Termal Konfor", Tekstil Teknoloji Dergisi, İstanbul, Ağustos, 1999.

⁶ Tuğrul OĞULATA, "Tekstil Ürünlerinin İnsan Isıl Konforuna Etkisi", Tekstil Konfeksiyon Dergisi, C.6,No:4, Nisan,1995,s.512-515.

giyim konforunun yanı sıra termofizyolojik konfora da sahip bir üniforma termal kullanım kısıtlarını ortadan kaldıracak, giyildiği ortamın termal yapısına uyumlu olacak ve ortam şartları ile kişinin özelliklerinden kaynaklanan konforu bozucu unsurların etkisini en aza indirecektir. Termofizyolojik konfor özelliği olmayan bir üniforma ise vücudun nemlilik seviyesini düzenleyemeyecek, vücuttaki nemi ortamdaki uzaklaştırmayarak cilt üzerinde bırakacak ve cilde nefes aldırma özelliği olmadığından vücut ısınıp koruyup, düzenleyebilme ve kontrol edebilme özellikleri ve vücuttaki nemi kumaş yüzeyinden uzaklaştırarak cildin kuru kalmasını sağlama özelliği bulunmayacaktır. Böyle bir üniforma ile aniden soğuyan ya da aniden ısınan ortamlara girildiğinde, vücutta küçük çapta soğuk şoku ya da ısı şoku yaşanacak ve bu da personelin sürekli rahatsızlık duymasına yol açacaktır. Personelde konsantrasyon bozukluğu, çalışma ve görevlerde isteksizlik, iş performansında azalma, sinirlilik, sıkıntı ve görev ortamından sürekli şikayet etme gibi klinik psikolojik sıkıntılar da ortaya çıkabilecektir.

Bu nedenle çağın gerektirdiği son teknoloji ile donatılması gereken ordunun, giyim-kuşam bakımından görkemli olduğu kadar, kullanım yerine uygun, fizyolojik rahatlık ve termofizyolojik konfor sunan fonksiyonel üniformalarla donatılması da bir zorunluluk olarak kabul edilmelidir.

1.2.ARAŞTIRMANIN AMACI

Termofizyolojik giyim konforu, başta askeri timler ve operasyon ekipleri olmak üzere, sivil savunma ekipleri, polis ve itfaiye ekipleri, motosiklet ve yarış arabası sürücüleri, astronot ve laboratuvar görevlileri gibi özel mesleklerde çalışan kişiler tarafından özellikle ihtiyaç duyulan önemli bir unsur olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, bu araştırma ile TC Deniz Kuvvetleri Komutanlığı'na (TDKK) bağlı yüzer birliklerde personelin kullandığı eğitim elbiselerinde mevcut kumaştan kaynaklanan termofizyolojik konfor problemleri belirlemek, bu

problemleri gidermek ya da en aza indirmek için yüzer birliklerin çalışma ortamlarını incelemek, bu ortamın termal şartlarını, personelinin çalışma şartlarını ve mevcut eğitim elbisesine ait bulguları ortaya koymak amaçlanmaktadır.

Bu araştırma ile askerin savaş ve barış döneminde kullandığı tüm giysilerde olması istenen en temel özellik olan termofizyolojik konforun mevcut kumaş ile karşılanıp karşılanmadığının belirlenmesi ve konforun karşılanmadığının belirlenmesi durumunda termofizyolojik konforu optimum düzeyde tesis edecek bir kumaş önerisi geliştirilmesi tasarlanmaktadır. İklim koşullarına, değişen ihtiyaçlara, gelişen teknolojiye, mesleki gereklere ve görev yeri koşullarına göre TDKK yüzer birlik personelinin kullandığı eğitim elbisesi kumaşının konstrüksiyonu ve lif kombinasyonu değiştirilerek, kumaştan kaynaklanan hoşnutsuzluğu, sıkıntı ve problemleri ortadan kaldırmak ve giyen personelin rahatlığını ön planda tutarak eğitim elbisesi kumaşını optimize etmek amaçlanmaktadır.

Bunun için yüzer birliklere ait mayın arama-tarama, mayın avlama, firkateyn, denizaltı, hücumbot ve lojistik gemileri gibi farklı yapıdaki ve görevdeki gemilerdeki çalışma ortamı incelenmiş, termofizyolojik konforun sağlanması için gerekli fizyolojik unsurlar referans alınmış ve yüzer birlik personelinin kullandığı mevcut eğitim elbisesine ait veriler toplanmıştır. Araştırmada giysi konforunun yalnızca termofizyolojik boyutu göz önüne alınarak giysiyi oluşturan kumaşın geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Bu amaca ulaşabilmek için;

- 1.TDKK'na ait yüzer birliklerde çalışan personelin kullandığı eğitim elbiselerini termofizyolojik konfor açısından inceleyerek ve örneklem grubuna bir anket uygulayarak mevcut kumaşın termofizyolojik özelliklerine karşı olan memnuniyet düzeyinin tespit edilmesi,
- 2.Elde edilen veriler üzerinde çalışarak, mevcut giysinin kumaşından kaynaklanan termofizyolojik sorunların belirlenmesi,
- 3.Kullanılan eğitim elbiselerinin termofizyolojik konforu sağlaması için gerekli olan parametreleri gerçekleyen iki adet numune kumaşın ürettirilmesi,

4. Bu kumaşlara gerekli fiziksel testleri yaptırarak tezin alt problemlerinin test edilmesi,
5. Üretilen iki adet numune kumaştan eğitim elbiselerinin dikilmesi ve personelin bu elbiseleri denemesi sonucu mevcut ve numune kumaşlardan dikilen üniformalar arasında termofizyolojik konfor açısından anlamlı bir farkın olup olmadığının test edilmesi,
6. Tercih edilen kumaşa ilişkin nihai bir öneri geliştirilmesi tasarlanmıştır.

Problem Cümlesi

TDKK'ya ait yüzer birliklerde görev yapan personel, mevcut eğitim elbisesi kumaşın sebep olduğu termofizyolojik problemleri optimize etmek üzere geliştirilen bezayağı ve dimi yapılı numune kumaşlardan hangisini tercih etmektedir?

Alt Problemler ve Denenceler

Bu araştırmada yukarıda belirtilen problem kapsamının içinde şu sorulara yanıt aranmıştır:

1-TDKK'ya ait yüzer birliklerde görev yapan personelin giydiği eğitim elbiselerinde kullanılan kumaşın sebep olduğu termofizyolojik problemler nelerdir?

Bu altproblemin denenceleri şöyledir:

1.1. Personelin yaşadığı termofizyolojik problemler, kişinin fizyolojik özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

1.2.Personelin yaşıdığı termofizyolojik problemler, mesleki gereklerden kaynaklanmaktadır.

1.3.Personelin yaşıdığı termofizyolojik problemler, eğitim elbisesi kumaşının dokunsal konfor özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

2.Geliştirilen iki numunenin termofizyolojik laboratuvar deney ölçümleri ile mevcut kumaşın laboratuvar deney ölçümleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu altproblemin denenceleri şöyledir:

2.1.Geliştirilen numunelerin izolasyon değeri ve termal direnci daha yüksektir.

2.2.Geliştirilen numunelerin ısı akısı daha düşüktür.

3.Personelin deneme setindeki iki numune arasında termofizyolojik konfora ilişkin tercihinde anlamlı bir fark var mıdır?

Bu altproblemin denenceleri şöyledir:

3.1.Personelin A numunesi için verdiği yanıtlar arasında termofizyolojik konfor açısından anlamlı bir fark vardır.

3.2.Personelin B numunesi için verdiği yanıtlar arasında termofizyolojik konfor açısından anlamlı bir fark vardır.

1.3.ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Giysi açısından konfor, giyilen giysiden psikolojik ve fiziksel olarak etkilenme ve içinde kendini rahat hissetmektir. Konforlu olmamak ise en yalın anlatımıyla vücudumuza yapışan bir giysi içinde oluşan aşırı terden ya da bir operasyonda hareketin giysiden dolayı kısıtlanması nedeniyle rahat olmamaktır. Konforun sağlanmasında en önemli faktör insan sağlığıdır. İnsanlar beden iç ısısında değişikliklere neden olabilecek, işyeri, genel çevre ya da iklim değişikliklerine dayanıklı değildir. Bu nedenle iklim değişiklikleri, kapalı yerlerde çalışmak, büyük ölçüde ısı yayan ocak ya da fırınlar karşısında görev yapmak veya tam tersine soğuk iklim koşullarında ya da soğutulmuş tesislerde çalışmak gibi etkenler önemli ölçüde stres yaratmaktadır. Bu problemi ortadan kaldırmak için insanların rahat çalışabildikleri ortam koşullarını iyi tanımlamak ve çeşitli stres hallerinde de tolerans sınırlarını bilmek önemlidir.

Giysi konforu, spor giyimde, günlük giysilerde ve özellikle iş giysilerinde önemli bir rol oynamaktadır. Kumaş yapısı ve giysi tasarımı deriyle temas etme, sıkı oturma, kaşıdırma ve batma gibi farklı fiziksel etkileri bulunduğundan, gün içinde uzun çalışma saatlerinde, konforun en üst düzeye çıkmasını sağlayabilir.

Giysi sistemlerinin ısı ve nem iletimini optimize etmesi ve koruyucu özellikte olması istenmektedir. Bu yüzden sağlıklı insanlar için konforun sınırı yoktur. Giyim konforunun belirlenmesinde çevre, hareket düzeyi, lif, kumaş ve giysi tasarımının yanında kişinin fizyolojik ve psikolojik durumu da etkili olmaktadır⁷.

Giysi konforu vücut hareketlerinde serbestlik, dokunsal konfor ve termofizyolojik konfor olmak üzere pek çok faktörü içermektedir. Bunlar arasında termofizyolojik konfor, giysinin çok çeşitli sıcaklıklarda giyildiği düşünülürse büyük önem arz etmektedir⁸. Kutup bölgeleri, denizaltı gemileri, derin mağaralar, yangınla

⁷ F.M.BUTERA, "Chapter3-Principles of Thermal Comfort", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 1998, s:39-66.

⁸ M. Çetin ERDOĞAN, "Giysi Fizyolojisi", Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, İzmir, 1/1993,s:62-63.

mücadele mahalleri gibi, uç ve tehlikeli ortamlarda termofizyolojik konfor insan için ölüm kalım anlamını taşımaktadır. Bu nedenle, giysinin termofizyolojik konforunun değerlendirilmesi için giysi tasarımı ve giyim materyallerinin etkilerinin anlaşılması önemlidir.

İnsan vücudu deri ve akciğerler yoluyla olmak üzere sürekli nem kaybetmektedir. Hissiz terleme olarak adlandırılan bu su kaybının insan farkında değildir. İnsan vücudunda derinin altındaki su molekülleri deri üstüne yayılır ve buradan buharlaşır. Vücut daha fazla ısı kaybına ihtiyaç duyduğunda iç sular buharlaşır. Böylelikle hissiz terleme biter ve hisli terleme başlar. Terleme yüksek düzeyde hava ısıyla veya nemle meydana gelir. İnsanın sıvı haldeki suyu buhar haline dönüştürmesinden dolayı oluşan ısı kaybı vücudu soğutur. Ter, ten yüzeyinden ayrılmadığı sürece soğutma işlemi devam eder. Bu nedenle tekstil ürünlerinden insan sağlığı ve konforu açısından beklenen şey, sıvı ve sıvı olmayan su buharının oldukça hızlı bir şekilde deriden uzaklaştırılmasıdır⁹.

İnsanlar sıcak ortamlarda bulunduklarında ya da egzersiz yaptıklarında aşırı terlemeyi önleyebilmek ve kendilerini daha rahat hissedebilmek için vücutta oluşan terin buharlaşmasını istemektedirler. Bazı durumlarda ıslak deriden buharlaşan ter oranı, üretilen terden daha az olmaktadır. Tende oluşan ter ve yetersiz buharlaşmaya bağlı ısı kaybı, rahatsızlık duyulmasına yol açmaktadır. Higroskopik giysiler nemli havayla çevrili olduklarında su buharını çekmekte ve kuru havada serbest bırakmaktadırlar. Hidrofillik kumaşlar ise teri deriden uzak tutarken, terin vücuttan buharlaşmasına izin verirler. Bunun nedeni higroskopik kumaşların vücut sıvı olarak ter üretmeden onu nem halinde taşıyabilmeleridir¹⁰.

Konfor, yaşamayı kolaylaştırıp rahatlık veren her türlü araç ve eşya anlamına geldiğinden giysi konforu, spor giyimde, günlük giysilerde ve özellikle iş giysilerinde önemli bir rol oynamaktadır. Kumaş yapısı ve giysi tasarımı giysinin fiziksel konforu için çok önemlidir, çünkü bunların deriyle örtünme, sıkı oturma,

⁹ K.H.UMBACH, "Bekleidungsphysiologische Gesichtspunkte zur Entwicklung von Sportkleidung", Wirkerei und Stickerei Technik, 1993,s:108-114.

¹⁰ J.O.UKPONMWAN, "The Thermal Insulation Properties of Fabrics". Textile Progress, The Textile Institute, No.4,Vol.24.,s.23-35.

kaşındırma ve batma gibi etkileri vardır. Gün içinde uzun çalışma saatlerinde, konforun en üst düzeyde olması vücudun kendini rahat hissetmesi açısından önemlidir, çünkü aşırı sıcaklık, nem ve aşırı soğuk oldukça rahatsız edicidir. Giysi sistemlerinin ısı ve nem iletimini optimize etmesi ve koruyucu özellikte olması istenmektedir. Giyim konforunun belirlenmesinde çevre, hareket düzeyi, lif, kumaş ve giysi tasarımının yanında kişinin fizyolojik ve psikolojik durumu da etkili olmaktadır. Üniformalar açısından konfor, giyilen giysiden psikolojik ve fiziksel olarak etkilenmeme ve içinde konforlu olabilmektir.

Kişi ısı alışverişi yaptığı tüm ortamları vücut duyarlılığına göre sıcak, ılık, daha az ılık, nötral, daha az serin, serin ve soğuk şeklinde duyumsamaktadır. Günün iletişim araçlarının çeşitliliği, nüfusun yoğunluğu, yaşanan çok hızlı sosyal değişiklikler ve teknolojik gelişmelerle birlikte giyim sanayinde de “tasarlama” dönemine geçilerek, insan gereksinimlerini karşılamayı amaçlayan genel eğilim, üniforma tasarımında fonksiyonellik, performans ve konfor olgularını bir arada tutacak ürünü ortaya koymaktır.

TSK’nin bir parçası olan TDKK’na bağlı yüzer birliklerde çalışan personelin kullandığı eğitim elbiseleri küçük farklılıkları olmakla birlikte, dünyanın çoğu ülkesindeki bahriyelilerin kullandığı giysilerle aynı özellikleri taşıyan ve uluslararası niteliği olan bir giysi türüdür. Bu nedenle, kumaş yapısı olarak da uluslararası standartların sağlanması bir gereklilik sayılmalı ve Türk bahriyesinin kullandığı eğitim elbisesinin kumaşı da termofizyolojik konfor yaklaşımı ile optimize edilmelidir.

Giysinin herhangi bir rahatsızlık vermemesi, günlük giysilerden çok başta askeri operasyon ekipleri olmak üzere, sivil savunma ekipleri, polis ve itfaiye ekipleri, motosiklet ve yarış arabası sürücüleri, astronot ve laboratuvar görevlileri gibi özel mesleklerde çalışan ve özel elbiseler giymek zorunda olan kişiler tarafından ihtiyaç duyulan önemli bir unsurdur. İnsanlar rahat ve konforlu olduklarında fiziksel ve zihinsel performansları en üst düzeydedir. Rahatsızlık veren termal koşullar altında insanların çalışma performansı ve iş verimi olumsuz etkilenir. Bu nedenle insanların çalışma aktiviteleri ve giyim tarzları göz önüne bulundurularak gerekli

çevresel koşulların belirlenmesi, kişisel rahatlığın yanında iş kalitesini de etkileyeceğinden son derece önemlidir.

Bu araştırma eğitim elbisesi kullanan personelin termofizyolojik konforunun tesisine yönelik yeni bir kumaş önerisi geliştirdiği ve bu kumaşa alternatif başka bir kumaşı da ürettirerek, gerekli laboratuvar analiz ve testlerini uyguladığı için önemlidir. Bununla birlikte, bu araştırma, TDKK'na bağlı yüzer birliklerde görev yapan personelin mevcut eğitim elbisesi hakkında düşüncelerini geniş tabanlı bir alan araştırmasıyla ortaya koyduğu ve geliştirilen iki kumaş arasındaki tercihi personelin denemesinden sonra belirlediği için de önem arz etmektedir.

1.4.ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

- 1.Araştırma, yüzer birliklerde giyilen eğitim elbiselerinde kullanılan kumaşlar ile sınırlıdır. Araştırma kapsamına insan vücudunun yapısının belirlenmesi, vücuda uygun kalıp hazırlanması, dikim özellikleri ve model özellikleri gibi konular alınmamıştır.
- 2.Araştırma, gömlek, pantolon ve şapkadan oluşan bir üçlü üniforma olan eğitim elbisesinin, %67/33 polyester/viskon bezayağı kumaştan mamul gömlek ve pantolonu ile sınırlıdır. Eğitim elbisesinin dışında kalan tüm üniformalar kapsam dışında tutulmuştur ve şapka ile ilgili ölçümler dâhil edilmemiştir.
- 3.Araştırma, TDKK yüzer birliklerde görevli personel ile sınırlıdır ve veri toplama işlemi Aksaz, Gölcük ve Erdek ile sınırlandırılmıştır.
- 4.Araştırmada TDKK yüzer birlik personelinin giydiği eğitim elbisesi sadece termofizyolojik konfor açısından incelenmiş ve elbisenin diğer özellikleri araştırmanın kapsamı dışında tutulmuştur.
- 5.Önerilen kumaşlarda lif çeşitleri ve kombinasyonları, Deniz Dikimevi'nin mevcut kapasitesi ve dikiş kabiliyeti ile sınırlandırılmıştır. Elastomer elyaf ve diğer elyaf kombinasyonlarını içeren kumaşlar bu tezin kapsamı dışında tutulmuştur.

- 6.Önerilen kumaşlarda lif çeşitleri ve kombinasyonları, bitim işlemleri ve apreleri, uygulanabilirlik ve ekonomiklik ilkesi göz önünde bulundurularak mevcut kumaşın ekonomik tutarından daha yüksek olmayacak şekilde sınırlandırılmıştır. Nano teknoloji veya akıllı lif uygulamaları bu tezin kapsamı dışında bırakılmış ancak öneri olarak sunulmuştur.
- 7.Önerilen kumaş özellikleri, askeri üniforma olarak kullanılması uygun olan kumaş çeşitleri ve yüzey özellikleri ile ve 226–8305-8030A numaralı elbiselik kumaş teknik şartnamesinde belirtilen özellikler ile sınırlandırılmıştır.

1.5.ARAŞTIRMANIN SAYILTI LARI

- 1.İnceleme yapılan Gölcük, Erdek ve Aksaz'daki yüzer birlikler ve seçilen örneklem TDKK'na bağlı diğer yüzer birliklerden oluşan evreni temsil etmektedir.
- 2.Örneklem grubunda bulunan personelin fiziki açıdan ortalama kilo ve boydadır ve personelde kronik hastalığı bulunan, sağlıksız, aşırı kilolu ya da obez kişiler bulunmamaktadır.
- 3.Araştırmada uygulanan anketlerin kapsam geçerlilikleriyle ilgili alınan uzman görüşleri yeterlidir.Ankete verilen yanıtlar gerçeği yansıtmaktadır.
- 4.Geliştirilen kumaş numunelerinin gönderildikleri laboratuvarlar prosedürleri standartlara uygun şekilde yürütmüştür ve laboratuvarlar tarafından bulunan sonuçlar niteleyici anlamda doğrudur.

II.BÖLÜM:

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, “TDKK yüzer birliklerinde giyilen eğitim elbiselerinde kullanılan kumaşların termofizyolojik konforu sağlayacak şekilde optimizasyonu” başlıklı araştırmanın dayandığı temel kuramlar ve termofizyolojiyi konu alan diğer araştırmalar ve yayınlar belirtilmiştir.

Tarih boyunca, özel amaçlı pek çok giyside olduğu gibi askeri giysilerde de, gerek hammadde gerekse moda olgusunun değişen dünya şartlarına uyarlanması paralelinde önemli değişiklikler olmuştur¹¹. Eski zaman ordularında herkesin istediği gibi giyinerek savaşa gittikleri, her ulusun giyim kuşamının kendisine özgü olması sebebi ile savaşta herkesin kendi yurttaşlarını ulusal giysilerinden ayırt edebildikleri tarih kayıtlarında mevcuttur¹².

Osmanlılar, Orhan Gazi döneminde 1326 tarihinde yeniçeriye kurmakla sürekli bir orduya sahip olmuşlardır. Bu ordu erlerinin halktan ayırt edilebilmesi için hemen bir askeri kıyafet kabulüne karar vermişlerdir¹³. II.Abdülhamit döneminin sonuna kadar padişah iradeleri ile düzenlenen resmi kıyafet mevzuatı, ilk kez Osmanlı Bahriyesi için İngiliz Bahriyesi esas alınarak oluşturulmuş ve 22 Haziran 1909 tarihinde “Bahriye-i şahane zabitanının elbise-i resmiyesi hakkında nizamname” (Padişah deniz kuvvetlerinin subay resmi elbiselerine ilişkin tüzük) adı ile bu ilk deniz askeri kıyafet nizamnamesi çıkarılmıştır. Türk ordusu bu kıyafet düzeni içinde İstiklal Savaşı'na girmişse de, savaş yıllarında bu kıyafetler tedricen

¹¹ Tanju TÜRK: a.g.e.,

¹² Mahmut ŞEVKET: Osmanlı Askeri Teşkilatı ve Kıyafeti, Çev: Nurettin Tursan, (Ankara: Kara Kuvvetleri Basımevi:1978),s:2.

¹³ Öner,s:19.

terk edilmiştir. Milli mücadelenin başlangıcında henüz düzenli kuvvetler oluşmadan önce subaylar, bir süre çeşitli kıyafetler üzerine kuzu derisinden yapılmış kalpaklar giyerek Kuva-i Milliye ve çete faaliyetlerine katılmışlardır¹⁴.

Cumhuriyet döneminin ilk kararnamesi ise 15 Kasım 1925 tarihli, “Bahriye ümera ve zabitan ve eimmesinin giyecekleri elbise hakkında talimatname” ile belirlenmiş, daha sonraki dönemlerde 1933, 1956, 1960, 1963, 1989 ve son olarak 2002 yıllarında çıkarılan kararnameler ile Bahriye kıyafetlerine bir düzen ve yeknesaklık getirilmiştir¹⁵.

2.1-TERMOFİZYOLOJİK KONFOR

Konfor, yaşamayı kolaylaştırıp rahatlık veren her türlü araç ve eşya anlamına gelmektedir¹⁶. Başka bir tanımla, konfor insan ile çevresi arasında fizyolojik, psikolojik ve fiziksel bir memnuniyet olarak da tanımlanabilir¹⁷.

Konforun en geniş parametresini oluşturan Fizyolojik Konfor, giysilerin ısı ve nem iletim özelliklerine, giysilerin deride yarattıkları hisse ve giysi ile deri arasındaki mekanik etkileşime bağlıdır. Bu nedenle fizyolojik konfor, deri üzerindeki kumaş rahatlığının algılanması, sıcaklık, soğukluk, ıslaklık ve hissedilebilirlik duygularını içeren karmaşık bir olaydır¹⁸.

Fizyolojik konforun en uygun tanımlarından birisini yapmış olan Slater, konforu bireyin fizyolojik fonksiyonlarını rahat biçimde yerine getirmesini sağlayan unsur olarak ifade etmiştir¹⁹. Kalıncara ise, fizyolojik konforun kullanıcının giysiden

¹⁴ <http://www.tsk.mil.tr/askerimuze/kiyafetler.htm>, Mayıs 2007.

¹⁵ Figen ATABEY, “Cumhuriyet Dönemi Öncesi Bahriye Kıyafetleri (1390-1923)”,Deniz Kuvvetleri Dergisi, Sayı:595, Ek-1, Mart,2006, s:2.

¹⁶ K.L. HATCH, Textile Science, Minneapolis, MN, West Publishing Co., 1993, s: 26.

¹⁷ K. SLATER, Human Comfort ,Springfield, IL, Charles C. Thomas Publisher, 1985, s: 4.

¹⁸ W. MESSMETHODEN, “Bekleidungsphysiologische”, Textilveredlung, 1987/2,s:376.

¹⁹ K. SLATER, “Comfort Properties of Textiles”, Textile Progress-Magazine of Textile Institute, C.9,No:4, Manchester,1977, s: 70.

fizyolojik olarak rahatsızlık duymaması olduğunu belirtmektedir²⁰. Fizyolojik Konfor, Vücut Hareket Konforu, Dokunsal ve Termofizyolojik Konfor olarak üçe ayrılmaktadır.

Esnekliğin sağlanması, ağırlık, basınç, baskı, sıkıntı oluşturan unsurların ortadan kaldırılması ile elde edilen konfora Vücut Hareket Konforu denir. Giysi tasarımında etkili olan önemli ergonomik unsurların başında olan vücut hareket konforu, insan vücudunun yapısının belirlenmesini, vücuda uygun kalıp hazırlanmasını, dikim özelliklerini, model özelliklerini, kumaş özelliklerini, aktiviteye/göreve uygunluğu, kol bacak gibi hareketli organların hareket sırasında giysiye etkilerini, eklem biçimlerini, insan vücudunun dinamik özelliklerini içermektedir²¹.

Duyu organları aracılığıyla hissedilen konfor Dokunsal Konfor ya da Duyusal Konfor olarak adlandırılmaktadır. Bir giysinin kumaşının uygun olmayan bir kokuya sahip olması ya da hareket sırasında giysinin kumaşının sürekli bir hışırtı oluşturmaması bu tür özelliklerdir. Dokunsal giysi konforu, tekstil materyalinin insan cildi ile teması sonucu ortaya çıkan duyguların ve hislerin memnun edici olması ile ilgili bir durumdur. Deriye değen tekstilin üst yüzeyi öyle bir yapı ve esnekliğe sahip olmalıdır ki, insan derisinde hoş bir dokunma duygusu yaratmalıdır. Deriye yapışmamalı, kaşıntı ve alerjiye neden olmamalıdır²².

Termal konforun metabolizma üzerinde ısı transferi, ısıнын dengede korunması, sıvı ve sıvı olmayan su transferi ile ortaya koyduğu konfor ise Termofizyolojik Konfor olarak adlandırılmaktadır. Termofizyolojik konfor giysilerin ısı ve nem iletim özelliklerine, giysilerin deride yarattıkları hisse ve giysi ile deri arasındaki mekanik etkileşime bağlıdır.

Giyside ortaya çıkacak konforsuzluk hisleri, alerjik reaksiyonlar, kaşıntı, üşüme hissi, aşırı darlık hissi, vücut hareketlerinin kısıtlanması gibi giysiden

²⁰ V. KALINKARA, Giysi Tasarımında Ergonomi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Ders Notları., Ankara,1992.

²¹ F.METE, "Giysi Tasarımı Açısından İnsan Vücudunun Geometrik ve Mekanik Yapısının İncelenmesi", Ege Ün., Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir,1990, s:8-10.

²² K.H. UMBACH, a.g.e.,s.112.

kaynaklanan çeşitli rahatsızlıklar olarak sıralanmıştır²³. Bu tip rahatsızlıkların giderilmesi fizyolojik konforun sağlanması olarak ifade edilmektedir. Termofizyolojik konforun sağlanmasında temel prensip, vücut ve onu saran çevresi arasındaki ısı alışverişinin dengelenmesidir. Gerek vücudun ısı regülasyon yöntemi olan faaliyet halinde terleme ya da hastalık sırasında titreme, gerekse diğer rutin fiziksel etkileşimler sonucunda tekstil materyali ile deri arasında sürekli bir dengelenim ve durulum sistemi yaratılmakta ve bu sayede hayati fonksiyonları ve konforu sağlanmaktadır.

İyi bir giysi, kişiyi normal vücut sıcaklığında tutabilmeli, elektrostatik olarak yüklenmemeli, suyu geçirmemeli ve vücut nemini dışarı atabilmelidir. Bu nedenle giysilerde kullanılan kumaşların nem alımı ve termal özellikleri de önem taşımaktadır²⁴. Termofizyolojik konforu oluşturan faktörler kişinin fizyolojik durumu, çevre koşulları, aktivite düzeyi, giysiyi oluşturan lif, iplik, kumaş, giysi tasarım özellikleri ve vücut hareketlilik düzeyi olarak sayılabilir²⁵.

Termofizyolojik açıdan giysi konforu denildiğinde giysinin ısı iletim özelliği önemli bir değişken olmaktadır. Eğer vücut ve çevresi arasında olan ısı alışverişi dengelenime gelmez ve vücut ısınıp kaybetmeye ya da daha ısınmaya başlar ise fizyolojik bazı tepkiler ve bunların sonunda bazı süreçler ortaya çıkmaktadır. Bu tepkiler vücudun dengesinin bozulmasına, hatta bazı organların zarar görmesine ve hatta ölüme kadar sebebiyet vermektedir. Bu tepkiler üşüme ya da aşırı terleme, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, ısı şoku ya da soğuk şoku, vücut elektrolit dengesinin bozulması, stres, hareket kısıtlılıkları, kas krampları, romatizmal hastalıklar olarak sıralanmaktadır²⁶. Termofizyolojik konforun oluşturulması için giysiden beklenen ortam sıcaklığı ile ilişkiyi kesip vücut sıcaklığını sabit tutmasıdır. Nefes alan

²³ T. OĞULATA, a.g.e.,s.514.

²⁴ T. ÖKTEM ve diğer., Askeri Amaçlı Tekstil Ürünlerindeki Teknolojik Gelişmeler ile Temizlik ve Bakım Sistemleri Sempozyumu, 16-17 Kasım 2000, İstanbul,s:25.

²⁵ <http://annhyg.oxfordjournals.org/cgi/reprint/20/3/285.pdf>, Mayıs,2007.

²⁶ K. SLATER, (1985),a.g.e.,s:70.

kumaşlar ile insan vücudunda oluşan ter dışarıya atılırken, aynı zamanda dışarıdaki etmenlerden etkilenmemekte ve ısı yalıtımı sağlanmaktadır²⁷.

2.2.TERMOFİZYOLOJİK KONFORA ETKİ EDEN PARAMETRELER

Çevre ile insan vücudu arasında meydana gelen ısı alışverişi, termal bir düzenleyici olan terlemenin olmadığı dengelenim sırasında oluşmaktadır. Bu nedenle McIntyre'in de belirttiği gibi, bir insanın nasıl ve ne kadar sıcak hissettiğini belirleyen faktörler fizyolojik özellikler, fiziksel aktivite, çevresel değişkenler, giysiden kaynaklanan değişkenler olarak belirtilmektedir²⁸:

2.2.1.Fizyolojik Özellikler

Sağlıklı bir insanın vücut sıcaklığı 36,5–37°C arasında olup, değişimler nadiren 0,5°C'yi aşmaktadır. Ortam sıcaklığı ne olursa olsun vücut sıcaklığının belirli bir aralıkta tutulması gerekmektedir. Hareketsiz bir yetişkinin iç vücut sıcaklığı ortalama 37°C iken, deri sıcaklığı 31°C'den 25°C'ye kadar değişiklik göstermektedir²⁹.

İnsanlar, bazal metabolizmaları arasında önemli farklılıklar bulunmasından ve çevreden gelen etkilerin değişmesinden dolayı, vücut sıcaklığını sabit bir değerde tutamazlar. Sıcakkanlı canlılar üzerinde yapılan ölçümler, bazal metabolizmanın, m²

²⁷ T. ÖKTEM ve diğer.,a.g.e.,s.25.

²⁸ <http://annhyg.oxfordjournals.org/cgi/reprint/20/3/285.pdf>, Mayıs,2007

²⁹ASHRAE, (1993). ASHRAE Handbook-Fundamentals, chapter 37, Atlanta:American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers.

başına 24 saatte 700–1000 kalori arasında değiştiğini göstermektedir. Erişkin insanın bazal metabolizması saatte m² başına erkekte 40, kadında 73,5 kaloridir³⁰.

İnsanlar, çevre sıcaklığı değiştiği halde vücut iç sıcaklığı sabit olan canlılardır. Vücuttaki derin dokuların sıcaklıkları ateşli bir hastalık olmadıkça 37°C’de sabit tutulmaya çalışılır ve gün içinde $\pm 0,6^\circ\text{C}$ ’lık bir oynama gösterir. Çıplak bir kişi kuru havada 12,5–55°C arasındaki hava sıcaklıklarında vücut iç sıcaklığını sabit tutabilir.^{31,32}.

Dokunma duyusu organı olan deri, deri altı dokuları ve özellikle deri altı dokularındaki yağ ile vücuttaki ısı yalıtım sistemini oluşturmaktadır. Yağ, diğer dokulara göre ısıyı yaklaşık üç kat oranında daha az iletmektedir. Deri altındaki bu yalıtkan sistem deri ile çevre sıcaklıklarının yaklaşmasına izin verse de iç sıcaklığın normal tutulmasında etkin bir rol oynamaktadır³³.

Vücutta üretilen ısının çoğu iç organlarda özellikle karaciğer, beyin, kalp ve iskelet kaslarında oluşur. Oluşan bu enerji, kan aracılığıyla vücudun diğer kısımlarına taşınır ve bu yolla vücutta bölgesel ısınmalar engellenmiş olur. Bu nedenle enerjinin bedene eşit olarak dağıtılmasında kanın oldukça önemli bir rolü vardır³⁴. İç organ ve dokulardan direkt temas ve kan akışı yoluyla deriye aktarılan ısı, buradan taşınım, ışıınım, buharlaşma ve kısmen de iletimle çevreye verilir. Bundan dolayı ısının kaybedildiği hız, özellikle ısının vücut içinden deriye ve deriden çevreye aktarılabilme yetisi ile belirlenir³⁵.

Çevreye istenilen düzeyde ısı geçişi olmadığında, vücudu sıcaklık artışına karşı korunma mekanizmaları devreye girer. Reseptör nöronlar tarafından gönderilen

³⁰ <http://www.tip.cumhuriyet.edu.tr/cutf/Donem3/28022007SerdarSoydanTipIIIKomiteV003.ppt>, Mayıs, 2007.

³¹ N. AKGÜN, Çevresel Faktörler, Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Bornova (1994): 95-114,s.97.

³² J. MORIARITY Exercise in the heat and heat injuries, Ed. Safran RM, Mc Keag BD, Von Camp PS Manua-el of Sport Medicine, Philadelphia (1998) :105-110,s.109.

³³ E.E CHAFFEE ve Basic Physiology and Anatomy. J.B. Lippincott Comp., Philadelphia, Montreal.(1964),s:24

³⁴ Öner,s.41.

³⁵ Öner,s.42.

algı anterior hipotalamusa ulaşır. Anterior hipotalamus vücudu sıcaktan korumak için gerekli mekanizmaları harekete geçirmektedir.

Vücudu sıcaklık artışından koruyan mekanizmalar ise vazodilatasyon ve terlemedir. Sıcaklığın artmasıyla deriye olan kan akışı artar ve bu şekilde iç bölgelerden dış dokulara olan ısı geçişinde nötr duruma oranla iki ile üç kat artış olur. Sıcaklığın aşırı artması halinde kalpteki kan debisinin %50-60'ı deriye gönderilir. Önce kişi ürettiği ısıнын bir kısmını taşınım yolu ile havaya vermeye çalışır. Bu gerçekleşirken giyilen kıyafetlere ve temasta bulunulan cisimlere de ısı transferi devam eder, yani içinde bulunan ısıyı kişi daha soğuk cisimlere nakleder. Tüm bu işlemler yetersiz kalırsa, vücuttaki ter bezleri devreye girer ve derinin nemi buharlaştırmasına izin vererek ısıyı bu şekilde yaşanan mekândan havaya nakleder. İç vücut sıcaklığını düşürmek için, daha ince giysilerin giyilmesi, hareketlilik düzeyinin azaltılması ya da daha serin ortam koşulların aranması gibi bireylerin gösterdiği davranışsal tepkiler de vardır³⁶.

Posterior hipotalamusun uyarılması ise tam tersi ayarlamalar ile vücut ısını korumaya yönelik çalışmaktadır. Vücudun çevreyle olan termal etkileşimi sırasında deriden çevreye olan ısı geçişinin arttığı durumlarda ise, vazokonstriksiyon ve titreme vücudu soğuğa karşı koruyan mekanizmalardır. Fizyolojik denetim mekanizmaları normal vücut sıcaklığını korumak için harekete geçer ve vücut deriye olan kan akışını azaltır. Bu nedenle soğuk ortamlarda insanın ten rengi beyazlaşır. Bu durum, deriyi ve ona yakın dokuların sıcaklığının düşmesine neden olurken, iç dokuların sıcaklığını korur. İç vücut sıcaklığını yükseltmek için gösterilen davranışsal tepkiler ise daha kalın giysilerin giyilmesi, hareketlilik düzeyinin artırılması ve daha sıcak ortam koşulların aranması şeklindedir³⁷.

Vücut kas gerilmesi, titreme veya bireyin hareket etmesi gibi işlemlerle ısı üretir. Hareket sonucunda üretilen enerji deriden çevreye olan duyulur ve gizli

³⁶ Öner, s:34.

³⁷ Öner, s:35.

solunum kayıplarını dengelerse, vücut iç sıcaklığı korunmuş olur³⁸. Soğuk nedeniyle vücut iç sıcaklığı azalmaya devam ettiği durumlarda adrenalin ve noradrenalin hormon salgısı artar. Bu hormonlar vücuttaki kimyevi olayları hızlandırarak, metabolizma hızını ve dolayısıyla enerji üretimini artırır.

Fiziksel kondisyon veya kuvvetsizlik yaş ile bağlantılandırıldığında en önemli göstergeler olmaktadır. Ayrım noktası şudur ki, ilerlemiş bir yaş grubunda bulunan tüm kişiler aynı şartlarda aynı tepkileri göstermezlerken, daha genç yaş gruplarında olanların tepkileri benzer veya aynı olabilmektedir. Sonuçta bazı kişiler hatta bu kişiler ilerlemiş yaşlarda olsalar bile, bir ısı stresine karşı kendilerini daha kolay koruyabilmektedirler. Bununla birlikte 65 yaşındaki insanlar kendilerinden daha genç olanlarla kıyaslandıklarında ısı dalgalarından daha fazla sıkıntı duymaktadırlar. Fiziksel durum ve sağlık koşulları kişinin ısıya karşı gösterdiği dayanma derecesini belirleyen kişisel faktörlerdir. Periferik sinir sisteminde hasar gören kişilerde terlemede azalma görülmektedir. 50 yaşından sonra insanların fiziksel aktiviteleri azalma eğilimindedir. Vasodilasyonda azalma ve terleme oranında artma, vücut yağ oranının artmasından ve fiziksel aktivitenin azalmasından kaynaklanmaktadır. Yaş direkt olarak termal konforu etkileyen bir faktör değildir, ancak ilerleyen yaşın neden olduğu kardiyovasküler hastalıklar ve diğer patolojiler ısıya karşı toleransın kaybedilmesinde etkilidir³⁹.

Kadınlar üzerinde uygulanan laboratuvar çalışmaları, kadınların yüksek ısıda çalışmaya erkekler kadar dayanıklı olmadıklarını göstermektedir. Bununla birlikte, vücut büyüklüğü, kazanılan fiziksel kondisyon ve ısıl aklimatizasyon özelliği nedeniyle kişisel değişiklikler bulunmaktadır. Ancak, her iki cinsin de metabolik farkları bulunduğundan ısıya olan duyarlılığın cinsiyet bazında geçerli olduğu söylenebilir. Erkeklerde bulunan yüksek oranda terleme mekanizmaları çok sıcak ve kuru ortamlarda çalışma toleransı geliştirmelerine zemin sağlamaktadır. Buna karşın,

³⁸ Ö. KAYNAKLI ve diğer., Vazodilasyonun insan fizyolojisine etkisi ve terleme ile karşılaştırılması. Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 9, Sayı 1,(2004) s.183-194.

³⁹ R.T GUNN ve diğer. : Effects of Thermal, Personal and Behavioural Factors on the Physiological Strain, Thermal Comfort and Productivity of Australian Shearers in Hot Weather. Ergonomics.,(1995),s:1365.

kadınlar fazla terin salgılanmasını bastırarak, vücut sıvı dengesini, böylelikle sıcak ve nemli ortamlarda ısıyı korurlar. Menstürel dönemlerde kadın vücudunun bazal sıcaklığında bir sapma yaratarak, kadınların termoregülasyon çabalarını zora koşa da, vücudun fiziksel ayarlama mekanizmaları gerçek iş ortamlarında ısı toleransını ve termoregülasyon verimliliğini sağlayacak kadar etkindir⁴⁰.

Vücut yağ dokusu iyi bir termal yalıtıcıdır. Diğer dokularda olduğu gibi, yoğun bir şekilde kan ile sarılı olmadığından, düşük yoğunluktadır. İçermiş olduğu fazla su ve elektrolitlerle yağdan arındırılmış vücut dokuları elektrik akımı için iyi bir iletkenlik sağlarken daha az su ve elektrolit içeren yağ dokusu ise elektrik akımını iletmede zayıf bir iletken ortamdır⁴¹.

Cildin termal iletkenliği % 95, kasın termal iletkenliği % 86 iken, yağ dokusunun % 36 civarında termal iletkenliği vardır⁴². Bu nedenle, okyanusa açılan memeli hayvanların neredeyse donma sıcaklığına gelmiş olan tuzlu suyun içerisinde soğuktan etkilenmeden kalabilmelerini sağlayan yağlı vücutları vardır. Vücut yağı insanlar için de yalıtıcı bir termal bariyer olarak işlev yapar. Vücut yağı soğuk stresinde bir avantaj olmasına rağmen, ısı stresinde ise bir engel olmaktadır⁴³.

Termal yalıtım sağlamasına ek olarak, yağlı vücut ağır olduğundan obez insanın çevrede hareketlerini kısıtlayarak, çok büyük enerji sarfiyatına neden olmaktadır. Obez insanlar genellikle fiziksel kondisyon olarak iyi bir durumda değildirler. Fiziksel egzersiz ya da fiziksel faaliyet sırasında pek çok obez insanda diğerlerine kıyasla daha yüksek kalp ve nabız hızı vardır.⁴⁴ Bunun sonucu olarak, büyük termal yalıtım ve azalan kardiyovasküler etkinlik ve azalan egzersiz yeterliliklerinden kaynaklanarak, obez kişiler ısı stresinin potansiyel pek çok

⁴⁰ S. NUNNELEY. Physiological Responses of Women to Thermal Stress: A Review. Med. Sci Sports 10(4):250-255, (1978).

⁴¹ Sacide KARAKAŞ ve diğer, Tıp Fakültesi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinde Bioelektriksel İmpedans Analiz Yöntemi ile Vücut Kompozisyonların Karşılaştırılması, (BIA) ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2005; 6(3) : 5 - 9 Klinik

⁴² T. ADAMS, "Human Heat Stress and Strain", John Wiley & Sons, New York, 2006, s.32.

⁴³ J.W GARDNER ve diğer, Risk Factors Predicting Exertional Heat Illness in Male Marine Corps Recruits. Med. Sci. Sports Exerc. 28(8). (1996), s:937.

⁴⁴ Y. EPSTEIN, "Heat Intolerance, Predisposing Factor or Residual Injury" Med. Sci. Sports Exerc. , 1990, C.22, s.29.

dezavantajını da yaşamaktadır. Böyle olsa bile, pek çok kronik aşırı kilolu kişinin ısı stresine zayıflara nazaran daha dayanıklı oldukları belirlenmiştir⁴⁵.

Termoregülasyonda vücut yağ oranının yüksek olmasının etkisi fazla değildir. Bunun nedeni de cilt üzerinde ısı dağılımının, cildin deri altı yağ dokusuna değil, cilt yüzeyine daha yakın bulunan kılcal damarlar ve ter bezleri aracılığıyla yapılmasıdır. Bununla birlikte, aşırı kiloları nedeniyle obez kişiler bir çeşit engelli gibi kiloların zorlaştırdığı hareketleri yaparken çok büyük bir kas çabası gösterdikleri ve büyük miktarda enerji ihtiyacı duyduklarından ısıl aklimatizasyon ve aerobik kapasitelerinde de büyük bir azalma oluşturmaktadır⁴⁶.

İnsan vücudu sürekli nem kaybetmektedir. Hissiz terleme olarak adlandırılan bu su kaybının insan farkında değildir. Kişi sadece otururken ortalama olarak 24 saat içinde 0,71 litre (30 gr/saat) su kaybeder. Bu suyun üçte ikisi deri yoluyla, üçte biri akciğerler yoluyla havaya karışmaktadır. İnsan vücudunda derinin altındaki su molekülleri deri üstüne yayılır ve buradan buharlaşır. İnsanın sıvı haldeki suyu buhar haline dönüştürmesinden dolayı oluşan ısı kaybı vücudu soğutur. Oda sıcaklığında oturan bir kişi vücut ısısının % 10'unu bu yolla verir. Vücut daha fazla ısı kaybına ihtiyaç duyduğunda iç sular buharlaşır. Böylelikle hissiz terleme biter ve hisli terleme başlar. Terleme yüksek düzeyde hava ısısıyla veya nemle meydana gelir. Terin buharlaşması bir soğutma mekanizmasıdır, çünkü ten yüzeyindeki teri buharlaştırmak için önemli miktarda vücut ısısı gereklidir. Ter, ten yüzeyinden ayrılmadığı sürece soğutma işlemi devam eder. Bu nedenle tekstil ürünlerinden insan sağlığı ve konforu açısından beklenen şey, sıvı ve sıvı olmayan su buharının oldukça hızlı bir şekilde deriden uzaklaştırmasıdır.

⁴⁵ R.T. GUNN ve diğer.a.g.e.,s:1380.

⁴⁶ Sarah NUNNELEY "A Prevention of Heat Stres",<http://www.ilo.org/encyclopedia/?doc&nd=857100085&nh=0&ssect=1>:Haziran,2006.

2.2.2.Fiziksel Aktivite

Hayati fonksiyonların sürdürülmesi ve vücut ısısının korunması için vücut enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Vücut, havadan solunum yolu ile aldığı oksijeni kan vasıtası ile tüm organlara iletmektedir. Oksijenle besin maddelerinin yanması sonucu açığa çıkan enerji bir taraftan besin maddesi olarak vücudun beslenmesi için harcanırken, diğer yandan mekanik iş gücü olarak harcanmaktadır. Yemek yemeden, hiç bir şey yapmadan gün boyu oturan ya da yatan kişilerin bile bazal metabolizma için gerekli olan enerjiye ihtiyacı vardır. Metabolizmanın enerji üretimi vücudun işlevselliği, kasların ve adalelerin aktivitesinden etkilenmektedir.⁴⁷.

Bir giysinin termofizyolojik konforunun yüksek olabilmesi için iki önemli nokta bulunmaktadır. Bunlardan ilki, giysinin kişinin bulunduğu çevredeki klima şartları ve kişinin hareketliliği ile uyumlu şekilde iyi bir ısı yalıtım özelliğine sahip olmasıdır. Diğer ise, farklı fiziksel aktivitelerde terlemeyle ortaya çıkan sıvı terin vücuttan hemen dışarı iletilmesidir.

Vücut hareketliliği düşük olduğunda, orta derecede çevre ısısı ile insan derisinin gözeneklerinden sabit su buharı şeklinde bir nem transferi olmaktadır. Terleme yavaş olduğu için bu durum pek hissedilmeyen bir olaydır. Bu durumda kullanılacak giysinin iyi bir su buharı geçirgenlik değerine ve nefes alabilir özelliğe sahip olması gerekmektedir. Vücut hareketliliği orta düzeyde olduğunda insan hissedilir derecede terleyecektir. Bu durumda derideki ter bezleri sürekli aktive olacak ve bir kısım ter, ter bezi kanallarından ve deri yüzeyinden buharlaşacaktır. Bu durumda deri yüzeyinde biriken nemden dolayı deriye yakın olan mikro klima ortamında huzursuzluk veren bir his oluşmaması için giysi iyi bir su buharı geçirgenliğine sahip olmalı, yüzeyde oluşan teri hızla yapısına almalı, dış katlara veya dış çevreye iletmelidir. Vücut hareketliliği yüksek düzeyde olduğunda, ter bezi kanallarının çalışması hızlanmakta, sıvı ter deri yüzeyine çıkmaktadır. Bu durumda giysinin sadece su buharını değil, sıvı haldeki teri de absorblayabilmesi ve hızla üst

⁴⁷ ASHRAE (1993), a.g.e.,chapter 8.

tabakalara iletmesi gerekmektedir. Bu sebeple giysinin sıvı tere karşı çok iyi bir tampon etkisinin olması gerekmektedir. Vücut hareketliliği yüksek düzeyde olduğunda, çok terleyen insanlar için üretilen giysilerin deriye yakın bölgesinde iyi bir giysi konforu sağlanması, mikro klima bölgesindeki adsorbsiyon-migrasyon ve kapiler transfer mekanizmaları ile ilgili olan bir durumdur. Bu nedenle mikro liflerden yapılmış kumaşların teorik olarak daha iyi etkilere sahip olmaları beklenmektedir.

Gün içinde yapılan aktiviteler kalp atışlarını ve metabolizmayı hızlandırmaktadır. Kişinin aktivitesine göre metabolizmanın ürettiği enerji de değişmektedir⁴⁸. Tablo.1’de yapılan fiziksel aktivitelerin met değerleri verilmektedir.

Tablo 1-Çeşitli fiziksel aktivitelerin enerji olarak değeri⁴⁹

FİZİKSEL AKTİVİTE	METABOLİK HIZ (Met)	FİZİKSEL AKTİVİTE	METABOLİK HIZ (Met)
DİNLENMEK	0.7	UYUMAK	0.8
DAYANMAK	1.0	SESSİZ UZANMAK	1.2
RAHAT OTURMAK	2.0–3,8	EV TEMİZLEMEK	2.0–3,6
YÜRÜMEK	2.0–3,4	YEMEK PİŞİRMEK	1.4–1,8
KADINLARIN RUTİN EVİŞLERİ	1.6–2,0	ELDE ÇAMASIR YIKAMAK	1.2–1,4
BÜRO İŞLERİ	1.1–1,3	ALİŞ VERİŞ YAPMAK	1.1–1,3
DAKTİLO YAZMAK	1.2–2,0	ELLE ÇALIŞMAK	5.0–7,0
DİNLENME FAALİYETLERİ	3.6–4,6	KALORİFER KAZANCILIĞI	2.0–2,4
GÖLDE BALIK TUTMAK	5.0–7,2	GARAJ İŞLERİ	3.5–4,5
JİMNASTİK EGZERSİZLERİ YAPMAK	5.0–7,2	GENEL LABORATUVAR İŞLERİ	2.0
TEZGÂHTARLIK	2.0	MAKİNE İŞLERİ	1.6
ÇEŞİTLİ OFİS İŞLERİ	3.0–4,0	HAFİF MAKİNE İŞLERİ	1.1
ÖĞRETMENLİK	3.2	AĞIR MAKİNE İŞLERİ	1.5
SAAT TAMİRCİLİĞİ OTURARAK	1.4	DANS ETMEK	7.0–8,7
TENİS OYNAMAK	1.4–2,6	ARABA KULLANMAK	2.4

⁴⁸ <http://www.personal.cityu.edu.hk/~bsapplec/thermal.htm>, Haziran, 2007

⁴⁹ <http://www.personal.cityu.edu.hk/~bsapplec/heat.htm>, Haziran, 2007.

2.2.3.Çevresel Değişkenler

İnsan konforuna etki eden çevresel faktörler arasında fiziksel çevre faktörleri de bulunmaktadır. Çevre denildiğinde insanın doğup büyüdüğü, sağlığının olumlu ya da olumsuz olarak etkilendiği ortam ve bu ortamın bütün koşulları anlaşılmaktadır. Çevre insanı etkileyen dış faktörlerin tümüdür⁵⁰. Termal çevre faktörleri arasında iklim, gürültü, toz, makine titreşimleri, havalandırma, aydınlatma gibi birçok etmenler yer almaktadır.

İnsanların etkileşimde bulundukları termal çevre iki başlık altında incelenebilir. Bunlardan birincisi genel çevre ve ikincisi iç mekân veya ortam denilen yakın çevredir. İç mekânda yaşam istasyonu, oturma alanı, ev veya büro ortamı yer alırken, genel çevre evin, işyerinin bulunduğu semt, cadde, parklar bulunan ve iklim, basınç gibi meteorolojik faktörler, coğrafi koşulları içeren daha genel parametrelerdir⁵¹.

Kişinin konforuna etki eden çevresel etkenler termofizyolojik açıdan incelendiğinde, havanın kuru sıcaklığı (T_A), relatif nem miktarı (ϕ), havanın giysinin içinden geçiş hızı (v_A), yerin sıcaklığı (T_G) ve gün ışığı olarak sıralanabilir⁵²: İnsan konforunun sağlanmasında etkili çevresel faktörler, yukarıdaki tabloda gösterildiği gibi farklı fiziksel aktivitelerde değişiklik göstermektedir (Bkz. Tablo.2).

Tablo 2-Termofizyolojik konfora etki eden çevresel faktörler⁵³

FİZİKSEL AKTİVİTELER	T_A	ϕ	V_A
YÖNETİCİLİK İŞİ	$21^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$	$\% 55 \pm \% 15$	0,1 m/sn
OTURARAK YAPILAN HAFİF İŞLER	$19^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$	$\% 55 \pm \% 15$	0,2 m/sn
AĞIR İŞLER	$18^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$	$\% 50 \pm \% 15$	0,4 m/sn
ÇOK AĞIR İŞLER	$17^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$	$\% 50 \pm \% 15$	0,5 m/sn

⁵⁰ Mustafa ÖNCER, “İşyeri Ortamında Çalışanların Performansını Etkileyen Fiziksel Çevre Koşulları”, Verimlilik Dergisi, Ankara , MPM Yay., No:3, 2000,s.1.

⁵¹ Öner, s.3.

⁵² Öner, s.2.

⁵³ http://www.tam.ege.edu.tr/dosyalar/makaleler/termofizyolojik_giysikonforu.html, Eylül,2006.

İş yerinde verimliliğe etki eden fiziksel faktörler arasında hava ısısı, ısı kaynaklarından yayılan ısı, havanın nemliliği, hava hareketleri gibi unsurlar da yer alır. Bunlardan en önemlisi genelde hava ısısıdır⁵⁴.

İnsan, makine ve sistemlerin oluşturduğu işyeri ortamı ile sürekli etkileşim halindedir. Çalışanlar kendilerini rahat hissettikleri iş koşullarında verimli çalışabilirler ve her türlü ortam streslerinden etkilendiklerinde bu verimli çalışma aksamaya başlar. Çalışanlara uygun giyim ve kuşam sağlandığında, ortamın sıcak etkisine karşı korunabilir. Oda sıcaklığı 1°C yükseldiğinde insan vücudunun 5,5 kcal/m²/saat düzeyinde ısı kaybedebilmesi gerektiğinden, giysiler de buna göre seçilmelidir. Soğuktan koruyucu elbiseler dış ortam ile deri arasında kuru bir hava tabakasının kalmasını sağladığı gibi, dış ortamdaki soğuk etkisinin artması ile daha kalın kumaştan olmalıdır⁵⁵.

Termal ortamın değerlendirilmesinde fizyolojik faktörlerin yanı sıra, performans da kıstas olarak alınabilir. İşgören performansları genel olarak değerlendirildiğinde yaklaşık 27°C efektif sıcaklıktan itibaren azaldığı görülmektedir. Bununla birlikte performans motivasyonuna, iklim dayanıklılığına ve kişiye ait diğer faktörlere bağlı olan bu sınır değer genelleştirilemez. Yüksek sıcaklık, başarının düşmesi ve iş kazalarının artmasının yanı sıra, çabuk kızmaya neden olduğundan çalışma huzurunun bozulmasına, hata sayısının artmasına, kalitenin düşmesine, düşünsel çalışmanın azalmasına neden olduğu gibi terleme sonucu aşırı su kaybı nedeni ile de vücudun tuz dengesinin bozularak çabuk yorulma ve ani baygınlıklara yol açabilir⁵⁶.

Kış şartları için 21–24°C, Yaz şartları için 24–27°C konfor açısından uygun değerlerdir. Ortam havası sıcaklığının 21°C'nin altında olması ortamdaki havanın soğuk hissedilmesine ve statik elektriklenmenin artmasına yol açar. 27°C' nin üzerinde olması ortamın aşırı sıcak hissedilmesine yol açar, nem de yüksekse bakteri

⁵⁴ <http://www.cpmg.unibe.ch/pdf/Adaptation%202%2004.pdf>, Eylül, 2006.

⁵⁵ http://www.tam.ege.edu.tr/dosyalar/makaleler/termofizyolojik_giysikonforu.html, Eylül, 2006.

⁵⁶ ASHRAE, (1993).a.g.e.

ve mikrop üremesinde artışa yol açar. Ancak sıcaklık tek başına bir değer değildir. Nem ve havanın hızı hissedilen sıcaklık değerini değiştirebilir⁵⁷.

Soğuk çevre koşulları altında çalışırken, insana soğuğu hissettiren etkenler özellikle çalışan yerdeki sıcaklık derecesi ve hava akım hızıdır. Havanın nemi burada daha küçük bir rol oynar. Soğuk iş ortamına ait sorunlar, aşırı sıcaklık stresi ortamına nazaran daha kolay halledilmektedir.

Çalışanlara uygun giyim ve kuşam sağlandığında, ortam soğuk etkisine karşı korunabilirler. Ancak, el ve ayak parmaklarını, burun ve kulakları soğuktan korumak oldukça güçtür. Soğuktan etkilenen el parmakları incelikli iş yapma vb. işleklik yeteneklerini kaybederler. Dokunma duyuları soğuk ortamda uzun süre çalışma sırasında duyarlılığını kaybeder, iş verimi düşer ve en önemlisi algılama, düşünme tepki ve refleks süreleri uzayıp uyuşukluğa neden olduğu için de kaza riski artar. Soğuktan korunmak için giyilen elbiseler ile her türlü teçhizatın kalın, ağır ve hantal olması nedeniyle, soğuktan korunmakla beraber, iş verimi üzerinde olumsuz etkiler yaparlar. Uzun süre soğuk bir işyerinde çalışan insanların aşırı gıda aldıkları, vücutlarının yağlanarak kilo aldıkları ve böylece organizmanın soğuk etkisine karşı bir savunma oluşturmaya çalıştığı görülmüştür⁵⁸.

Nemlilik, mevcut ortam koşullarında işyeri havasını doymuşluk düzeyine kadar getirecek su buharı değerine (% 100 nemli) göre yüzde oranı şeklinde ifade edilir. Böylece elde edilen yüzde değerine “bağıl nemlilik (RH)” derecesi denir. Genelde bağıl nemlilik derecesinin %70’ten yukarı çıkmaması gerekir. Çok kuru havada burun içini, ağız boşluğunu ve soluk yollarını kurutur ve rahatsızlık verir. Bu etki ortam ısısı yükseldikçe daha fazla hissedilir. Yüksek düzeyde nemlilik ise, kapalı bir yerde çalışan insanların burun ve boğazlarında bir dolgunluk duygusu oluşturur. En önemlisi de ortam sıcaklığı yükseldikçe, konfor sınırlarının üstüne doğru, ter buharlaşması önemli ölçülerde azalır ve bir yapışkanlık hissedilir⁵⁹.

⁵⁷ M.ÖNCER,a.g.e.,s.14.

⁵⁸ <http://www.cpmg.unibe.ch/pdf/Adaptation%202%2004.pdf>, Eylül,2006.

⁵⁹ M.ÖNCER,a.g.e.,s.88.

Ortamın bağıl nem derecesi ve rüzgârın hızı da ısı kaybında önemlidir. Bağıl nem %10–20 civarında ise buharlaşmayla ısı kaybı yüksek, %80–90 düzeyinde ise ısı kaybı az olur. Çıplak vücut sıcak ortamlarda kendini soğutmayla karşı karşıyadır. Vücudun ürettiği ısıнын ve tenin ortamdan aldığı sıcaklığın dağıtılmasına ihtiyaç vardır. Bu durumlarda vücuttaki kan damarları genişler, vücut içinden deri yüzeyine doğru yayılan suyun buharlaşma oranı artar ve daha fazla üşüme meydana gelir⁶⁰.

Bağıl nem oranı %30-%70 arasında olması termal şartlarında uygun olması durumunda konfor şartının sağlanması anlamına gelir. Sıcaklık ve nem birbirine paralel ve konfor için dengede tutulması gereken ayrılmaz iki değerdir. İdeal şartlar kış için kuru termometre sıcaklığı 22–24°C ve bağıl nem %35–40, yaz için kuru termometre sıcaklığı 24–26°C ve %50–55 bağıl nem az enerji harcayarak sağlanabilecek en uygun konfor şartıdır⁶¹.

Hava hareketlerinin fark edilmesinde, hareket halindeki havanın insan bedenine çarpması sonucu deride meydana getirdiği ısı değişiklikleri rol oynar. Hareketli havanın ısı düzeyi düşük olduğu zaman şikâyetler artar. Hava akımı açısından rahatsızlık yaratan iş yerlerinde, teknik tasarımlar ve havalandırma sistemleri ile bu tür sakıncalar önlenabilir. Mekândaki hava hızı artar ise efektif sıcaklık da hızla düşer. Bu yaz iklimlendirmesinde her ne kadar cazip görülse de, mekâna üflenen hava çoğunlukla odadaki hava sıcaklığından 8–11°C daha düşüktür. Hava hızı eğer 0,5 m/s'nin üzerinde insanların üzerine direkt üflenirse soğuk dalgaları hissedilir hale gelir. Bu da istenmeyen bir durumdur. Fazla hava dolaşımından ve hızdan kaçınılmalıdır⁶².

İnsan bedeni metabolik enerji yardımı ile belli bir iç ısıya ayarlanmıştır. Ortam stresleri karşısında bu iç ısıyı kavrayabilecek bir dizi organik reaksiyonlar da vardır. Ancak her cisim gibi insan bedeni de çevresindeki ısı düzeyinden etkilenir.

⁶⁰ B.A.BLUE, “Safe exercise in the cold and cold injuries”, B.M.Sports Medicine Secrets, 2nd Ed. ,Philadelphia, Mellion,1999,s:87-91.

⁶¹ <http://www.cpmg.unibe.ch/pdf/Adaptation%202%2004.pdf>,Eylül,2006.

⁶²D.W.McARDLE ve diğer., “Effects of Thermal, Personal and Behavioral Factors on the Physiological Strain”, Thermal Comfort and Productivity of Australian Shearers in the Hot Weather, Ergonomics 36(7), (1995),s:136-138

Çalışma ortamındaki beden iç ısısından yüksek ısı iletim yolu ile dokulara geçebildiği gibi, beden ısısı daha yüksek olursa çevreye ısı yayılır⁶³.

2.2.4. Giysiden Kaynaklanan Değişkenler

Kumaşların yapısal özellikleri kullanım sırasında bu mamullerden yapılan giysilerin termal özelliklerini belirlemektedir. Giysiler vücut üzerinde ısı geçişine karşı direnç oluşturduğundan, vücut sıcaklığını ve ısı kayıplarını, dolayısıyla kişinin termal konfor algısını önemli ölçüde etkilemektedir. Rahatsızlık veren termal koşullar altında insanların çalışma performansı ve iş verimi olumsuz etkilenir. Bu nedenle, bir ortamda bulunan insanların çalışma aktiviteleri ve giyim tarzları göz önüne bulundurularak gerekli çevresel koşulların belirlenmesi, kişisel rahatlığın yanında iş kalitesini de etkileyeceğinden son derece önemlidir.

Kumaş ısı akışına direnç gösterir ve deriden ortalama ısı transferinin oranını düşürür. Giysi direncinin artması terin geçişini kısıtlayarak vücudun daha büyük bir kısmının ter tabakasıyla kaplanmasına neden olur ki bu durum, insanın kendisini rahatsız hissetmesine yol açar. Bu nedenle kumaş iç yüzeyi ile deri arasında kalan hava katmanı, kumaşın iç ve dış yüzü arasında kalan hava katmanı ve giysiyi oluşturan kumaş tabakaları arasındaki hava katmanı önemlidir. Genel olarak kumaşın gösterdiği termal direnç kumaş kalınlığı ile orantılıdır. Kalın kumaşlar daha büyük termal dirence sahiptir. Giysinin formu ve kaç kat kumaştan oluştuğu, bu kumaş katmanlarının gözenekli yapısı, kumaşların kesiksiz ya da parça parça oluşu, insan cildinin kaç noktada bu kumaşlara temas ettiği termal etkin parametrelerdir.

Giysiden kaynaklanan termofizyolojik değişkenleri bir sistematik içinde mikro ve makro değişkenler olarak ikiye ayırmak gereklidir. Mikro değişkenler olarak lifler,

⁶³ <http://www.cpmg.unibe.ch/pdf/Adaptation%202%2004.pdf>, Eylül, 2006.

filament ve bükümlü iplikler gibi tekstilin tek boyutlu hali, kumaş yapısı olarak iki boyutlu hali ve buradaki ısı ve madde iletiminde etkin olan unsurlar ele alınmaktadır.

Makro değişkenler olarak ifade edilen unsurlar ise, tekstilin üç boyutlu haliyle yani giysi ve giyim özellikleri ile ilgilidir. Giysinin bol veya dar olması, parçalı ya da bütün halinde olması, tek kat ya da kat kat giyilmiş olması termofizyolojik konforu önemli bir derecede etkilemektedir. Burada ısı ve madde iletiminde etkin olan faktörler giysinin çevresi ve deri yüzeyi ile temas ettiği bölgelerin oranı ve bu bölgelerde tutulan izolant havadır. Ayrıca kumaşa uygulanan bitim işlemleri de önemlidir.

Giysinin dar ya da bol olması giysi ile vücut arasında oluşan mikroklima için olduğu kadar efektif hava akımlarını sağlaması açısından da önemlidir. Dar ve sıkı elbise deriyi forma sokarak, ince sabit hava akımının daha yavaş olmasını sağlayan taşınımsal bir akım oluşturur ve ısı yalıtımı artar. Bu nedenle, aynı malzemeden üretilmiş kumaşlar arasında sıkı elbiseler bol elbiselere oranla daha yüksek termofizyolojik konfor sağlamaktadır.

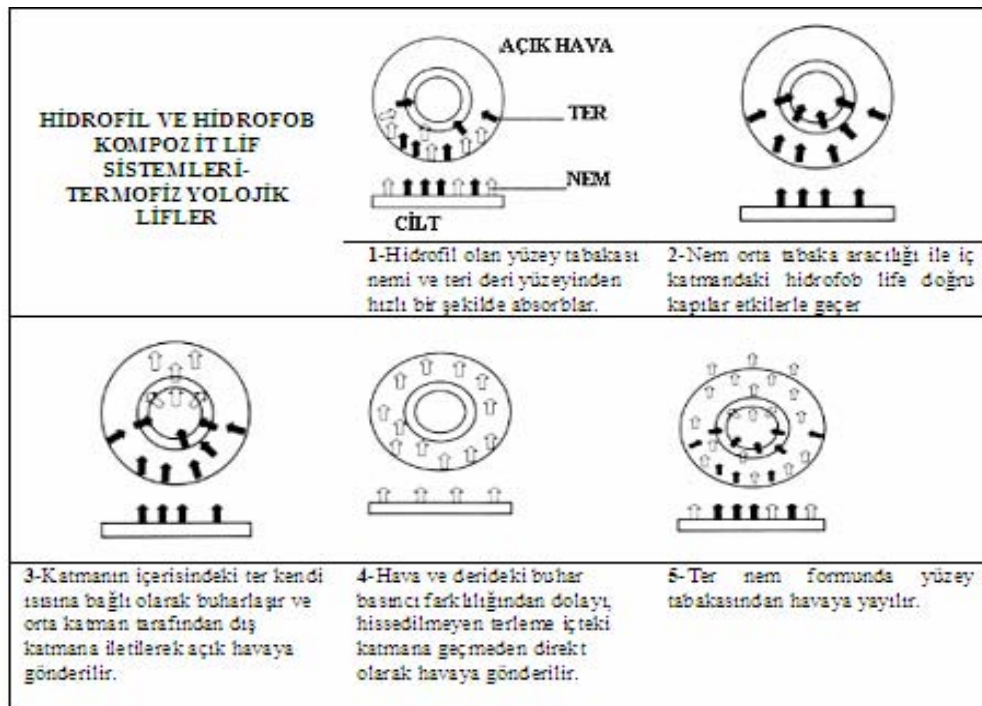
2.2.4.1.Lif Morfolojisi ve İplik Özellikleri

Lif morfolojisinden kaynaklanan su iticilik, kuruma süresi, nem alma yüzdesi, ısı tutuculuk, hacimlilik, yüzey ağırlığına etkisi ve tuşe gibi özellikler termofizyolojik konforu etkilemektedir. Lifin termofizyolojik konforu sağlaması için sıvı veya sıvı olmayan nemi deriden uzaklaştırması gerekmektedir. Bu nedenle lifin hidrofilite ve hidrofobite özellikleri çok önemlidir.

Lifin yapısında nemin ve terin aynı anda emilmesini ve açık havaya verilmesini sağlayan özellikler olmadığı takdirde, bu kumaşların termofizyolojik konfor sağlaması mümkün değildir. Termofizyolojik konfor için doğal ya da sentetik lifler değil, daha çok ikinci ya da üçüncü nesil lifler kullanılmaktadır. Bu liflerin nüvesinde bulunan boşluk ya da farklı karakterdeki bir başka lif bir boşaltım borusu

gibi vücuttan alınan tüm partiküllerin uzaklaştırılması için çalışmaktadır. Yeni nesil termofizyolojik liflerin konfor özellikleri deri ile lif arasındaki kütle ve ısı alışverişini idealize eden nüveli olmalarından kaynaklanmaktadır. Adsorbsiyon-migrasyon kavramları, su veya su buharı moleküllerinin lif yüzeyleri boyunca tutunması ve taşınması ile ilgilidir. Bu mekanizmanın iyi işlemesi yalnızca liflerin hidrofil bir yapıya sahip olmaları ve uygulanan bitim işlemleri ile değil, özellikle adsorbsiyona katılan lif yüzeyi büyüklüğü ile de ilgili bir husustur. Mikro liflerden yapılmış kumaşlarda ise bu yüzey alanı oldukça fazladır. Kapiler transfer etkisi, tekstiller için sünger etkisi olarak da bilinen suyun ince borucuk veya aralıklar yardımı ile fiziksel olarak yukarıya taşınması ve yükselmesi olayıdır. İplikteki lifler arası boşluklar bu tür kapiler kanalları oluşturmaktadırlar⁶⁴.

Nüveli lif mekanizmasının adsorbsiyon, adsorbsiyon ve migrasyon adımları Şekil.1’de gösterilmiştir.



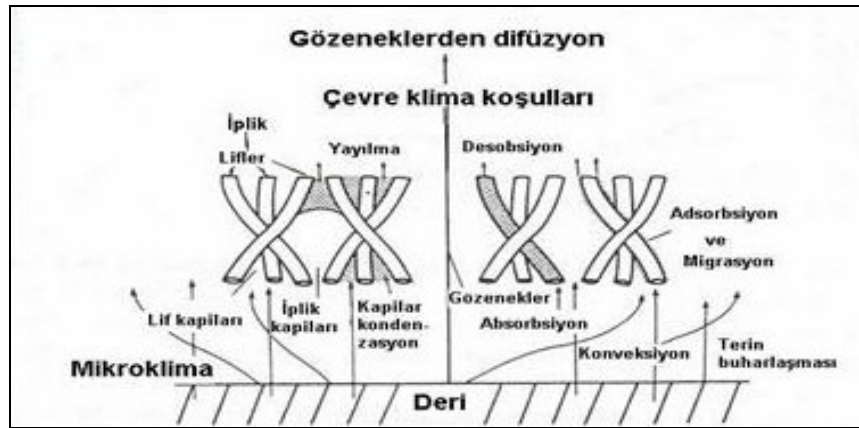
Şekil.1-Deri ile lif arasındaki kütle ve ısı alışverişi⁶⁵

⁶⁴ <http://www.toyobo.co.jp/e/seihin/sports/ifukunai/ifuku6.htm>, Çev.B.Gürcüm, Mayıs, 2007

⁶⁵ Önver.

Terin iyi taşınması veya iletilmesi olayı sadece lif yüzeyinin suyu seven, hidrofil özelliği ile değil, özellikle lif inceliği ile de ilgili bir durumdur. Kapiler kanallar ne kadar dar, lifler ve iplikler ne kadar ince ise, o tekstilin kapiler taşıma etkisi de o derecede yüksektir.

Mikro liflerden yapılmış giysiler, çok fazla terleme durumunda diğer klasik liflerden yapılmış tekstillere göre daha iyi nem taşıma ve daha iyi giysi konforu sağlamakta ve bu nedenle spor giysilerin, iş kıyafetlerinin ve koruyucu giysilerin yapımında kullanılmaktadır. Mikro liflerden yapılmış tekstillerde nemin deriden giysi yardımı ile taşınma mekanizması Şekil.2’de gösterilmektedir.



Şekil.2- Nemin deriden giysi aracılığı ile taşınması⁶⁶

Polyester dünyada en çok kullanılan insan yapısı elyafıdır. En çok pamuk, viskon ve yün ile karıştırılarak kullanılır. Tekstilde gerek kesiksiz, gerekse kesikli elyaf olarak birçok kullanım alanına sahiptir. Polyester, petrol sanayinin bir türevi olan polietilen teraftalattan, eriyikten elyaf çekme işlemi ile üretilir. Polyester (PES) elyaf esas olarak, hidrofobluğu, yüksek mukavemeti, buruşmazlığı ile karakterize edilebilir. Bu özellikleri ile polyester elyaf, pamuk, viskon, yün karışımlarında kullanım özelliklerini geliştirici rol oynayan önemli bir elyaf çeşididir. PES elyaf termoplastiktir. Elyaf, pürüzsüz bir yüzeye ve yuvarlak, uzun bir çubuğun biçimine

⁶⁶ Öner.

sahiptir. Orta ağırlıklı, uzun ömürlü ve esnek bir elyaftır. Vasat dökümlülüğü vardır. Mukavemetleri üretim şekillerine ve üretildiği monomerlere bağlı olarak değişir. Kopma mukavemeti standart elyafta 4,5 gr/denye, yüksek mukavemetli tiplerde 6,4–8 gr/denyedir. Ştapel formda kopma mukavemeti, filament forma yakındır. Esneme yetenekleri normal filament elyafta % 15–30, ştapel elyafta % 30–50 arasında değişir⁶⁷.

Polyester elyafı, suya ve kimyasal maddelere karşı çok yüksek bir performans gösterir ve oldukça hidrofob bir özelliğe sahiptir. İçerdiği nem, % 100 bağıl nemi olan bir ortamda bile %1'i geçemez. Normal koşullarda % 0,4 higroskopik nem içerir. Polyester elyaf, sıkı elyaf yapısı özelliği ve hidrofobluğu ile sıcak ve soğuk sudan kolay etkilenmez. Soğukta elyaf dayanımları artar. Polyester elyafının, açık hava koşulları ve ışığa karşı dayanımı çok iyidir. Yıkanabilir ya da kuru temizlemeyle temizlenebilir. Termoplastik özelliği nedeniyle sıcakta fikse edildiğinde ütü tutma özelliği yüksektir. Kırışma ya da buruşma sonrası kolaylıkla eski haline dönme özelliği nedeniyle, yıkamadan sonra ütüye gerek duyulmadan giyilebilir. Yıpranma ve buruşma mukavemeti çok iyidir, formunu korur. En iyi rezilyansa sahip elyaflardandır. Güve, zararlı böceklerden etkilenmez Statik elektriklenme ve pilling problemi vardır.

Viskozun ştapel haline viskon denir. Selüloz kaynağı olarak pamuk linteri, kızılçam, kayın, ladin, saman, ayçiçeği, keten, kenevir sapı kullanılır. Viskoz lifi, fiziksel olarak modifiye edilmiş olanlar ve mekanik olarak modifiye edilmiş olanlar olarak ikiye ayrılır. Fiziksel olarak modifiye edilmiş viskoz elyaf içi boş, özel kesit şekilli üretilir. Bir selüloz elyafı olması itibarıyla rejenere selüloz elyafının kimyasal özellikleri doğal pamuğa benzer ancak yapısı daha narindir. Bu ortalama polimerizasyon derecesinin daha düşük ve amorf bölgelerin daha fazla olmasından kaynaklanır⁶⁸.

Bu tip rayonun birçok giyim amacına uygun bir kuru dayanımı vardır, ancak yaş dayanımı düşüktür. Uygun bir bitim işlemi ile rayondan elde edilen kumaşın

⁶⁷ B.GÜRCÜM, Tekstil Malzeme Bilgisi, Grafiker:Ankara. (2005)

⁶⁸ Önver.

çekilmesi azaltılabilir, iyi bir buruşmazlık özelliği verilebilir, ancak aşınmaya karşı direnci çok iyi değildir. Rejenere selüloz elyafı orta ağırlıklı, dayanma süresi orta ile uzun arasında değişen elyafıdır. Hidrofilliktir, genel olarak %10–16 arasında nem alır, nem çabuk emdiği için yavaş kurur. Dolayısıyla sıcak havada pamuk ya da keten kadar iyi değildir. Statik elektriklenme ve pilling problemi yaratmaz. Rejenere selüloz elyafının yaş dayanımları, kuru dayanımlara nazaran daha düşüktür. Esneklik ve rezilyans zayıftır. Yıkamadan sonra önemli ölçüde çeker. Viskoz rayonu ağartılmamış halde sarı ağartılmış halde ise gümüşümsü beyaz renktedir ve oldukça parlaktır. Islanıldığında mukavemeti azalır. Esnek bir lif değildir. Ancak %2'den daha az uzatılırsa eski haline dönebilir. Fakat bunun üzerinde kalıcı uzamalar görülür.

Viskonun kuru mukavemeti pamuktan düşüktür. Yaş mukavemeti ise çok azdır. Kuru mukavemetine göre %40–70 oranında düşüş gösterir. Uzama değeri ise %15–30 ile pamuğa göre iki kattan daha fazladır. Viskon, selüloz esaslı olduğu için elastikiyeti düşüktür ve çabuk kırışır. Viskon lifi orta derecede bir hava geçirgenliğine sahiptir. Viskon filament iplikler ise az hava geçirir, %11–14 kadar rutubet alabilir, %80–120 arasında su emme özelliğine sahiptir. Viskon elyafı 1,50–1,52 g/cm³ özgül ağırlığı ile hafif bir elyafıdır. Bu yüzden pamuk gibi giyim rahatlığı oluşturur. Kuru temizlemede kullanılan organik çözücülerin ciddi bir zarar söz konusu değildir. Haşarelere karşı dayanıklıdır. Normal koşullarda statik elektriklenme meydana gelmez. Ancak % 30'un altında izafi rutubet var ise ortamda anti-statik maddelerin ilavesi gerekir.

Farklı lif komponentlerinin belli oranlarda karışımı sonucu elde edilen karışım iplikleri, doğal olarak kendisini meydana getiren liflerin fiziksel, mekaniksel ve kimyasal özelliklerini gösterirler. Değişik karışım oranlarında üretilen aynı tip ürünün özellikleri ise değişiklik gösterir. Bu sebeple üretilmek istenen optimal, yani en elverişli ve uygun karışımın iplik bazında oluşturulması gerekir. Optimal karışımın, tespit edilen lifler arasında hangi oranlarda gerçekleştirilmesi gerektiği ise üründen beklenen özelliklerin bilinmesi ile elde edilebilir. Örneğin, %65/35 Pes/viskon karışım ipliği triko sektöründe 28 Ne olarak oldukça rağbet görmektedir.

Polyester/Selülozikler, üç ana sentetik tiplerinin tümünden daha fazla miktarda üretilmektedir ve pamuğa göre ikinci sıradadır. Tekstil sektöründe lif karışımları kullanılmasının en önemli sebeplerinden birisi daha ucuz substratla karışım yapılması ile pahalı lifin oranını seyreltmektir. Aynı zamanda kırılğan lifin kullanım süresini uzatmak için daha dayanıklı bir komponentle birleştirmek karışımın fiziksel özelliklerini optimize etmek için kullanılan bir yöntemdir. Her lif komponentinin eklenmesiyle nihai olarak elde edilmek istenilen performans karakteristiklerine ulaşılarak avantaj elde edilebilir. Bunun yanısıra estetik kaygılarla da çok renk içeren kumaş ya da yeni giysilerin tasarımı geliştirilebilir. Üniform olarak aynı renge boyanmış, görünüşü, parlaklığı, kıvrımı ya da numarası farklı ipliklerin kombinasyonunun kullanılmasıyla çekici bir görünüş elde edilebilir.

İpliklerin üretimi safhasında çok özel üretimler dışında ipliğin numarasını, karışım oranı ve kullanım yerini belirtmek yeterli olmaktadır, çünkü iplik yapısında değiştirilmesi mümkün olmayan, kullanılan elyaf tipine bağlı bazı özellikler bulunmaktadır. Lif tipine bağlı olan bu özellikler su iticilik, kir tutmazlık, statik elektriklenme, boyanabilme özellikleri, bakım kolaylığı, kuruma süresi, ısı tutuculuğu, nem alma yüzdesi, hacimlilik, yüzey ağırlığına etkisi, tuşe, özgül ağırlık, uzama yüzdesi, alev alma durumu ve boncuklaşmadır. Bu özellikler elyaf tipi doğrultusunda kesin eğilimler gösterecektir. Oysa iplikte karışım, üretim sonucu ortaya çıkacak, kontrol edilebilir özellikleri değiştirmek amacı ile yapılmaktadır. Bu nedenle değiştirilebilir özellikleri de iyice belirlemek gerekmektedir.

Karışımında kullanılan polyester liflerinin ince veya kalın olması önemli değildir. Her şekilde en az %50 Polyester lifi kullanılmalıdır. Ancak o zaman eldesine çalışılan form stabilitesi ve kullanım değeri artışına ulaşılabilir.

Polyester ve Viskon karışımlı kumaşlar yününlere kıyasla daha hafiftir. Özellikle sıcak iklimi olan bölgelerde ısı değişimi ve yüksek nem transfer özellikleri nedeniyle mikro klima işlemini görmektedir. Yüzde yüz viskon iplikten üretilmiş kumaş ile kıyaslandığında, polyester/viskon karışımı kumaşın kullanımı daha yüksek kopma mukavemeti, daha yüksek aşınma mukavemeti, daha uzun dayanım, buruşmama özelliği, daha iyi form stabilitesi, kolay bakım, oldukça kısa sürede

kuruma, yıkamadan sonra ütü istememe, daha iyi boyut sabitliği, daha yüksek katlanma ve plise sabitliği, daha iyi bir nem içeriğinin iyi regülesi sağlayacaktır.

Yüzde yüz polyester iplikten üretilmiş kumaş ile kıyaslandığında viskon karışımlı polyester kumaş kullanımının yararları ise boncuklaşma (pilling) oluşumu azaltmak, Oluşturulan yüzey statik elektrikle yüklenmediğinden doku veya örme yüzeyinde toz ve kir tutuşunu azaltmak, nem regülasyonunu sağlamak ve hijyenik sağlıklı bir giysi elde etmek olarak özetlenebilir.

Polyester/viskon karışımlarında polyester oranı %50'nin altına düştüğünde belirtilen özelliklere erişilemez. %30'a kadar polyester oranıyla sadece düşük değerdeki viskon ya da pamuğun işlenebilmesi amacıyla çalışılır. Burada polyester götürücü (sürükleyici) lif olarak kullanılmaktadır. Karışımlarda pilling yapmayan polyester tipinin kullanımıyla normal polyesterli karışımlara kıyasla yumuşak bir tutum kazandırır. Ayrıca şardonlanmış yüzeylerde de pilling tehlikesi olmaz.

Polyester/viskon karışımındaki ideal oran %70/30 veya %67/33 şeklinde saptanmıştır. Bu şekilde her iki lif komponentinin özellikleri karışımda optimum olmaktadır. Polyesterin mukavemeti yüksek olduğundan karışımda normal viskon lifi kullanılır. %67/33 polyester/viskon karışımı ipliklerle üretilen dokuma yüzeyleri şunlardır: İş elbiseleri, gömlek, bluz, spor giysisi, hafif mantoluk kumaş, yatak takımı, masa örtüsü, havlu ve çözgü atkısında. %67/33 karışımı iplikler örme sektöründe özellikle kazak, hafif bayan mantoluğu, duble jarse, elbise, pantolon, etek vs gibi yerlerde kullanılır. %50/50 polyester/viskon karışımlarının buruşma özelliğindeki artıştan dolayı, yıkama kolay kullanım özelliklerinin iyileştirilmesi için dokumadan sonra sentetik reçine ile yüksek terbiye işlemine tutulması gerekir.

İpliğin termofizyolojik konfora katkısı incelendiğinde ise, pek çok termofizyolojik faktörün zaten life bağlı olduğu görülmektedir. Bu özellikler de lif hacmi, iplik yapısındaki boşluklar, kapilarite, iplik geometrisi veya elyaf yerleşimi, düzgünsüzlük, tüylülük ve bükümdür. Bu araştırmada aynı iplik kullanılarak kumaş yapısı ile ilgili parametreler araştırılmış, iplik değişkeni sabit kabul edilmiştir.

2.2.4.2.Kumaşın Termal Özellikleri

Bir kumaşın, nem emme ve transfer kabiliyeti, onun karakteristik polimer özelliklerinin fonksiyonu olduğu kadar, lif çekirdek yapısına da bağlıdır. Hidrofob lifler su geçirmeyen bariyerler olarak tesir ederler ve kumaşın geometrisi de yeterli değilse, sonuç kumaşı ve giysiyi bilhassa sıcak ve rutubetli havada rahat giyilemez⁶⁹. Genelde lifleri, iplikleri, kumaşları ve giysileri konfor açısından değerlendirmek çok zordur. Çünkü konfor özellikleri tartışılırken birçok parametre subjektiftir. Konfor eksikliği stres oluşturmaktadır. Kumaşlarda termofizyolojik konfor eksikliğine neden olan parametreler incelendiğinde aşağıdaki faktörlerin önem arz ettiği bulunmuştur.

Isı Transferi:

Giysi vücut çevresinde oluşan koşullara göre optimal miktarda ısı iletimi tutumunu hızlı şekilde ayarlayabilmelidir. Bu nedenle, giysinin temel görevi ısı oluşumu ile ısı kaybı arasındaki dengeyi sağlayabilmektir. Fakat diğer bir gerçek de belli bir giysinin çabuk değişen iklim koşullarında ve yüksek performans taleplerinde her fizyolojik görevi aynı seviyede yerine getiremeyeceğidir. Termofizyolojik konfora etki eden ısı transfer özellikleri olarak ısı geçirgenlik ve ısı ısıması kabul edilmektedir.

Kuru kumaşlarda ısı izolasyonunda lif cinsi değil, kumaş kalınlığı önemli olmaktadır. Bunun nedeni kumaşın içinde bulunan hava tabakasıdır. Hava yapısı itibarıyla kötü ısı iletkeni olduğundan, giysinin izolasyon değeri bu hava miktarına bağlıdır. Sonuç olarak, kullanılan ipliğin bükümü ve kumaşın kalınlığı ısı izolasyonunu önemli derecede etkilemektedir

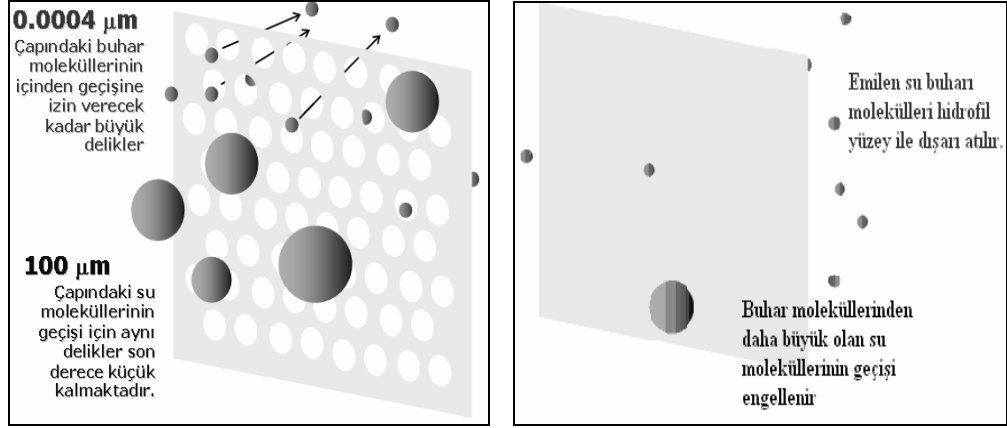
⁶⁹ ERDOĞAN, a.g.e.,s.61.

Kumaş ısı geçirgenliği, kumaş ısı ışıması, kumaş kalınlığı, kumaş ağırlığı ve kumaştaki gözenek sayısı, kumaşın üst yüzeyinde meydana gelen ısıma miktarı da ısı transferini etkilemektedir. Bir kumaşın ısınması ve soğuması üst yüzeyin düzgünlüğü ile bağlantılı olan ısı ışımasına dayanmaktadır. Düzgün yüzeyli kumaşlar yüksek ısıma gösterirler ve kumaştan kumaşa ya da deriden kumaşa ısı transferine sebep olurlar. Üst yüzey ne kadar tüylü ise ısı ışıması o derece az olmaktadır. Yani az ısı enerjisi kaybı olacağından giysi sıcak olmakta ve altındaki cismi sıcak tutmaktadır.

Doğası itibarıyla kıvrımlı ve pullu materyalden yapılmış yünlü kumaşlar az ısı ışıması nedeniyle sıcak tutma özelliğine sahiptir. Aynı olayı pamuklu kumaşlarda görmek mümkündür. Ayrıca sentetik yapılı liflere de benzeri hacimlilik ve tüylülük kazandırılırsa, ısı tutma kabiliyetinin artırılması da sağlanabilmektedir.

Termofizyolojik konfora etki eden bir diğer faktör de ter ve nem transferidir. Vücutta meydana gelen terin giysiden uzaklaştırılabilmesi için kumaşın hangi miktarda nem transferi yapabildiğini belirten bir faktördür. İnsanlar sıcak ortamlarda bulunduklarında ya da egzersiz yaptıklarında aşırı terlemeyi önleyebilmek ve kendilerini daha rahat hissedebilmek için, vücutta oluşan terin buharlaşmasını istemektedirler. Bazı durumlarda ıslak deriden buharlaşan ter oranı, üretilen terden daha az olmaktadır. Tende oluşan ter ve yetersiz buharlaşmaya bağlı ısı kaybı, rahatsızlık duyulmasına yol açmaktadır.

Terleme şartları altında bağıl nem, cildin uzağındaki nemden daha fazladır. Hidrofilik kumaşlar teri deriden uzak tutarken, terin vücuttan buharlaşmasına izin verirler. Bunun nedeni hidroskopik kumaşların vücut sıvı olarak ter üretmeden onu nem halinde taşıyabilmeleridir (Bkz.Şekil.3).



Şekil.3-Seçici geçirgen kumaşların membran yüzeyleri⁷⁰

Ter ve Nem Transferi:

Ter ve nem transfer özellikleri tekstil materyalinin hidrofob ya da hidrofili olmasına bağlıdır. Hidrofob tekstil materyalinin doğal ya da sonradan kazandırılmış nemi uzaklaştırma veya suya karşı koyma özelliğidir. Su itici özellikte tekstil mamulü üretmenin yolu ya hidrofob özellikte lifler kullanmak veya sonradan mamule su iticilik bitim işlemi uygulamaktır. Bu tarz bir bitim işlemi sonunda mamulün lif veya ipliklerinin üzerinde suyu geçirmeyen hidrofob bir zar oluşturulmaktadır (Bkz.Şekil.4).



Şekil.4-Hidrofil ve hidrofob yüzey⁷¹

⁷⁰ <http://www.centrum.tul.cz/centrum/itsapt/portugal2005/comflec.ppt>

Tamamen suyu geçirmeyen bir kumaş eldesi istenirse o takdirde kumaşın yüzeyi bir film tabakasıyla kapatılmaktadır. Fakat kaplama sonrasında su buharı geçişi önlenmekte ve su buharı giysinin iç kısmında yoğunlaşmaktadır. Bu termofizyolojik konforun sağlanmasını engelleyen bir durumdur. Kaplanmış kumaşlarda nefes alabilirliği artırmak için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu konuda ilk ve en eski yaklaşım, polimer film veya kaplama üzerinde küçük gözenekler ve geçiş yolları yaratmaktır. Eğer koruyucu tabakanın dış yüzeyinde gözenek boyutu 2-3 μ veya daha az ise kumaşın su geçirmezlik özelliği genellikle yeterlidir. Bu şekilde bir mikro gözenekli yapı havayı ve kabul edilebilir oranlarda su buharını geçirebilmektedir.

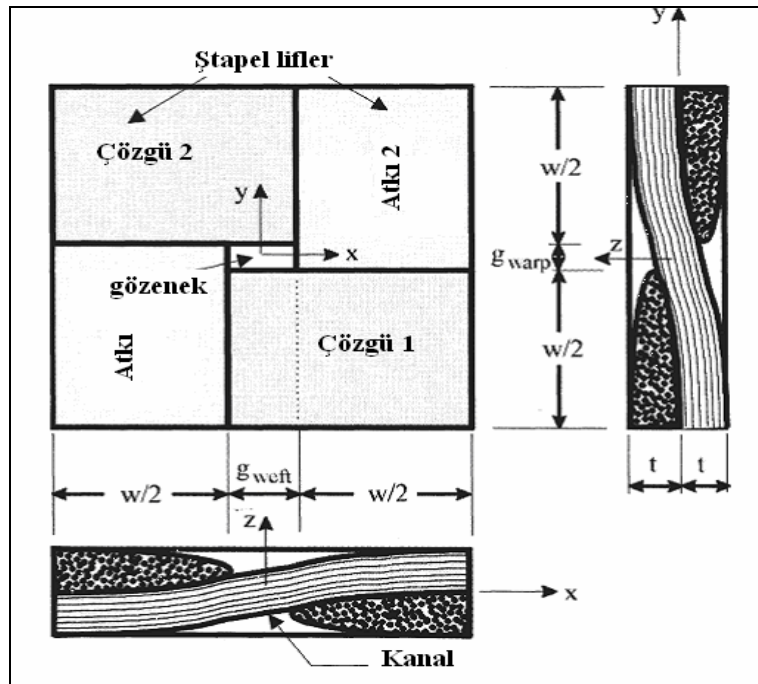
Su buharı geçirgenliğine sahip kumaşlarda su buharı kendi yolunu kumaş yüzeyinde oluşturur ve çevreye yayılır. Kumaş boyunca su buharının yayılma hızına su buharı geçirgenliği denir. Su buharının vücuttan çevreye yayılmasına izin veren kumaşlara genellikle nefes alan kumaşlar denir. Su buharı lifler ve kumaş aralıkları boyunca yayılmasından dolayı hem lifler hem de kumaş nefes alıyor olarak ifade edilebilir. Bunun için geçirgenliğe sahip ikinci yüzey tüm görevi üstlenir ve nem ten yüzeyinden buharlaştıkça su buharı geçiren kumaş boyunca yol alır ve ten kuru kalır (Bkz.Şekil.5).

Higroskopik kumaşlar nemli havayla çevrili olduklarında su buharını çekip, kuru havada serbest bırakmaktadırlar. Hidrofil kumaşlar teri emerek deriden uzaklaştırıp, terin vücuttan buharlaşmasına izin vermektedirler. Hidrofob kumaşlar ise vücuttaki sıvı teri olduğu gibi taşıyabilmektedirler (Bkz.Şekil.6).

Su geçirgenliği olmayan kumaşlarda su buharının çevreye yayılması önlenir. Kumaşa ince bir su molekülü katmanı oluşur. Su buharı moleküllerinin bir kumaştan geçebilmesi için membran yüzeylerin deliklerinin en az 3 mikrometre çapında olması gerekir. Eğer bu şartlar gerçekleşmez ise tenden uçup giden buhar kumaşın gözeneklerini doldurur, su buharı ten yüzeyinde ve tenin üst katmanında hidrat

⁷¹ <http://www.centrum.tul.cz/centrum/itsapt/portugal2005/comflec.ppt>

oluşturur ve nemi hissedilir. Günlük yaşamda kullandığımız giysiler su buharı geçirgenliğine sahip olmalıdır. Böylece tenin kuru kalması sağlanabilir.

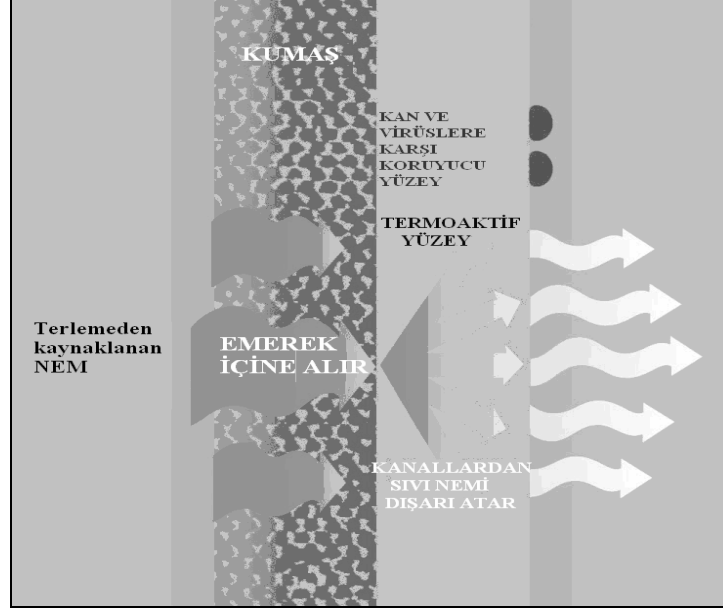


Şekil.5-İplik içindeki kapiler kanallar⁷²

Sıvının life nüfuz etmesi ve sonra gözenekli materyalin içine absorblanması, esasen sıvı molekülüne ve sıvının şişirme özelliğine ve lifin ortalama gözenek büyüklüğüne, gözeneklerin geometrik yapılarına, kumaşın yüzey özelliklerine ve kumaşa uygulanan bitim işlemlerine bağlıdır. Lifin içine hareket etmeden önce sıvı mutlaka bir basıncı geçmek durumundadır. Hidrofilik ortam için sudan meydana gelen bölümle katı yüzey arasında bir etkileşim vardır. Böylece kendiliğinden olan nem alma işlemi meydana gelmektedir. Bununla beraber hidrofilik ortam için su molekülleri geriye püskürtülmektedir ve içeriye nüfuz etmek için sudan meydana gelen kısmın ortaya doğru ittirilmesi gerekmektedir. İhtiyaç olunan çıkarma basıncı

⁷² Öner.

gözeneklerin boyutlarına, sıvı yüzey gerilimine ve katı yüzey ile sıvı arasındaki temas açısına bağlıdır.



Şekil.6-Kumaş kesitinde nemin yayılımı⁷³

Hava Transferi:

Termofizyolojik konfora etki eden bir faktör de hava transferi olarak adlandırılır ve laboratuvar ortamında durağan hava şartlarında ya da günlük yaşama uygun hareketli hava koşullarında bir giysinin ısı izolasyon kabiliyeti ve gözeneklilik miktarı ortaya konarak, bu değerlerin termofizyolojik konfora olan etkileri belirlenmektedir.

Hava geçirgenliği, havanın lif, iplik ve kumaş yapısı içerisinde geçebilme yeteneğini tanımlamaktadır. Aynı zamanda vücut ve giysi arasında kalan havanın dışarı iletilmesi ile de ilgili bir kavramdır.

⁷³ <http://www.centrum.tul.cz/centrum/itsapt/portugal2005/comflec.ppt>

Hava geçirgenliği giysi konforu açısından oldukça önem taşıtmaktadır. Hava geçirgenliği, kumaşın her iki yüzü arasında belirli bir basınç farkı bulunduğunda, birim kumaş yüzeyinden geçen hava akımının hacmi olarak tanımlanabilmektedir ⁷⁴. Daha teknik bir tanımla, hava geçirgenliği, 1 cm su basıncı altında kumaşın 1 cm²'lik alanından bir saniyede geçen havanın cm³ cinsinden hacmi olarak nitelenebilmektedir⁷⁵.

Bir kumaşın hava geçirgenliği, kumaşın konfor davranışını bir çok yönden etkileyebilmektedir. İlk olarak, bir materyal hava geçirgenliğine sahip ise, aynı zamanda hem buhar, hem de mikro-gözenekli kaplamalar hariç sıvı fazda geçirgenliğe sahip olabilmektedir. Bu nedenle, nem-buhar geçirgenliği ve sıvı nem taşınımı, hava geçirgenliği ile az ya da çok ilintilidir. İkinci olarak, bir kumaşın ısı direnci büyük oranda içerisinde bulunan durgun havaya bağlıdır ⁷⁶. Ayrıca kumaş yapısından etkilenen hava sınır tabakası ile de yakından iliřkilidir⁷⁷. Hava geçirgenliğinden en fazla etkilenen özellik kumaşın ısı direncidir. Hava geçirgenliği yüksek kumaşlarda, ısı transfer mekanizmasının incelendiği araştırmalarda, geçirgenlik arttıkça ısı direncinin azaldığı görülmüştür.

2.2.4.3.Kumaşın Yapısal Geometrisi

Tekstil materyallerinin yapısal geometrisi yani gözenek şekilleri, düzenleri ve dağılımı, kumaşın termofizyolojik konfor özelliklerini doğrudan etkileyen özelliklerdir. Kumaşın yapısı ile hava geçirgenliği arasında bulunan ilişki çok karmaşıktır. Ayrıca, tekstil yapısı hava akımının etkisi altında değişmekte, deforme olmaktadır.

⁷⁴ S. KAPLAN ve diğer, “Kumaşın Geçirgenlik İletkenlik zelliklerinin Giysi Termal Konforu zerindeki Etkileri”, Tekstil Maraton, Vol.2,2005,s:56- 65 .

⁷⁵ M. de ARAUJO, “Innovative Designs in Textiles”, Ders Notları, Ege Üniversitesi,2005.

⁷⁶ G. DUMAN, “Farklı Liflerle Dokunmuş Bezayağı Kumaşlarda Kumaş Sıklığının Konfor ve Su iticilik zelliklerine Olan Etkilerinin Araştırılması”, Ege Üniv. Lisans Tezi, İzmir,2006.

⁷⁷ S.H. ERYÜRÜK, “Polar Kumaşların Konfor zelliklerinin İncelenmesi”, rme İhtisas, Vol. 7, 2004,s:38- 42

Yüzey Deformasyonu:

Deformasyon, kumaş yapısı ve hava akış koşullarına bağlıdır. Örne kumaşlar, dokuma kumaşlara göre daha esnek olduklarından, kuvvetli bir hava akımına maruz kaldıklarında deforme olabilmekte ve gözenekler açılabilir. Dokuma kumaşlarda da, gevşek dokulu yapılarda birim alanda ipliklerin birbirine temas noktaları daha az olduğundan, birim alandaki toplam iplik-iplik sürtünme kuvveti daha az olmakta ve dolayısıyla bunların sıkı dokularla kıyaslandıklarında deformasyona daha yatkın oldukları görülmektedir. Hava akımının artmasına bağlı olarak, gevşek kumaşlardaki hava geçirgenliği artışı, hız arttıkça ipliklerin kayması ve gözeneklerin açılması nedeniyle, sıkı kumaşlara nazaran daha fazla olmaktadır.

İplik Büküm Faktörü:

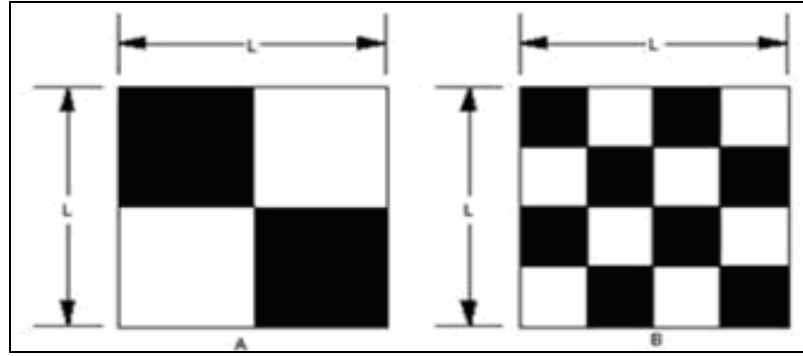
Peak, yaptığı çalışmada hava geçirgenliğinin, iplik büküm faktörü arttıkça arttığını ispatlamıştır⁷⁸. Aynı şekilde Kullman ve arkadaşları⁷⁹, bükümsüz ipliklerden yapılan kumaşların hava geçirgenliklerinin düşük olduğunu açıklamıştır. Hava geçirgenliğinin düşük olmasının nedeni, bükümsüz ipliklerin kolayca yassılaşmaları ve lifler serbest olduğundan iplikler arasındaki gözenekleri kapatarak daha küçük gözeneklerin oluşmasına yol açtıkları şeklinde açıklanmaktadır.

⁷⁸ S.L. PEAK, "Effect of Yarn Type and Twist Factor on Air Permeability, Absorbency and Hand Properties of Open-End and Ring-Spun Yarn Fabrics", Journal of the Textile Institute, Vol. 86, (1995), s:581-589.

⁷⁹ R.M.H KULLMANN ve diğer, "Air Permeability of Fabrics Made From Unique and Conventional Yarns", Textile Research Journal, Vol. 51, (1981), s:781- 786.

İplik ve Lif Çapları:

İplik ve lif çaplarının da gözenekliliğe etkisi bulunmaktadır. Bu amaçla Dunn, lif çapının hava geçirgenliği üzerine etkisini incelemiş ve aynı gözenekliliğe sahip iki birim hücreden, liflerin çapı daha büyük olanın hava geçirgenliğinin daha yüksek olacağını, bu ipliklerin daha büyük gözenekler oluşturacağını belirterek açıklamaktadır. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi, her iki birim hücrenin de gözenekliliği eşit olup (%50), gözenek büyüklüğü farklıdır. Bu durumda A hücresinin hava geçirgenliği B'ye oranla daha fazla olacaktır. A ve B hücreleri eşit gözenekliliğe sahiptir, ancak farklı geçirgenlik sağlamaktadırlar (Bkz.Şekil.7)⁸⁰.



Şekil.7-Gözenekliliğin eşit ancak gözenek büyüklüğünün farklı olduğu durum

Buna göre, lif çapı küçüldükçe kumaşın gözenekliliği azalmakta, fakat gözenek boyutları farklı olduğundan hava geçirgenliği aynı olabilmektedir. Ayrıca farklı lif çapına, fakat aynı gözenekliliğe sahip kumaşlardan, kalın lifler kullanılarak üretilen kumaşın hava geçirgenliği daha yüksektir, çünkü gözenek boyutları daha büyüktür. Hava akımı farklı büyüklükteki gözeneklere sahip materyallerden geçerken daha ziyade büyük gözenekleri tercih etmektedir.

⁸⁰ M.W DUNN, "Investigating Fluid Flow Through Fabrics", National Textile Center Annual Report, 2000, s.1-10

İplikleri hacimli hale getiren ve kumaş yüzeyini tüylendiren tipte bitim işlemleri, havayı hapseder ve vücudu yalıtarak sıcaklık sağlar.

Dokumanın Sıklığı:

Dokuma kumaşlarda sıklık, kumaşın 1 cm²'sinde bulunan atkı ve çözgü sayısı olarak tanımlanmaktadır ve kumaşın gözenekliliğine etki eden önemli bir faktördür. Hava geçirgenliği ve sıklık arasındaki bağıntıyı saptamak için pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan çıkan ortak sonuç kumaşlarda atkı ve çözgü sıklığı artıkça, gözenek formunda değişiklik olması sebebiyle, hava geçirgenliğinin azaldığı yönündedir. Kumaştaki gözenekler, yani havanın geçeceği alan ne kadar küçükse, hava akımına karşı direnç de o kadar büyük olacaktır. Bu durumda gözeneklilik azaldıkça, kumaş içerisinden geçen havanın miktarı da azalmaktadır. Bu özellik lif, iplik ve kumaş yapısı ile etkilenmektedir. Sıkı dokulu bir kumaşta havanın geçişine karşı direnç artmaktadır.

Dokumada Gözeneklilik:

Gözeneklilik tekstil yapısının temel özelliklerinden biri olarak göz önüne alınmaktadır. Kumaş özellikleri, kumaş gözenekliliğinin etkisini tanımlayarak analiz edilmektedir. Örneğin, dokuma kumaşlarda çözgü ve atkı sıklığı, dokuma tipi, dokuma kumaşın faktörleridir ki, bunlar gözenekli materyalin hava, ısı enerjisi ve sıvı ter iletmesini sağlamaktadır.⁸¹ Bu açıdan bakıldığında tekstil mamullerinin gözenekli olması, kumaşların hava, ısı ve nem geçirgenliğine büyük etkide bulunmaktadır.

⁸¹ E.A.ELNASHAR, "Porosity And Permeability in Double-Layer Woven Fabrics", AUTEX Research Journal, Vol. 5, 2005,s: 207- 218.

Kumaş gözenekliliği, kumaşa bulunan boşlukların bir ölçüsüdür. Gözeneklilik genel anlamda iplikler arasındaki boşluklar, ipliklerin içerisinde lifler arasında kalan boşluklar ve lif içi gözeneklilik açısından incelenmektedir. İplikler arasında bulunan boşluklar göreceli olarak daha büyüktür ve daha çok kumaşların hava, su buharı ve ısı geçirgenlik parametrelerinde büyük rol oynamaktadır. Bu gözeneklerde bulunan hava hareketlidir ve dış etkiler nedeniyle sürekli bir yer değiştirme meydana gelmektedir. İpliklerin içinde lifler arasında kalan boşluklarda bulunan hava ise genel olarak hareketsiz olarak kabul edilmekte ve termal izolasyon özelliklerini etkileyebilmektedir. Lif içi gözenekliliğin de dolaylı yoldan termofizyolojik giysi konforuna etkisi bulunmaktadır, özellikle nem absorpsiyonu ve iletimi iplikler arası ve lifler arası gözenekliliğin yanı sıra, lif içi gözeneklilikten de etkilenmektedir. Ancak hava akımı açısından bu gözenekliliğin bir önemi yoktur.

Kumaş gözenekliliği, liflerin arasındaki kumaşa hacim veren serbest boşlukların oranıyla tanımlanabilmektedir. “0,25” gözenekliliğe sahip bir kumaş “0,75” gözenekliliğe sahip bir başka kumaştan daha az boş alana sahip olmaktadır. Eğer gözeneklilik “0” ise açık alanı olmayan ince bir tabaka ifade edilmektedir ⁸². Kaplama yapılmış su geçirmez kumaşlar buna örnek olarak verilebilir.

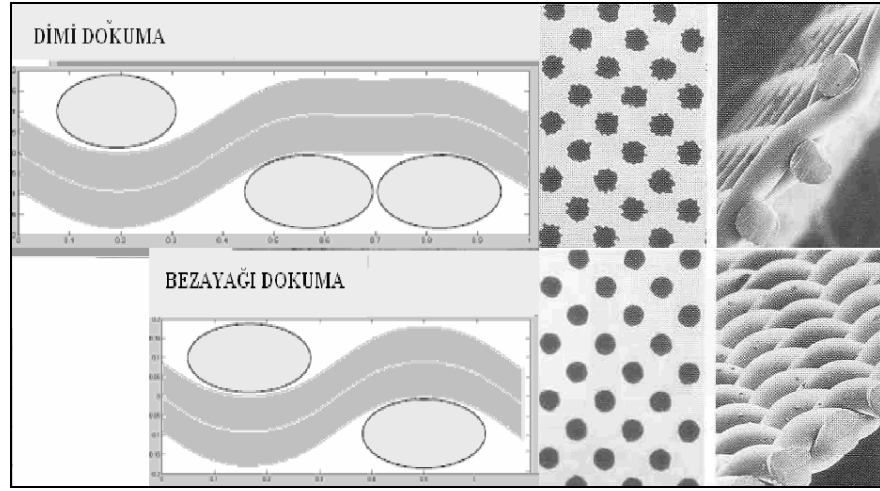
Yukarıda açıklandığı gibi, gözeneklilik ve geçirgenlik birbirleri ile ilişkili olmakla birlikte, aynı anlama gelmemektedirler. Bu iki farklı kavram şu şekilde tanımlanabilir: Eğer bir kumaş yüksek gözenekliliğe sahipse, geçirgen olarak nitelendirilebilir. Sıfır gözenekliliğe sahip bir kumaş ise sıfır geçirgenliğe sahip olarak kabul edilebilir. Gözenekliliği “0,1” ve “0,9” arasında olan kumaşlara bakıldığında, kumaşların geçirgenliğini tahmin etmek zorlaşmaktadır.

⁸² E.S. GREENHALGH ve diğer, “Modelling Blood Flow Through Vascular Grafts”, Philadelphia College of Textile & Science, <http://www.p2pays.org/ref/08/07104.pdf>, Mart, 2007.

Dokuma Konstrüksiyonu:

Kumaşta dokunun şekli, ipliklerin kesişmesini ve kumaştaki serbest alanı etkilemektedir. Kumaşlarda sıklık arttıkça havanın geçmesine karşı direnç de artmaktadır. Gevşek dokulu ve ince iplikli kumaşların hava geçirgenliği daha fazladır. Kalın ipliklerden yapılan dokular ise bağlantılar arasında küçük boşluklar olduğundan hava geçirgenliğini sınırlamaktadır ⁸³.

Dokuma kumaşların konstrüksiyonlarına bağlı olarak hava geçirgenlik değerlerinin değiştiği görülmektedir. Bu kumaşların konstrüksiyon parametreleri aynı olup, dokuma tipleri ve buna bağlı olarak hava geçirgenlikleri farklıdır. Dokuma kumaşların doku tiplerini bezayağı, dimi ve saten olarak incelemek gereklidir. Bu araştırmada saten doku yapısal olarak dahil edilmemiş ve vezayağı ve dimi doku çalışılmıştır (Bkz. Şekil.8).



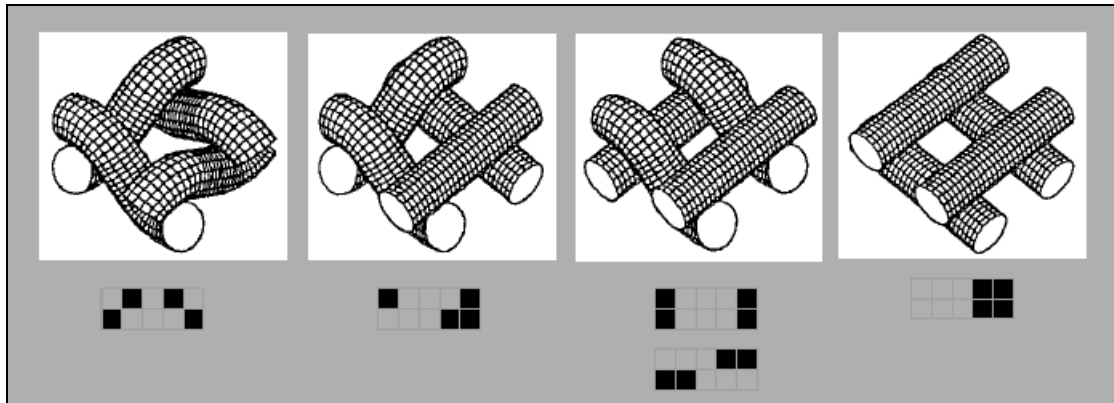
Şekil.8- Bezayağı dokuma ve Dimi dokuma ⁸⁴

⁸³ A. ÇAY, “Tekstil Yüzeylerinin Vakumla Emme Yöntemiyle Ön Kurutmasının Optimizasyonu”, Ege Üniv. Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2005.

⁸⁴ <http://www.centrum.vslib.cz/centrum/itsapt/Summer2004/files/kremenakova2.pdf>, Ocak, 2006.

Backer, kumaşların yapısal geometrisi ile hava geçirgenliği arasındaki ilişkiyi incelemiştir ve dokuma kumaşlarda bulunabilecek gözenek şekillerini dört sınıfta toplamıştır⁸⁵. Yapılan çalışmalarda, sıkı dokunmuş kumaşlarda ipliklerin içerisinde lifler arası boşluklardan da hava akımının geçtiği, ancak normal sıklıktaki kumaşlarda hava akımında iplikler arası boşlukların baskın rol oynadığı belirtilmektedir⁸⁶.

Dokuma kumaşlar, Şekil.9'da gösterilen dört gözenek tipinin kombinasyonu ile oluşmaktadırlar. Bezayağı dokuma kumaşlarda yalnızca dördüncü gözenek tipi, dimi kumaşlarda ikinci ve üçüncü, saten kumaşlarda ise 1, 2 ve 3 no'lu gözenek tipleri bulunmaktadır.



Şekil.9-Dokuma konstrüksiyonlarına bağlı olarak hava geçirgenliğinin değişimi⁸⁷

Bezayağı örgüde rapor (1+1=2) iki atkı, iki çözgüden oluşur. Örgü raporunda ilk çözgü ipliği birinci atkı ipliğinin üzerinden, ikinci atkı ipliğinin altından geçer. İkinci çözgü hareketi ise birinci çözgü hareketinin tam tersidir. Bezayağı örgüsü, en küçük raporlu dokuma örgüsüdür. Örgü raporunda iki çözgü ve iki atkı ipliği

⁸⁵ S. BACKER, "The Relationship Between the Structural Geometry of a Textile Fabric and Its Physical Properties, Part 4, Interstice Geometry and Air Permeability", Textile Research Journal, Vol. 65, 1951, s: 703-714

⁸⁶ I. TARAKÇIOĞLU ve diğer, "Effects of Fabric Structure on Vacuum Extraction" 5. Autex World Textile Conference, Portorož, Slovenia (2005)

⁸⁷ <http://www.centrum.vslib.cz/centrum/itsapt/Summer2004/files/kremenakova2.pdf>

bulunur. Atkı ve çözgü bağlantılarının en sık olduğu dokuma şeklidir. Bu nedenle Bezayağı örgülü kumaşlar dayanıklıdır.

Dokuma kumaşlarda atkı ve çözgü ipliklerinin yüzme yapmadığı tek örgü şeklidir. Yüzme (atlama) dokumada bir ipliğin diğer iplik sisteminde iki ve daha fazla sayıda iplik üzerinden ya da altından geçerek bağlantı yapmasıdır. Bezayağı örgülü kumaşın her iki yüzü de aynıdır. Bezayağı örgüsü en basit ve dayanıklı dokuma örgüsü olduğundan pamuk, yün, ipek ve sentetik ipliklerle yapılan dokumalar için uygundur.

Dimi dokuma, iki veya üç çözgü ipliğinin bir veya iki atkı ipliği üzerinden atlayarak, sağdan sola, soldan sağa uzanan diyagonaller oluşturması ile oluşan bir dokuma biçimidir.

Dimi örgüler eğim sayısına, eğim yönüne ve iplik dağılımına göre gruplara ayrılır. Sonuçta elde edilen doku bezayağı ve panamadan daha çok, ama satenden daha az katlanabilir özellik taşımaktadır.

En küçük dimi örgü raporu, üç çözgü ve üç atkıdan meydana gelir. Dimi örgü raporlarında çözgü ve atkı sayısı eşittir. Dimi diyagonalı sağ yollu (Z) dimi örgülerinde soldan sağa, sol yollu (S) dimi örgülerinde ise sağdan sola doğru yükselmektedir. Dimi örgülü kumaşın her iki yüzü de birbirinden farklıdır. Kumaşın ön yüzünde dimi diyagonalı sol yollu ise, tersinde sağ yolludur. Bezayağı örgüye göre iplik sıklıklarının artırılmasına daha uygun bir yapıdadır.

Bundan dolayı bezayağı örgüye göre daha ağır, kalın ve dayanıklı kumaş dokumak mümkündür. Ağır olması kolay buruşmasını engeller. Dimi örgülü kumaşlar, bezayağı örgülü kumaşa göre daha esnek ve dökümlüdür. Dimi örgülü kumaşlar, şardonlama işlemi için uygun bir zemin oluşturur. Dayanıklı ve kırıxıklık direnci fazladır, Kir gösterme direnci ve kirlenme direnci yüksektir.

Dimi örgüsü kadın ve erkek elbiselik kumaşlar ile denim, battaniyelik ve gömleklik kumaşların dokunmasında kullanılmaktadır.

Tüylülük ve Yüzey Düzgünlüğü:

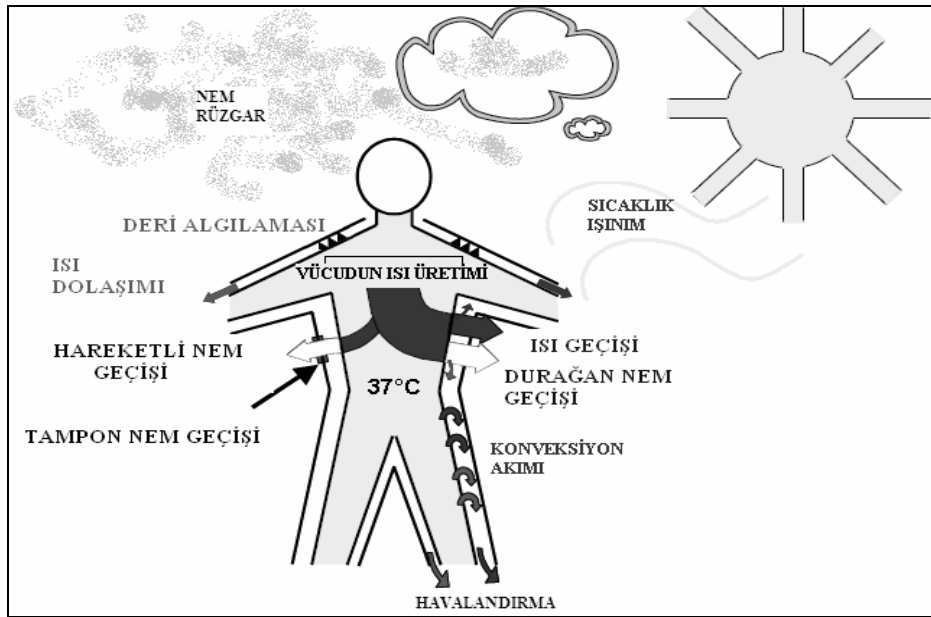
Bir kumaşın ısınma ve soğuması üst yüzeyin düzgünlüğü ile bağlantılı olan ısı ışımasıyla ilintilidir. Düzgün yüzeyli kumaşlar yüksek ısıma gösterirler ve kumaştan kumaşa ve deriden kumaşa ısı transferine neden olurlar.

Üst yüzey ne kadar tüylü ise ısı ışıması o kadar azdır. Dolayısıyla az ısı enerjisi kaybı olacağından materyal sıcak olur. Doğası itibarıyla kıvrımlı ve pullu materyalden yapılmış yünlü kumaşlar az ısı ışıması nedeniyle sıcak tutma özelliğine sahiptir. Aynı olayı pamuklu kumaşlarda görmek mümkündür. Ayrıca sentetik yapılı liflere de benzeri hacimlilik ve tüylülük kazandırılırsa, ısı tutma kabiliyetinin artırılması da sağlanabilmektedir.

2.2.4.4.Giysi Özelliği ve Mikroklima

Giysiler termofizyolojik konfor şartlarını etkileyen önemli parametreler arasında olduğundan, vücut üzerindeki giysilerin artması vücuttan çevreye olan ısı kaybını kısıtlamaktadır. Bu durumda vücudun fizyolojik sıcaklık denetim mekanizmaları deri bölmesine gönderilen kan akışını ve ter üretimini artırmaktadır. Kan akışının artması iç bölmeden dış tabakaya ısı geçişini, ter üretiminin artması ise gizli ısı kayıplarını artırmaktadır. Vücutla çevre arasındaki enerji dengesinin sağlanmasında önemli payı olan giysiler vücut sıcaklıklarını da etkilemektedir.

Deri ve giysi arasındaki mikro mesafede biriken nem, bu bölgede hissedilen sıcaklık ya da soğukluk hisleri metabolizmanın algı reseptörleri tarafından hemen algılanarak konfor bilgisine dönüştürülmektedir. Vücuttan hem sıvı halde hem de buhar olarak nem atılırken ve ısı geçişi meydana gelirken, giysi, deri ve arada kalan mikro mesafe bir kapalı sistem gibi çalışır ve bu sistemin işleminde giysiyi oluşturan kumaşın termofizyolojik yapısı oldukça önem kazanmaktadır.



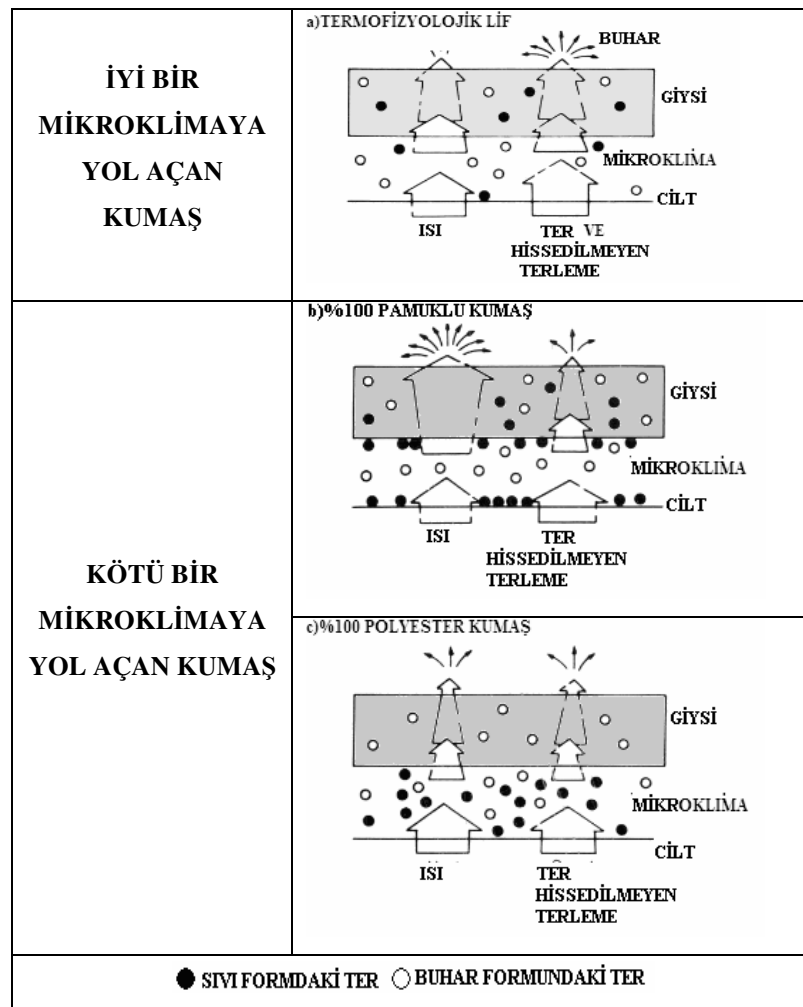
Şekil.10-Vücudun çevresindeki mikroklimayı oluşturan parametreler⁸⁸

Şekil.10’da giysilerin vücut ile oluşturduğu mikroklima ve vücudun çevresindeki sistem gösterilmektedir. Bunlar giysi kumaşının deriye sürtmesi sırasında oluşturduğu etkiler, iç sıcaklık etkisi ile paçadan aşağı doğru oluşan taşınım hava akımı ve tekrar dışarıdan içeriye doğru soğuk hava akımı, koltuk altlarından dışarıya ısı ve durağan nem geçişi veya kol altından hareketli nem geçişi ve koltuk altlarından tampon etkisidir.

Mikroklima deri ile giysi arasındaki sıcaklık, nemlilik, mikro mesafede hava akışını tarif eden genel bir terimdir. Giyim konforu açısından bakıldığında önemli bir faktördür ve materyale bağlı, fizyolojik ve çevresel şartlar aracılığı ile rutubet ve ısı taşınımı gibi değişkenlere bağlıdır. Mikroklima vücut giysi arasındaki kütle ve enerji akışını dengeleyen bir mikrosistem oluşturduğu için, giysinin özellikleri, vücudun özellikleri bu dengeyi her an değiştirecek etkilere sahiptir. Vücutta metabolizma tarafından üretilen sıcaklık ve nem, giysiyi geçerek açık havaya verilir. Bu kütle değişimi sırasında vücut tarafından hissedilen ısı ve ter çıkışı ve bir de hissedilmeyen terleme olayı meydana gelmektedir.

⁸⁸ Michelle WALLACE, “100% Cotton Moisture Management”, JTATM, NC State University: Vol.2, Issue 3, Summer 2002. Çev.B.Gürcüm, Mayıs, 2007

Mükemmel bir mikroklima için, hem hidrofil hem de hidrofob özellikleri birlikte kullanmak gerekmektedir. Bu iki özelliğe sahip kumaşlar katman halinde kullanılması ile nefes alan kumaşlar üretilmiştir. Bu kumaşların hidrofil olan yüzey tabakası, nemi ve teri deri yüzeyinden hızlı bir şekilde absorblar. Nem orta tabaka aracılığı ile iç katmandaki hidrofob life doğru kapiler etkilerle geçer. Katmanın içerisindeki ter kendi ısisına bağlı olarak buharlaşır ve orta katman tarafından dış katmana iletilerek açık havaya gönderilir. Hava ve derideki buhar basıncı farklılığından dolayı, hissedilmeyen terleme içteki katmana geçmeden direkt olarak havaya gönderilir. Ter nem formunda yüzey tabakasından havaya yayılır.



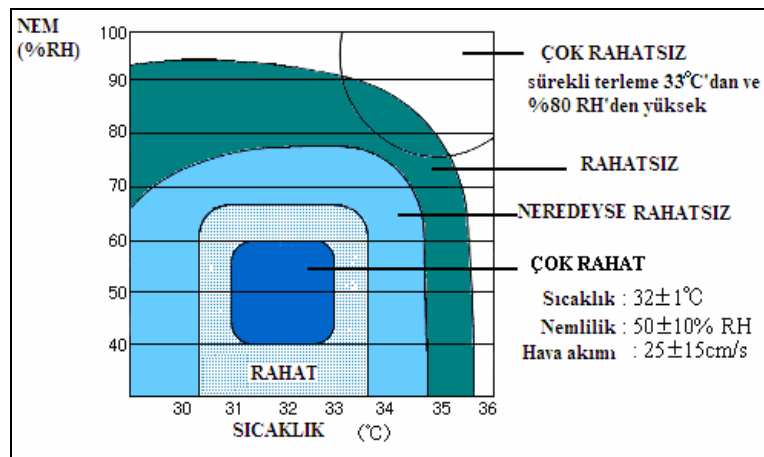
Şekil.11-Mikroklima sistemi⁸⁹

⁸⁹ <http://www.toyobo.co.jp/e/seihin/sports/ifukunai/ifuku5.htm> Çev.B.Gürcüm, Mayıs, 2007

Şekil.11'de açıklanan mikroklima modellerinden (a) ile gösterilen örnekte iyi bir mikroklimaya yol açan kumaş kullanılmıştır. Bu sistemde meydana gelen kütle transferinde konfor hissi sağlanmıştır. Termofizyolojik liftten mamul kumaş teri ve nemi iyi absorblamaktadır. Materyal nemi açık havaya boşaltmaktadır. Bu sistemde lif üzerinde kalan nem düşüktür, deri-giysi arasında kalan nemlilik düşük seviyede kalmaktadır.

Şekil.11'de ikinci olarak (b) ile gösterilen örnekte %100 doğal elyaftan mamul bir kumaşın giyilmesiyle Termofizyolojik açıdan meydana gelen kötü mikro klima oluşumu verilmektedir. Burada kişinin algısı soğukluk hissi olmaktadır. %100 Pamuklu liftten mamul kumaş nemi ve teri iyi absorblamaktadır. Materyal nemi açık havaya yavaşça boşaltmaktadır. Sıcaklık hissi hızlı bir şekilde kaybedilmektedir.

Şekil.11'de (c) ile gösterilen örnekte %100 sentetik elyaftan mamul bir kumaşın giyilmesiyle termofizyolojik açısından meydana gelen kötü mikro iklim oluşumu şematize edilmektedir. Kişinin algısı ıslaklık hissi olmaktadır. %100 olyesterden mamul kumaş nemi ve teri az miktarda absorblamaktadır. Nem ve ter deri ve giysi arasındaki mikro bölgede kalmaktadır. Nemlilik oldukça yüksek bir oranda hissedilmektedir. Aşağıda verilen şekilde bağıl nem ve sıcaklık arasında konforlu ve konforsuz olarak algılanan sıcaklık ve nem değişkenleri gösterilmektedir (Bkz. Şekil.12).



Şekil.12-Mikroklima rejimleri ve ilişkin konfor seviyeleri⁹⁰

⁹⁰ <http://centrum.tul.cz/centrum/itsapt/portugal2005/comflec.ppt> :Çev.B.Gürcüm, Mayıs, 2007

Bu şekilden de anlaşılacağı gibi, Sıcaklık $32 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklıkta, $\%50 \pm 10$ Bağıl nemde ve 25 ± 15 cm/s hava hızında kişinin algısı konforlu olmaktadır. Buna karşın, $34 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklıkta, $\% 90 \pm 10$ Bağıl nemde ve 25 ± 15 cm/s rüzgâr hızında sürekli terleme olduğu için konfor durumu ciddi olarak bozulmaktadır.

Giysi İzolasyon Katsayısı (I_{cl}):

Yüzde 100'den daha az nem ortamı ve $33,9 \pm 2^\circ\text{C}$ vücut sıcaklığında insan kendini rahat hissetmektedir. Öyleyse, iyi bir giysinin görevi de kişiyi bu sıcaklık aralığında tutacak, elektrostatik olarak yüklenmeyecek, suyu geçirmeyecek ve vücut nemini atacak şekilde olmalıdır. Bu nedenle giysilerde kullanılan kumaşların nem alımı ve termal özellikleri önem taşımaktadır. Burada giysiden beklenen ortam sıcaklığı ile ilişkiyi kesip vücut sıcaklığını sabit tutmasıdır. Nefes alan kumaşlar ile insan vücudunda oluşan ter dışarıya atılırken, aynı zamanda dışarıdaki etmenlerden (yağ, kar bakteriler) etkilenmemekte ve ısı yalıtımı sağlamaktadır.⁹¹

Çeşitli giysilerin ve giysi gruplarının termal ve buharlaşma dirençleri ile çeşitli durumlarda bunların değişimi birçok kaynaktan verilmektedir. Ayrıca giysilerin yalıtım değerleri de termofizyolojik konfor açısından önem taşımaktadır. Bu değer "clo" birimiyle ifade edilmektedir. Tablo 3'te farklı giysilerin yalıtım değerleri verilmektedir^{92,93}. Genellikle yazlık hafif giyimde termal direnç yaklaşık 0,5 -0,6 clo, ($1 \text{ clo} = 0.155 \text{ m}^2\text{-K/W}$) kışlık giyimde ise 1– 1,3 clo arasında değişmektedir⁹⁴.

Buna göre bir kumaş parçasının termal direncini laboratuvar ortamında belirlemek mümkündür. Birimi tog dur. Kumaşın iki yüzeyi arasındaki sıcaklık farkı $0,1^\circ\text{C}$ olduğunda 1 m^2 lik alanda 1 watt lık ısı akımı oluşursa (W/m^2) kumaş 1 togluk

⁹¹ T. ÖKTEM ve diğer, a.g.e.,s:25.

⁹² G. HAVENİTH ve diğer: "Personal Factors in Thermal Comfort Assessment: Clothing Properties and Metabolic Heat Production", Energy and Buildings, 34,2002,s:581 –591.

⁹³ E.A Mc CULLOUGH ve diğer, "A data base for determining the evaporative resistance of clothing", ASHRAE Transactions, C.5,No:2,1989, s:316 – 328.

⁹⁴ G. HAVENİTH ve diğer:a.g.e.,s:586.

termal dirence sahiptir. Genel olarak kumaşın gösterdiği termal direnç kumaşın kalınlığı ile orantılıdır. Kalın kumaş daha büyük termal dirence sahiptir ve vücut ısını daha iyi muhafaza eder. Uygun tog değerleri ile kumaş seçimi önemli bir husustur. Ama termofizyolojik olarak konforlu giyimde tek başına belirleyici bir husus değildir. Örneğin, yakalı kollu ve beli kesikli giysiler ciddi boyutta doğal akımları değiştirmektedir^{95,96}.

Tablo 3- Değişik giysilerin yalıtım değerleri⁹⁷

GİYSİLER	clo
ÇIPLAK DURUMDA	0
İÇ ÇAMAŞIR GİYMiŞ HALDE	0,1
KISA ÜST VE ALT GİYSİLER	0,3
ÜST KISA ALT UZUN GİYSİ	0,5
ALT VE ÜST HAFİF UZUN GİYSİ	0,8
TAM ELBİSE GİYSİ	1,0
TAM ELBİSE ALT KISIM KAPALI	1,5
TAM ELBİSE ÜZERİNE MANTO	3,0

Giysi Yalıtımını Azaltan Faktörler:

Isı iletiminde etkisi olan kumaş parametreleri olarak lif, iplik, kumaş ve bitim işlemlerini sayabiliriz. Bu parametreler arasında giysinin yalıtımını azaltan faktörler aşağıda sıralanmıştır:

1. Rüzgâr hızı, Artan rüzgâr hızı giysinin yalıtım değerini düşürmektedir çünkü deri ve giysi arasında yalıtımı sağlayan hava katmanları kırılmaktadır.
2. Vücut hareketleri, Pompalama hareketleri hava katmanlarını kırmaktadır.

⁹⁵ K.C PARSONS, "Heat Transfer Through Human Body and Clothing Systems", Ed.:M. Raheel, Protective Clothing Systems and Materials, New York, Marcel Dekker Inc, 1994, s.:137-171.

⁹⁶ J.O. UKPONMWAN, a.g.e.,s.24.

⁹⁷ E.A Mc CULLOUGH ve diğer, a.g.e.,s.318.

3. Baca etkisi, Serbest ve bol şekilde asılan giysiler hava katmanlarının havalanmasına neden olmaktadır.
4. Bellows etkisi, Canlı vücut hareketleri hava katmanlarının havalandırma artırır.
5. Su buharı transferi, Giysi su buharının geçişine karşı bir direnç gösterir ve deriden buharlaşma ile ısı kaybı düşer.
6. Deliklilik etki faktörü, Giysinin bir diğer efekti pipet efekti olarak bilinen kapiler efekt ile sıvı teri emmesidir ve bu nedenle buharlaşmanın tüm gizli ısı cildin soğutulmasında kullanılmaz. Bu etkiler deliklilik verim faktörü olarak tanımlanır. Bu ters ölçekle sıfırdan birime doğru gider ve sıfır komple delikli kumaş birimi yani giysinin yokluğu, çıplaklık olarak kabul edilmiştir. Kumaşın kalınlığı ve gözenekliliği onun deliklilik verim faktörü değerini etkileyecektir ve eğer tekstil ıslanırsa, gözeneklilik azalacaktır ve direkt iletim ile vücuttan ısı kaybı artacak böylece termal direnç azalacak ve deliklilik verim faktörü artacaktır.
7. Çok Katlı Giyim, Termodinamik kanunlarının giysi fizyolojisinde uygulanması ile bulunabileceği gibi giyilen giysilerin birden fazla katlı olması ısı ve madde iletimini etkilemektedir. Giyim şeklinde kat sayısının artması ile ısı geçişi azaldığından durgun havanın yalıtım etkisi ortaya çıkar. Nem geçişinde kat sayısının artması sonucunda akışkan maddenin geçişi azalmaktadır. Tekstil katlarının arasındaki mesafe, geçiş yapan nem miktarına dikkate değer şekilde etki etmektedir⁹⁸.

Doğal olarak hareket halindeki insana belirli bir hava akımı yani rüzgâr etki edecektir. Rüzgâr hızı arttıkça ısı kaybının artacağı, ancak kat sayısının artması ile bu kaybın farklılaşacağı kabul edilir⁹⁹.

Termofizyolojik giysi konforunu etkileyen en önemli özellik ısı transferi ve ısı ışımasıdır. Kullanım sırasında özellikle cilde temas eden giysilerde derideki yağ, toz ve ter hareketi nedeniyle lif yüzeyinde değişiklikler meydana gelmektedir. Giysi üzerinde biriken bu kirlilikler yıkama işlemi sırasında tamamen atılamaması ve yıkama işlemi sonucu da giysi üzerinde bir takım artıklar kalması Giyim Konforu açısından deride rahatsızlık yaratabilirler.

⁹⁸ M. Çetin ERDOĞAN, a.g.e., s.62.

⁹⁹ Öner.

Giysilerden su iticilik, hava geçirgenliği, yüksek mukavemet ve yumuşaklık gibi birtakım konfor özellikleri de standart özellikler olarak beklenmektedir. İyi bir giysi konforu için giysinin en önemli fizyolojik parametresi olan ısı geçirgenliğinin yüksek olması gereklidir. Aynı zamanda giysi katları arasında kalmış olan havanın yalıtım yeteneği de en az kumaş gözenekleri, iplik ve lif boşlukları arasındaki durağan havanın yalıtım yeteneği kadar önemlidir. Ayrıca, vücut nemini kolayca çekip, deri üzerindeki sıvıyı uzaklaştırması da giysinin termofizyolojik özellikleri için çok önemli bir faktördür. Ayrıca giysi dar olmamalı ve vücuda yapışmamalıdır.

Vücudun kumaşla kapanması insanın yaşadığı, çalıştığı ortamlara göre farklılık gösterir. Soğuk ortamlarda kumaşların yalıtım özelliği yüksektir. Sıcak ortamlarda, vücudun ortama ısı akışını sağlayan kumaşların direnci termofizyolojik konfor açısından zararlıdır. Fakat dışarıdaki ısısının vücut yüzeyine ulaşmasını engelleyen kumaşın özelliği oldukça önemlidir. Sıcak ve soğuk ortamlarda hareket düzeyi yüksek olduğunda, kumaşın nem iletme özelliği termofizyolojik açıdan da gereklidir.

Isı transferinin türleri çıplak vücuttaki gibi giysi içindeki vücutta da aynıdır. İletim, taşınım ve yayılma. Isı kaybı liflerin vücut yüzeyine direkt temasıyla ısı iletimi olarak ve fiberlerin birbiri ile teması sonucunda gerçekleşmektedir. Kumaş yüzeyinde ısı çevreye iki şekilde yayılır:

- 1.Kumaş dış yüzeyine yakın hava katmanına iletim ve daha sonra taşınma ile
- 2.Ortamin soğuk yüzeylerine yayılma ile.

Vücut içinde taşınmasından sonra çevreye ısı verme fiziksel olarak dört yolla olur. Deri ve hava arasındaki ısı alışverişi ile ısı taşınımı, yüzeylerin teması ile oluşan ısı alışverişi ile ısı iletimi, sıcak cisimden soğuk cisme doğru ısının aktarımı yoluyla ısı ışıınımı ve deri yoluyla ısı dönüşümü ile buharlaşma ile çıplak vücuttan ısı aktarımı olmaktadır. Sıcaklığı vücut yüzeyinden daha düşük ortamlarda vücudun ürettiği ısı çıplak vücuttan ortama doğru geçer. Bu ısının %90'ı vücut üzerinden yayılırken (%80'i iletim, taşıma ve yayılma ile %10'u buharlaşma ile), geriye kalan %10'u ter yoluyla kaybedilir.

Kumaş ısı akışına karşı direnç göstermesinin yanı sıra, deriden ortama ısı transferinin oranını düşürür. İnsanların vücut sıcaklığını 37 °C'a yakın tutmaları gerekmektedir. Vücut genellikle gıdalardan ve kas hareketlerinden ısı üretir ve bu ısıyı çevresine verir. Üretilen ısı ile kaybedilen ısı oranlarının dengesi korunmalıdır. Dış sıcaklık 29°C iken dinlenme durumundaki çıplak insanın ısı üretimi ve ısı kaybı dengededir. 29°C'den daha soğuk ortamlarda yiyecek tüketimi, kişinin metabolizması ve kişinin yapabileceği güçlü fiziksel faaliyetler sonucunda üretilen vücut ısısının miktarının artması ile tolere edilebilir.

Çıplak vücut sıcak ortamlarda kendini soğutmayla karşı karşıyadır. Vücudun ürettiği ısının ve tenin ortamdan aldığı sıcaklığın dağıtılmasına ihtiyaç vardır. Bu durumlarda vücuttaki kan damarları genişler, vücut içinden deri yüzeyine doğru yayılan suyun buharlaşma oranı artar ve daha fazla üşüme meydana gelir. Dış sıcaklık arttıkça vücuttaki ter bezleri harekete geçer ve daha iyi soğuma için su buharlaşır. Artan hareket düzeyi hep aynı fizyolojik tepkileri beraberinde getirir. Isının yeteri kadar dağıtılmaması hipermiye (yüksek ateşe) neden olabilir.

Koruyucu kumaşlarda olduğu gibi askeri üniformalarda da, kumaşların termofizyolojik konfor açısından değerlendirilmesi konusunda çalışmalar ağırlıklı olarak nem ve ısı iletimi üzerinde yoğunlaşmıştır. Kuru kumaşlar üzerinde yapılan araştırmalar, ısı izolasyonunda lif cinsinin değil, kumaş kalınlığının önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bunun nedeni kumaşın içinde bulunan hava tabakasıdır. Hava yapısı itibarıyla kötü ısı iletkeni olarak bilindiğinden, giysilerimizin yalıtım değeri bu hava miktarına bağlıdır. Aynı zamanda yüzey konstrüksiyonunun da kumaşın gözeneklilik miktarını değiştirmesinden dolayı önemli etkileri bulunmaktadır.

Araştırma raporunun takip eden bölümünde İLGİLİ ARAŞTIRMALAR verilmektedir.

2.3-İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Termal konforun belirlenmesi ile ilgili literatürde yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Ancak termofizyolojik giyim konforuna yönelik az sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan literatür bu bölümde sunulmaktadır.

ARMAND ve arkadaşları¹⁰⁰ (2003) "U.S. Army Natick Soldier Center (Natick, Massachusetts 01760, U.S.A.)'da yaptıkları çalışma ile askeri giysi konfor özelliklerine katkıda bulunan bir seri kumaş özelliklerini incelemişlerdir. 13 adet askeri kumaşın hassaslığının ve güvenilirliğinin test edilmesinde standart bir değerlendirme metodu kullanılmıştır. Deneklerden konfor durumlarını farklı sözcük gruplarıyla belirlemeleri ve bu kumaşları tuşe ve rahatlık açısından sıralamaları istenmiştir. Kawabata verileriyle birleştirilerek bulgular analiz edilmiş ve çoklu regresyon analizi yapılmıştır.

CARDELLO ve arkadaşı¹⁰¹ (2003), Natick askeri üssünden gönüllü olan çeşitli rütbedeki asker ve subaylar arasından bir cilt testi sonucunda 10 kadın, 5 erkek seçerek, askeri giysi konforuna katkıda bulunan dokunsal ve fizyolojik kumaş özelliklerini araştırmıştır. Cilt testi deneklerde cilt kuruluğu ve aşırı terleme ya da dermatit gibi bir cilt hastalığı olmaması için uygulanmıştır. Bu araştırmada 7 dereceli bir konfor skalası kullanılmış ve deneklerin özel bir odada 30X30 cmlik hazırlanmış 13 farklı kumaşı 60'ar saniye aralıklarla dokunmaları ve hissettiklerini not etmeleri istenmiştir. Bu değerlendirme için ise 7 dereceli bir konfor skalası kullanılmış ve değerler KAWABATA değerlendirmeleri ile birleştirilerek yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda dokunsal konforun sağlanmasında pek çok parametrenin bulunduğu ancak

¹⁰⁰ ARMAND V., C. ARDELLO ve C. WINTERHALTER (2003), Predicting the Handle and Comfort of Military Clothing Fabrics from Sensory and Instrumental Data: Development and Application of New Psychophysical Methods, Department of Consumer Sciences, University of California, Davis, California 95616, U.S.A. march.

¹⁰¹ CARDELLO, A.V, ve Winterhalter, C. (2003). "Predicting the handle and comfort of military clothing fabrics from sensory and instrumental data: Development and application of new psychophysical methods". Textile Research Journal. Mar 2003. FindArticles.com. 25 Nov. 2007. http://findarticles.com/p/articles/mi_qa4025/is_200303/ai_n9168295

yine de dokunsal konforda nemlilik kapasitesi yüksek liflerin daha etkin oldukları belirlenmiştir.

CENA ve arkadaşları¹⁰² (1978), homotermik hayvanların postları ile insan giysileri arasındaki termal iletkenlik ve vücut ile çevresi arasındaki ısı alışverişini incelemişler ve hayvanların hayatta kalmaları için gerekli olan durum şartlarının kürkleri ile ısı dengesinin korunmasıyla sağlandığını ortaya koymuşlardır. Her bir hayvanın kürkünün termal yalıtım değeri ifade edilmiş, bu örneklerle insanlar için giysinin önemini ve sağladığı termal yalıtımı belirtilmiştir.

HAVENİTH ve arkadaşları¹⁰³ (2002), termal konforun altı faktörden etkilendiğini ve her birinin doğruluğunun Kişisel Konfor Algısı birimi (PMV)'nin doğruluğunu etkileyeceğini belirtmişlerdir. PMV'yi hesaplamada, metabolik oranı bulmak için tipik ofis havalandırmasını kullanmışlardır.

KAYNAKLI ve arkadaşları¹⁰⁴ (2005) yaptıkları çalışmada termal konfor şartlarını etkileyen en önemli parametrelerden biri olan giysilerin, vücuttan olan ısı kayıplarına ve termal konfor şartlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Vücutla çevre arasında gerçekleşen ısı-kütle transferinin ve vücut fizyolojisinin gösterdiği tepkilerin simülasyonu oluşturulmuştur. Vücutla çevresi arasındaki termal etkileşim için temel ısı-kütle transferi denklemlerinden, vücut fizyolojisinin etkilerini ifade için ise ampirik bağıntılardan yararlanılmıştır. Farklı giysiler ve ortam sıcaklıkları için vücuttan çevreye olan duyulur-gizli ısı geçişleri ve ortamın nasıl algılandığını gösteren PMV ve PPD konfor indekslerinin değişimi verilmiştir. Aynı zamanda giysilerle, termal konfor için gerekli ortam sıcaklığı arasındaki ilişki incelenmiştir.

Mc CULLOUGH ve arkadaşları¹⁰⁵ (1989), tarafından yapılan çalışmada baldırlarda ve kollardaki giysi katmanlarının sayısı ve kalınlığı ile giysi ısı yalıtım katsayısı arasında bir bağıntı belirlenmiş ve buna dayanarak bir denklem ortaya konmuştur.

¹⁰² K.CENA, ve diğer,(1978). PHYS. MED. BIOL., Vol. 23, No. 4,S.565-591. Great Britain

¹⁰³ G. Havenith ve diğer, a.g.e.

¹⁰⁴ Ö.Kaynaklı ve diğer, a.g.e.

¹⁰⁵ E.A. Mc Cullough ve diğer,a.g.e.

PARSONS ve arkadaşları¹⁰⁶ (1999), termal konfor isteklerinin belirlenmesi için bir laboratuvar çalışma programı sunmuştur. İki çalışmayla 16 deneğin oluşturduğu gruplar ofis/salonda 3 saat üzerinde canlandırma ile cinsiyetin aralıklar (sıcak ya da soğuk) üzerindeki etkisini araştırmıştır. Benzer giysi ve aktivitelerde, sığağa yakın ve doğal şartlarda termal konfora cevapta bay ve bayanların yalnızca küçük farklılıklar içerdiğini belirtmiştir. Serin şartlarda termal konfora cevabın değişimi ısıya alışmadan dolayı küçük ve önemsiz olduğu belirtilmiştir. Ayrıca giyilen giysilerin termal konfor sağlamasının limitler içerisinde ayarlanabilir olması gerekliliği üzerinde durulmuştur. Üst limitlerde giysi çıkarma az miktarda ve kabul edilebilir bir şekilde olmalıdır. Alt limitlerde giysi giyme yine az miktarda ve kabul edilebilir şekilde belirlenmelidir.

TANEBE ve arkadaşları¹⁰⁷ (1994), çıplak ve giyinik vücutta olan ısı kayıplarını belirlemek için bir manken üzerinde deneysel çalışmalar yapmıştır. Vücudu belli bölümlere ayırarak her bir kısımdaki termal direnci ve duyulur ısı kayıplarını bulmuştur. Ancak çalışmada termal konforla ilgili bir sonuca varılmamış ve ortamdaki hava hızlarının, bağıl nemin ve metabolik aktivitenin etkisi incelenmemiştir.

YOO ve arkadaşı¹⁰⁸ (2005), ısıya dayanıklı iş tulumlarını giyen çalışanlar üzerinde fiziksel aktivitenin ve çevre şartlarının etkisini incelemiştir. 18 ile 35 yaş arasında, sigara içmeyen, sağlıklı 30 erkek öğrenci denek seçilmiş ve test protokolünde belirtilen 6 farklı klimatize ortamda egzersiz ya da dinlenme yapılmıştır. Bu egzersiz ve çevre şartlarının her birinde de ısıya dayanıklı 5 farklı liftten mamul aynı tip tulum elbise giyilmiştir. Bu çeşitlemelerin sonucunda 900 ölçüm yapılmıştır. Denekler her teste girmeden önce ve sonra tartılmış ve ağırlıklarındaki kayıp giysinin nem tutma miktarı olarak belirlenmiştir. Bu

¹⁰⁶ PARSONS K.C., G. Havenith, I. Holmer, H. Nilsson, J. Malchaire. (1999). The effects of wind and human movement on the heat and vapour transfer properties of clothing. *Annals of Occupational Hygiene* 43, 5, s. 347-352.

¹⁰⁷ TANABE, S., Arens, E.A., Bauman, F.S., Zhang, H. ve Madsen, T.L.. (1994). Evaluating thermal environments by using a thermal manikin with controlled skin surface temperature. *ASHRAE Transactions*, 100(1), s.39 - 48.

¹⁰⁸ YOO, S., ve Barker, L.R. (2005), Moisture Management Properties of Heat-Resistant Workwear Fabrics- Effects of Hydrophilic Finishes and Hygroscopic Fiber Blends, *Textile Research Journal*, 75(7), s.531-541.

araştırmanın sonucunda termofizyolojik konfor hissinin dokumanın nem tutma miktarı ve yüzey yapısıyla ilgili olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırmada da klimatize ortamda bulunan yüzer birlik personelinin mevcut eğitim elbiselerini kullanırken karşılaştıkları termofizyolojik konfor problemleri araştırılmıştır. Anket farklı gemi tiplerinde çalışan 1245 subay, astsubay, çavuş rütbeli personele bizzat çalışma yerlerinde uygulanmış ve problemlerin varlığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Mevcut eğitim elbisesi şartnamesi incelenerek ve uygulanan anketlerden elde edilen bulgular değerlendirilerek termofizyolojik konforu tesis edecek bir kumaş önerisi sunulmuştur. Bu kumaştan dikilen eğitim elbisesinin kullanım sırasında ortaya getireceği problemleri görmek amacıyla bir varyant kumaşla birlikte rastgele seçilen örneklem grubuna denetlenmesi uygun görülmüştür. Bu araştırma literatürde rastlanan çalışmalar içerisinde en çok sayıda kullanıcıya ulaşmış olmasından dolayı tektir. Aynı zamanda alınan izinlerle bu araştırma, gemi ortamlarının, çalışma şartlarının, görevlerin incelenmesini ve personelin giysiden kaynaklanan sıkıntılarının ortaya konmasını sağlamıştır. Aynı zamanda 1245 kişilik anketin uygulanmasından sonra ürettirilen iki çeşit eğitim elbisesi kumaşının Deniz Dikimevi tarafından dikilmesi ve Gölcük'te denenmek üzere gönderilmesi nedeniyle daha önce yapılmış olan tüm araştırmalardan daha kapsamlı olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın bundan sonraki bölümünde materyal ve yöntem açıklanmıştır.

III.BÖLÜM:

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın materyal ve yöntemi, kullanılan veri toplama araçları, örneklem grubunun özellikleri ve araştırmada kullanılan istatistik tekniklere yer verilmiştir.

3.1.ARAŞTIRMA MODELİ VE YÖNTEMİ

Araştırma bir alan çalışması olup, betimsel ve deneysel yöntemleri kapsamaktadır. Örneklem grubunun eğitim elbiseleri ile ilgili kumaş tercihlerine ait veriler nitel veri özelliği taşımaktadır. Uygulanan anket sonucu belirlenen termofizyolojik problemleri en aza indirmek üzere tasarlanan kumaşlardan üretilen eğitim elbiseleri çalışma ortamında ve bizzat çalışan personele giydirilerek kumaş tercihi belirlenmeye çalışılmıştır. Kumaş değişkeni öne çıkarılırken, model ve kalıp değişkenleri sabit tutulmuş, böylece sadece kumaş faktörünün etkileri üzerinde durulmuştur.

Araştırmanın yöntemi ve araştırma yürütülürken izlenen aşamalar detaylı olarak aşağıda açıklanmaktadır:

07 Nisan 2006 tarihinde TC Deniz Kuvvetleri Komutanlığı tarafından bir bilgilendirme toplantısı yapılmış ve donanmaya ait çeşitli gemiler, bu gemilerdeki çalışma şartları ve kadro yapısı gibi teknik konularda araştırmacıya bilgi verilmiştir. 04-05 Mayıs 2006 tarihlerinde mevcut durumun belirlenmesi ve anketin hazırlanması için Gölcük Ana Üs Komutanlığı'nda bulunan yüzer birliklerde incelemelerde

bulunulmuş, firkateyn, hücumbot ve denizaltıda görevli çeşitli rütbe ve kıdemdeki 110 personel ile görev yaptıkları gemilerde bir öngörüşme yapılmıştır. Bu görüşmelerin sonucunda mevcut eğitim elbisesi kumaşına yönelik termofizyolojik problemlerin varlığı tespit edilmiş ve elde edilen verilerin ışığında Anket formu soruları oluşturulmuştur.

05-09 Haziran 2006 tarihleri arasında Gölcük, Erdek ve Aksaz'da bulunan yüzer birliklerde bulunan firkateyn, hücumbot, denizaltı, mayın arama/tarama gemileri, mayın avlama gemileri, lojistik destek gemilerinde görev yapan çeşitli rütbelerdeki subay personelden kota örnekleme ile tespit edilen örnekleme hazırlanan Anket formu bizzat personelin görev yerinde uygulanmıştır. Bu örneklem on dört gemiden ve 1.245 personelden oluşmaktadır.

Ekim 2006-Şubat 2007 tarihleri arasında, TC Deniz Kuvvetleri Ankara Deniz İkmal Grup Komutanlığı'ndan "226-8305-8030A" numaralı Elbiselik Kumaş Teknik Şartnamesi alınmış ve bu şartnamenin içinde bulunan Tip-1 kumaş içeriği incelenmiştir. Bu arada anketlerin istatistik incelemeleri sonucunda personelin eğitim elbisesini giyerken karşılaştığı ve en çok sıkıntı duyduğu termofizyolojik konfor problemlerini en aza indirecek özelliklere sahip iki adet kumaş önerisi üzerinde çalışılmıştır.

Bu çalışmaların sonucunda %67/33 polyester/viskon olan mevcut kumaşın lif harmanının %50/50 polyester/viskon olarak değiştirilmesi ve yüzey konstrüksiyonunun ise bezayağı ve dimi olmak üzere deneme üretimine karar verilmiştir. Kumaş önerisinde genel olarak dikkat edilen hususlar ve sadık kalınan prensipler Bölüm.I'de Araştırmanın Sınırlılıkları kısmında açıklanmıştır. Araştırmaya konu olan eğitim elbisesinin resmi EK-5, mevcut ve numune kumaşlara ait doku resimleri EK-6 olarak verilmiştir.

Önerilen kumaşların üretimi için gerekli kumaş fabrikaları ile görüşülmüş ve Mart ayının sonlarında numune kumaşların üretimi tamamlanmıştır. Aralık 2006-Nisan 2007 tarihleri arasında mevcut kumaş ve üretilen iki numune kumaş termofizyolojik testlerinin yapılması için KOSGEB İkitelli Tekstil Kalite Kontrol

Test Laboratuvarı (İstanbul), TÜBİTAK BUTAL (Bursa) ve TEKNOTEKS Tekstil Kalite Kontrol laboratuvarına (Ankara) gönderilmiştir. Bu testler sonunda numunelere ait kumaş ısı direnci, ısı iletim katsayısı, ısı akısı, kumaş izolasyon değeri, kumaş kalınlığı gibi sonuçlar alınmıştır.

1-31 Mart 2007 tarihleri arasında Deniz Dikimevi'nde numune eğitim elbiselerinin dikim işlemi tamamlanmıştır. Gölcük Ana Üs Komutanlığı'nda görevli personelden random yolla seçilmiş 46 personelin beden ölçülerine uygun dikilen eğitim elbiseleri her personele A ve B numunesi olarak gruplanmış olarak gönderilmiştir.

Nisan-Mayıs 2007 tarihleri arasında Gölcük Ana Üs Komutanlığı'nda random yolla tespit edilmiş ve dikilen numune üniformaları deneyen personele hazırlanan Ön test-son test Anket formu uygulanmıştır. Ön test-son test anketin örnekleme, toplam 8 gemiden ve 46 personelden oluşmaktadır.

Örnekleme deneme elbiseleri dağıtılmadan önce ön test uygulanmış ve personelin kullandıkları mevcut eğitim elbiselerinde karşılaştıkları termofizyolojik problemler sorulmuştur. Anketler toplanarak A numunesinden mamul eğitim elbiseleri denenmek üzere dağıtılmıştır. A numunesinin 3 hafta boyunca denenmesinden sonra bu giysiye ilişkin son test uygulanmış ve ikinci numune kumaştan mamul B numunesi denenmek üzere dağıtılmıştır. Bu elbisenin de aynı örneklem tarafından 3 hafta kullanılmasından sonra bu giysiye ilişkin son test uygulanmıştır. Uygulamanın ardından doldurulan anket formları istatistik analiz için toplanmıştır. Ayrıca bu denemenin sonunda personelin görüşlerinin yer aldığı bir resmi rapor Gölcük Ana Üs Komutanlığı tarafından hazırlanmış ve anket formları ile birlikte Deniz Dikimevi Komutanlığı'na gönderilmiştir.

Elde edilen tüm veriler SPSS.15.0 istatistik programına girilmiş ve bu program kullanılarak frekans, yüzde tabloları oluşturulmuş, Ki-kare ve McNemar-Bowker Testi uygulanarak bulgular istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

Araştırmanın sonucunda, altproblemlere ve denencelere bağlı olarak, personelin eğitim elbisesini giyerken karşılaştığı ve en çok sıkıntı duyduğu termofizyolojik konfor problemlerini en aza indirecek bir adet kumaştan mamul eğitim elbiselerinin üretilmesi ve şartnamelerin buna uygun şekilde düzeltilmesi önerilmiştir.

Araştırmanın TC Deniz Kuvvetleri Komutanlığına bağlı Yüzer Birliklerinde uygulanması için alınan gerekli izinler Ekler bölümünde EK-1 olarak verilmektedir.

3.2.ARAŞTIRMANIN MATERYALI

Araştırmanın materyalini, TDKK'na bağlı yüzer birliklerde görev yapan subay, astsubay, uzman çavuş ve onbaşı rütbelerindeki personelden seçilen örneklem grubuna uygulanan bir öngörüşme formu, bir anket formu ve bir ön test-son test anket formu'ndan elde edilen veriler, mevcut ve üretilen bezayağı ve dimi kumaşlar, araştırmada kullanılan her üç kumaşa uygulanan laboratuvar analizlerinden elde edilen bulgular, iki numune kumaştan 92 adet eğitim elbisesi olmak üzere Deniz Dikimevi tarafından dikilen Deneme Seti ve bu tezle ilgili yayınlar oluşturmaktadır. Araştırmanın evreni TDKK yüzer birliklerde görev yapan subay, astsubay ve çavuş rütbeli personeldir.

3.2.1.Öngörüşme Formunun Örnekleme

Öngörüşme Formunun örneklemini Gölcük'te bulunan yüzer birliklerde görev yapan random yolla tesbit edilen subay, astsubay, uzman çavuş/onbaşı rütbeli 110 personel oluşturmaktadır. Görüşülen personelin %98 oranında erkek personelden oluştuğu, sadece firkateynde görevli 2 bayan personelin öngörüşmeye katıldığı

belirlenmiştir.

Yüzbaşı, binbaşı teğmen, üsteğmen ve çavuş rütbelerinde olan öngörüşme örnekleminde en fazla yığılmanın %84'lük oranla çavuş rütbesinde olduğu görülmüştür. Örneklemin 53'ü firkateynde, 31'i denizaltıda ve 26'sı hücumbotlarda görev yapmaktadır.

Görüşülen firkateyn personelinin %43'ünün 1-5 yıllık, %26' sının 11-15 yıllık personel olduğu kalanların ise diğer çalışma yılı kategorilerinde bulunan personel olduğu görülmüştür. Görüşmeye katılan hücumbot personelinin % 26'sının 1-5 yıllık, kalanlarının ise diğer çalışma yılı kategorilerinde bulunan personel olduğu görülmüştür. Görüşmeye katılan denizaltı personelinin yarısına yakın bir bölümü 11-15 yıllık personel olduğunu kalanlarının ise diğer kategorilere ait personel olduğunu görülmüştür. Buradan hücumbot ve firkateyn personelinin daha az çalışma yılına haiz personelden, denizaltının ise daha uzun çalışma yılına sahip personelden oluştuğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Görüşmeye katılan firkateyn personelinin %38 oranında, hücumbot personelinin %34 oranında ve denizaltı personelinin ise %57 oranında güvertede görevlendirildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak öngörüşme sonuçları değerlendirildiğinde, görüşülen personel %37 oranında güvertede ve %27 oranında makine dairesinde çalışmaktadır.

3.2.2.Anketin Örneklemi

Anketin örneklemi ise kota örnekleme ile oluşturulmuş, Gölcük, Erdek ve Aksaz' da görev yapan 1245 personeldir. Bu personel çeşitli gemilerde çeşitli görevlerde, çeşitli rütbelerde, çeşitli kıdemlerde kadın ve erkek personelden oluşmaktadır.

Anket, 1083 adedi Gölcük'te, 121 adedi Erdek'te ve 41 adedi Aksaz'da

olmak üzere 8 adet Lojistik Gemisi, 6 adet Hücumbot, 9 adet Fırkateyn, 3 adet Denizaltı, 3 adet Mayın Avlama ve 3 adet Mayın Arama/Tarama Gemisi personeline görev yerlerinde uygulanmıştır. Bu örneklemin dağılımı, anketin uygulandığı gemiler, bu gemilerin tipleri ve anketin uygulanma zamanı Tablo.4'te verilmektedir.

Ankete katılan personelin görev yaptıkları bölgeler, cinsiyet, çalışma yılları, medeni durumları, meslek grupları, gemi türleri ve görev yerleri aşağıda açıklanmaktadır.

Anketin örneklemini oluşturan 1245 kişinin 1240'ı erkek (%99,6) ve 5'i kadındır. Personelden 499 kişi 1-5 yıllık çalışma süresine, 401 kişi 6-10 yıllık çalışma süresine, 227 kişi 11-15 yıllık çalışma süresine ve 118 kişi 16 ve üzeri çalışma süresine sahiptir.

Bu bulgulardan anket uygulanan personelin % 72'sinin 1-10 yıl arasında çalışma süresine sahip genç personelden oluştuğu görülmektedir. Ankete katılan 709 personel evli, 536 personel bekardır.

Meslek grupları dağılımı olarak ise 924 kişi astsubay, 241 kişi subay ve 80 kişi de uzman çavuş rütbesindedir. Bu ankete katılan 1245 kişinin en yoğun olarak %74 oranında astsubay olarak çalıştığı belirlenmiştir. Ankete katılan personelin 752'si fırkateynde, 86'sı hücumbotta, 106'sı denizaltıda, 67'si mayın arama/tarama gemisinde, 67'si mayın avlama gemisinde ve 167'si de lojistik destek gemisinde çalışmaktadır.

Örneklemin % 74 oranda fırkateyn ve lojistik destek gemileri gibi büyük gemilerde, %9'unun denizaltılarda ve %17'sinin mayın arama/tarama ve hücumbot gibi küçük gemilerde görev yaptıkları belirlenmiştir. Örneklemden 357 kişi makine dairesinde, 888 kişi de güvertede çalışmaktadır. %71 oranında güvertede çalışan personel en yoğun çalışma mekanını oluşturmaktadır.

Tablo 4-Anket Uygulamasının Gemilere Göre Dağılımı

GÖLCÜK'TE YÜRÜTÜLEN ANKET UYGULAMASI									
		GEMİNİN ADI	n	GEMİNİN ADI	n	GEMİNİN ADI		n	
GÖLCÜK	LOJİSTİK GEMİSİ	1.GÜN		2.GÜN		3.GÜN			
		TCG GÜRCAN	24						
		TCG DARICA	16						
		TCG ALBAY HAKKI BURAK	49						
		TCG KUDRET GÜNGÖR	50						
		TCG SÖĞÜT	4						
		TCG EREĞLİ	11						
		TCG TULUNAY	12						
	TCG GAZAL	11							
	HÜCUMBOT	TCG NAŞİT ÖNGÖREN	10						
		TCG KALKAN	15						
		TCG MELTEM	15						
		TCG MIZRAK	20						
		TCG TAYFUN	13						
		TCG TUFAN	20						
	FIRKATEYN	TCG ORUÇ REİS	103	TCG GEDİZ	63	TCG YAVUZ	50		
		TCG SALİH REİS	100	TCG GÖKÇEADA	103				
			TCG GÖKSU	98					
			TCG GÖKOVA	99					
			TCG KEMAL REİS	92					
DENİZALTI			TCG SAKARYA	35					
			TCG ONSEKİZ MART	35					
	TCG PREVEZE		35						
	1.GÜN TOPLAMI	473	2.GÜN TOPLAMI	560	3.GÜN TOPLAMI	50	1083		
AKSAZ'DA YÜRÜTÜLEN ANKET UYGULAMASI									
AKSAZ	FIRKATEYN	1.GÜN		2.GÜN		3.GÜN			
		TCG GEMLİK	41				AKSAZ TOPLAM		
		1.GÜN TOPLAMI	41	2.GÜN TOPLAMI		3.GÜN TOPLAMI		41	
ERDEKTE YÜRÜTÜLEN ANKET UYGULAMASI									
ERDEK	MAYIN AVLAMA	1.GÜN		2.GÜN		3.GÜN			
		TCG ENEZ	20	TCG ERDEK	22				
				TCG EDİNCİK	20				
	MAYIN AFAMA TARAMA			TCG FATSA	20			ERDEK TOPLAM	
				TCG FİNİKE	19				
				TCG SARIYER	20				
		1.GÜN TOPLAMI	20	2.GÜN TOPLAMI	101	3.GÜN TOPLAMI		121	
GENEL TOPLAM							1245		

3.2.3.Ön Test ve Son Test Anketinin Örneklemi

Ön test uygulanan ve A ve B kodlu numune kumaşlardan üretilen deneme setini 6 hafta boyunca kullandıktan sonra son test uygulanan örneklem grubunu, Gölcük'te bulunan yüzer birliklerde görev yapan subay, astsubay, uzman çavuş/onbaşı rütbeli 46 personel oluşturmaktadır. Örneklemen özellikleri aşağıda belirtilmektedir.

Gölcük Ana Üs Komutanlığı'nda görev yapan Harb Filosu'ndan 3 adet fırkateynde toplam 20, Hücumbot Filosu'ndan 2 adet hücumbotta toplam 11, Denizaltı Filosu'ndan 1 denizaltıda 6 ve Mayın Filosu'ndan 1 mayın arama/tarama gemisi ve 1 mayın avlama gemisi olmak üzere toplam 9 personel random yolla tespit edilmiş ve hazırlanan ön test-son test anket formu bu örnekleme bizzat personelin görev yerinde uygulanmıştır. Ön test-son test anket formu uygulanan örnekleme ait dağılım ve örneklemen özellikleri Tablo.5'te verilmektedir.

Ön test son test anketine katılan personel %100 oranında Gölcük'te görev yapmakta olan 46 adet Erkek personeldir. Örneklemen % 71,7'sinin 1-5 yıl, %6,5'unun 6-10 yıl, %19,5'inin 11-15 yıl ve %2,1'inin 16-20 yıl süresince TC Deniz Kuvvetleri'nde çalıştıkları belirlenmiştir. Ön test-son teste katılan personelin % 56,5'inin evli ve % 43,5'inin bekâr olduğu görülmektedir.

Ankete katılan örneklem grubunun meslek dağılımları incelendiğinde, örneklemen %74,2'sinin astsubay, %19,4'ünün subay ve % 6,4'ünün uzman çavuş/onbaşı meslek grubu içerisinde çalıştığı belirlenmiştir. Örneklemen görev yaptıkları gemi türüne göre dağılım incelendiğinde, örneklemen, %43,5'inin fırkateynlerde, %23,9'unun hücumbotlarda, %13,0'ının denizaltılarda, %8,7'sinin mayın arama/tarama gemilerinde ve % 10,9'ının mayın avlama gemilerinde çalıştığı ve %41,3'ünün makine, %58,7'sinin güverte bölümünde görev yaptıkları görülmektedir.

Tablo 5-Ön Test-Son Test Uygulanan Personelin Özellikleri

ANKET NO	ÇALIŞMA YILI	MEDENİ DURUM	MESLEK	GÖREV	GÖREV YERİ
1	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	GÜVERTE	FIRKATEYN
2	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	MAKİNE	HÜCUMBOT
3	1-5	BEKAR	SUBAY	GÜVERTE	DENİZALTI
4	1-5	EVLİ	ASTSUBAY	MAKİNE	DENİZALTI
5	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	MAKİNE	DENİZALTI
6	6-10	EVLİ	SUBAY	MAKİNE	DENİZALTI
7	11- 15	EVLİ	ASTSUBAY	GÜVERTE	HÜCUMBOT
8	1-5	EVLİ	SUBAY	GÜVERTE	HÜCUMBOT
9	1-5	EVLİ	ASTSUBAY	MAKİNE	MAYIN ARAMA/TARAMA GEMİSİ
10	6-10	EVLİ	ASTSUBAY	GÜVERTE	MAYIN ARAMA/TARAMA GEMİSİ
11	11- 15	EVLİ	SUBAY	GÜVERTE	MAYIN ARAMA/TARAMA GEMİSİ
12	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	GÜVERTE	HÜCUMBOT
13	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	GÜVERTE	FIRKATEYN
14	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	MAKİNE	FIRKATEYN
15	11- 15	EVLİ	ASTSUBAY	GÜVERTE	MAYIN ARAMA/TARAMA GEMİSİ
16	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	GÜVERTE	HÜCUMBOT
17	1-5	EVLİ	UZMAN ÇAVUŞ/ONBAŞI	MAKİNE	HÜCUMBOT
18	11- 15	EVLİ	SUBAY	GÜVERTE	MAYIN AVLAMA GEMİSİ
19	1-5	BEKAR	SUBAY	GÜVERTE	DENİZALTI
20	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	GÜVERTE	HÜCUMBOT
21	1-5	EVLİ	SUBAY	MAKİNE	HÜCUMBOT
22	1-5	BEKAR	UZMAN ÇAVUŞ/ONBAŞI	GÜVERTE	HÜCUMBOT
23	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	GÜVERTE	FIRKATEYN
24	11- 15	EVLİ	ASTSUBAY	MAKİNE	DENİZALTI
25	1-5	EVLİ	SUBAY	GÜVERTE	HÜCUMBOT
26	1-5	EVLİ	SUBAY	GÜVERTE	HÜCUMBOT
27	11- 15	EVLİ	SUBAY	GÜVERTE	MAYIN AVLAMA GEMİSİ
28	1-5	BEKAR	SUBAY	GÜVERTE	MAYIN AVLAMA GEMİSİ
29	11- 15	EVLİ	ASTSUBAY	GÜVERTE	MAYIN AVLAMA GEMİSİ
30	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	MAKİNE	MAYIN AVLAMA GEMİSİ
31	1-5	EVLİ	ASTSUBAY	MAKİNE	FIRKATEYN
32	1-5	BEKAR	UZMAN ÇAVUŞ/ONBAŞI	GÜVERTE	FIRKATEYN
33	1-5	EVLİ	ASTSUBAY	GÜVERTE	FIRKATEYN
34	1-5	BEKAR	UZMAN ÇAVUŞ/ONBAŞI	MAKİNE	FIRKATEYN
35	1-5	BEKAR	SUBAY	MAKİNE	FIRKATEYN
36	1-5	EVLİ	ASTSUBAY	MAKİNE	FIRKATEYN
37	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	GÜVERTE	FIRKATEYN
38	11- 15	EVLİ	SUBAY	GÜVERTE	FIRKATEYN
39	11- 15	EVLİ	ASTSUBAY	MAKİNE	FIRKATEYN
40	1-5	EVLİ	SUBAY	MAKİNE	FIRKATEYN
41	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	MAKİNE	FIRKATEYN
42	1-5	EVLİ	ASTSUBAY	MAKİNE	FIRKATEYN
43	1-5	EVLİ	SUBAY	GÜVERTE	FIRKATEYN
44	16-20	EVLİ	ASTSUBAY	GÜVERTE	FIRKATEYN
45	1-5	BEKAR	ASTSUBAY	MAKİNE	FIRKATEYN
46	6-10	EVLİ	SUBAY	GÜVERTE	FIRKATEYN

3.2.4.Mevcut Kumaş

Mevcut eğitim elbisesinde kullanılan kumaş ile ilgili veriler TC Deniz Kuvvetleri Ankara Deniz İkmal Grup Komutanlığı'ndan "226-8305-8030A" numaralı Elbiselik Kumaş Teknik Şartnamesi'nin içinde bulunan Tip-1 kumaş içeriği alınarak özetlenmiş ve Tablo.6'da verilmiştir.

Tablo 6-Mevcut Eğitim Elbisesi (TİP-1) ile ilgili veriler

ÖZELLİKLER		MEVCUT EĞİTİM ELBİSESİ ŞARTNAMESİ
MALZEME CİNSİ		% 67 polyester % 33 viskon
DOKU		1/1 (bir bölü bir) bezayağı
METREKARE GRAMAJI (g/m ²)		220±20 (ikiyüz yirmi artı eksi yirmi)
İPLİK SIKLIKLARI	Çözü /atkı	22 (yirmi iki) /22 (yirmi iki)
İPLİK KATI		Atkı ve çözgü iplikleri çift kat bükümlü
KOPMA MUKAVEMETİ (En az) (N)	Atkı yönünde	780 (yedi yüz seksen)
	Çözgü yönünde	880 (sekizyüz seksen)
YIRTILMA MUKAVEMETİ	Atkı / çözgü yönünde	50 (elli) / 50 (elli) (En az) (N)
PILLING DEĞERİ (Boncuklanma) (Enaz)		4 (dört)
YIKAMADAN SONRA BOYUT DEĞİŞTİRME (En çok)		% 2 (yüzde iki)
AŞINMA DİRENCİ		20.000 (yirmi bin) devir sonunda kumaşın atkı ve çözgü ipliklerinin hiç birinde kopma olmayacaktır.
ELYAF OLMAYAN MADDE MİKTARI (En çok)		% 2 (yüzde iki)
SU İTİCİLİK DEĞERİ (En az)		3 (üç)
YAĞ İTİCİLİK DEĞERİ (En az)		3 (üç)
TİCARİ VE EV TİPİ YIKAMAYA KARŞI RENK HASLIĞI (En az)	Akma	4 (dört)
	Solma	4-5 (dört tire 5)
SÜRTÜNMEYE KARŞI RENK HASLIĞI (En az)	Kuruda	4-5 (dört tire 5)
	Yaşta	4 (dört)
TERE KARŞI RENK HASLIĞI (En az)	Akma	4 (dört)
	Solma	4-5 (dört tire 5)
Hava şartlarına karşı renk haslığı (En az)		4 (dört)
ÜTÜLEMeye KARŞI RENK HASLIĞI (En az)	Akma	4 (dört)
	Solma	4-5 (dört tire 5)
KURU TEMİZLEMeye KARŞI RENK HASLIĞI (En az)	Akma	4 (dört)
	Solma	4-5 (dört tire 5)
pH DEĞERİ		4,0-7,5 (dört virgöl sıfır tire yedi virgöl beş) arasında olacaktır.

3.3.VERİ TOPLAMA TEKNİKLERİ

Araştırma tezi için gerekli veriler üç aşamada; “Öngörüşme formu”, “Anket formu” ve “Ön test son test formu” uygulanarak ve kumaşlara gerekli “Laboratuvar analizleri” yapılarak toplanmıştır. Bu çalışmada uygulanan araçlar ile ilgili detaylı bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.3.1.Öngörüşme Formu

Problemin ortaya konması için Gölcük’te Harb Filosu’na bağlı gemilerde uygulanan öngörüşme formu, personeli yönlendirmemek için açık uçlu sorulardan oluşturulmuştur. Yapılan yüzyüze görüşmeler ile personelin kişisel bilgileri, çalışma ortamı ve mesleğiyle ilgili bilgiler alınmış, eğitim elbiselerinde en çok yaşadıkları problemler belirlenmeye çalışılmıştır. Buradan alınan cevaplar tablolastırılarak eğitim elbisesi ile genelde karşılaşılan sıkıntıların ve uygulanacak anketin sorularının belirlenmesinde bu verilerden yararlanılmıştır. Uygulanan Öngörüşme Formu Ekler bölümünde EK-2’de verilmiştir.

3.3.2.Anket Formu

TDKK yüzer birliklerde kullanılan eğitim elbisesinin termofizyolojik problemlerini belirlemek için öngörüşme formu verilerine dayanarak hazırlanmış olan anket formunun birinci bölümünde kişiyle ilgili genel sorular bulunmaktadır. İkinci bölümde ise, eğitim elbisesinden kaynaklanan problemlere yönelik 13 adet soru yer almaktadır. Bu soruların “Her zaman”, “Sıklıkla”, “Nadiren”, Hiçbir zaman”

ve “Bir fikrim yok” olmak üzere 5’li likert cevap seçeneği bulunmaktadır. Bu araştırmada kullanılan Anket formu Ekler bölümünde EK-3’de verilmiştir.

Anket Formunun Hazırlanması:

Öngörüşme formundan elde edilen bulgulara dayanarak anket formunun hazırlanması soruların amacına ulaşması için gereklidir. Bu nedenle öngörüşme formlarından elde edilen bulgulara ilişkin bilgiler verilmiştir. Öngörüşme bulgularında ortaya konulduğu gibi, yüzer birliklerde görevli personelin kullandığı mevcut kumaşın ürperme hissi yaratmadığı ancak çalışırken terlettiği, hava almadığı ve ortamdaki ısı değişikliklerine karşı personeli korumadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlarda pantolon ve gömlekte mevcut bir farklılığın bulunmadığı bulgularla ve gözlemlerle desteklenmiştir. Bulgular ışığında daha çok nem absorpsiyonu ve hava geçirgenlik üzerinde durularak anket soruları hazırlanmıştır.

3.3.3.Ön-Test ve Son-Test Anket Formu

TDKK yüzer birliklerde kullanılan eğitim elbisesine ait son tercihleri belirlemek üzere geliştirilen Ön test-son test anket formunun birinci bölümünde kişiyle ilgili demografik sorular bulunmaktadır. İkinci bölümde ise, eğitim elbisesinden kaynaklanan termofizyolojik problemlere yönelik 10 adet soru yer almaktadır. Bu soruların “Her zaman”, “Sıklıkla”, “Nadiren”, “Hiçbir zaman” ve “Bir fikrim yok” olmak üzere 5’li likert cevap seçeneği bulunmaktadır. Her denek mevcut eğitim elbisesine yönelik fikrini ön test sütununa ve A numunesini kullandıktan sonra bu elbiseye ilişkin fikrini Son test-A sütununa ve B numunesini kullandıktan sonra bu elbiseye ilişkin fikrini Son test-B sütununa doldurmuştur. Bu araştırmada kullanılan

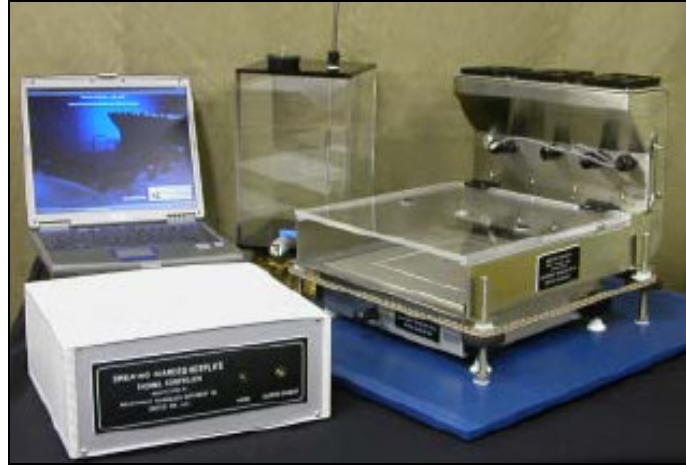
Ön test-Son test Anket Formu Ekler bölümünde EK-4 olarak verilmiştir.

3.3.4.Laboratuvar Cihaz ve Prosedürleri

Araştırmanın laboratuvar analizleri safhasında KOSGEB-İstanbul, BUTAL-Bursa, TEKNOTEKS-Ankara laboratuvarlarında farklı tekniklerle kumaşları termofizyolojik özellikleri test edilmiştir. Bu testlerin açıklamaları aşağıda verilmiştir:

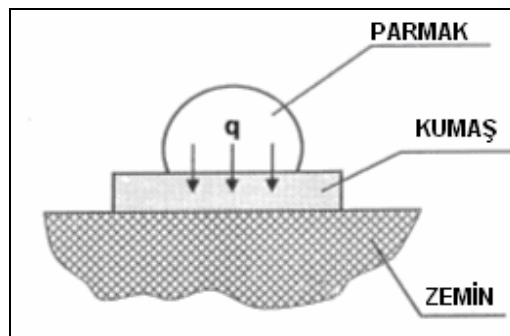
Isı Geçirgenliğini Ölçen Cihaz (Kızgın Plaka Deneyi):

Termal direnç, ısıma, iletim ve taşınım yolu ile oluşan ısı aktarım metotları toplamının net sonucudur ve değeri toplam ısı aktarımını oluşturan bileşenlerin her birinin katkısına bağlıdır. Tekstil malzemelerinin ısı ve nem özelliklerini ölçmek için kullanılacak yöntemlerden birisi buğuya karşı korunmuş kızgın plaka (Hotplate) yöntemidir. Bu yöntem insan teninde oluşan ısı ve kütle aktarımı işlemini modellemek amacı ile termal direncin belirlenmesinde TS EN 31092/Kasım 2000 standardını kullanmaktadır. Termal direncin test edilmesi için MTNW Hotplate kullanılmıştır. Şekil.13'te MTNW Hotplate cihazı görülmektedir.



Şekil.13-NTNW, HOT PLATE cihazı

Deneye tabi tutulan deney parçası, şartlandırılarak cihaza yerleştirilir, termal direncin tayini için deney parçasından geçen ısı akışının kararlı duruma ulaşması beklenir. Bu malzemenin termal direnci R_{ct} 'nin her ikisi de aynı şartlarda ölçülen bir deney parçasının her iki yüzeyindeki sınır hava tabakasının termal direncinden, deney cihazının yüzeyi üzerindeki sınır hava tabakasının termal direnci çıkartılarak tayin edilir. Bu cihazın çalışma prensibi alt plaka ısısının deri sıcaklığına üst plakanın da hava sıcaklığına eşitlenmesi ve aradaki ısı geçişinin bulunmasıdır (Bkz.Şekil.14).



Şekil.14-Kızgın plaka cihazının çalışma prensibi¹⁰⁹

¹⁰⁹ <http://centrum.tul.cz/centrum/itsapt/portugal2005/comflec.ppt>

Ölçme ünitesinin sıcaklığı T_m 35°C'a, hava sıcaklığı T_a 20°C'a ve bağıl nem R.H. %65'e ve hava hızı v_a 1m/s'ye ayarlanarak R_{ct0} değerinin sabiti hesaplanır. Numune ölçülürken de hem T_m , hem de T_a 35°C'a ayarlanır, hava hızı v_a 1m/s'ye, su buharı kısmi basıncı P_a 2250 Pa olacak şekilde, havanın bağıl nemi RH.%40'da sabit tutulur. Bu değerlerde ölçülen numune R_{ct} , termal direnci gösterir. Bu cihazdan elde edilen veriler ve cihazın kullandığı standartlar Tablo.7'de gösterilmektedir.

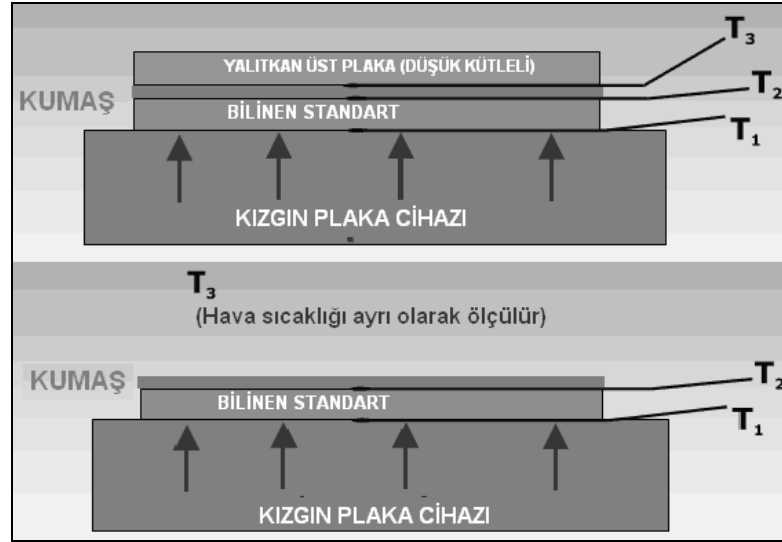
Tablo 7-Kızgın Plaka cihazından alınan veriler

HOTPLATE'den alınan veriler	Birimleri
q: Kumaştan geçen maksimum ısı miktarı	[W/m ²]
R_{ct} : Termal (yalıtım) direnç	[m ² C/W] (clo)
KULLANILAN STANDART	TS EN 31092: EN 31092: 1993

Kızgın plaka cihazının çalışma prensipleri ve uyguladığı Standart TS EN 31092: EN 31092: 1993 standardıdır. Ayrıca bu cihazdan elde edilen sonuçlar IV. Bölüm'de açıklanmış ve bu cihaz kullanılarak yapılan analize ait laboratuvar raporu EK-7'de verilmiştir.

Isı İletim Katsayısı Ölçen Cihaz (BUTALF02-109):

Isı iletim katsayısının (λ) belirlenmesi için Isı Yalıtım Tayini Cihazı olan BUTAL-F02-109 kullanılmıştır. Şekil.15'de BUTAL-F02-109 cihazının çalışma prensibi görülmektedir. Bu analiz için kullanılan standart BUTAL BFM.14'dür. Bu metot üç boyutlu, düzlemsel her türlü malzemenin tek ve/veya çift plakada ısı yalıtım ve/veya ısı geçirgenlik katsayısının tayin etmektedir.



Şekil.15-BUTAL-F02-109 Cihazının Çalışma Prensibi

Test edilecek numunenin mikrometre veya kumpas ile kalınlığı mm cinsinden tayin edilir, ısı yalıtım cihazı üzerine konan kurşun plaka üzerine yerleştirilir, 11,85X 11,85 mm boyutlarında kesilen test örneği bu plakanın üzerine konur. Test işlemi tek plakada isteniyorsa hemen test işlemine geçilir, çift plaka isteniyorsa numunenin üzerine gelecek şekilde aliminyum plaka konur.

Tablo 8-BUTAL-F02 cihazından alınan veriler

BUTAL-F02-109'dan alınan veriler	Birimleri
λ : Isı iletim katsayısı	[W/m.°C]
KULLANILAN STANDART	BFM.14-Isı Yalıtım Katsayısı Tayini Metodu

Termocouplenin uçları plakalara yerleştirilir ve termostat istenilen derece ayarlanarak, T_1 ve T_2 sıcaklıkları bilgisayar programına girilerek ısı iletim katsayısı (λ) belirlenir. Bu cihazdan elde edilen veriler ve cihazın kullandığı standartlar Tablo.8'de gösterilmektedir. Bu cihaz kullanılarak yapılan analize ait laboratuvar raporu da EK-8'de verilmiştir. Bu analizlerin bulguları IV.Bölüm'de açıklanmış ve tartışılmıştır.

3.4.VERİ ANALİZ TEKNİKLERİ

Öngörüşme formundan ve anketten elde edilen tüm veriler SPSS 15.0 İstatistik Programına girilmiş, yüzde ve frekans tabloları yapılmıştır. Anket formundan elde edilen verilerin ayrıca ki-kare (X^2) tabloları oluşturularak bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişkiler aranmış ve sonuçlar $p<0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Anketin güvenilirlik analizi (Reliability Analysis Alpha-Cronbach's Alpha) yapılmıştır. Bu analiz sonucunda, Alpha değeri 0,780 olarak bulunmuştur. Ön test Son test Anket verilerine ise McNemar-Bowker Testi uygulanarak farkın anlamlılığı istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Programın bu araştırmayla ilgili ortaya koyduğu tüm bulgular tablolastırılıp yorumlanmıştır.

Araştırmanın bundan sonraki bölümünde bulgular ve yorumlara yer verilmiştir.

IV.BÖLÜM:

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırmada cevap aranan belli başlı sorularla ilgili elde edilen bulgular ve yorumlara yer verilmiştir. Araştırma bulguları alt problemlerle ilişkilendirilerek verilmektedir.

Alt problem1:TDKK’ya ait yüzer birliklerde görev yapan personelin giydiği eğitim elbiselerinde kullanılan kumaşın sebep olduğu termofizyolojik problemler nelerdir?

Anket formundan elde edilen ve yüzer birliklerde görevli personelin kullandığı mevcut eğitim elbisesi kumaşından kaynaklanan termofizyolojik problemler yaşama durumlarına yönelik bulgular Alt problem.1 çerçevesinde ele alınmış ve aşağıda Tablo.9’da verilmiştir.

Tablo 9-Anket formundan elde edilen termofizyolojik bulgular

	Her zaman		Sıklıkla		Nadiren		Hiçbir zaman		Bir fikrim yok		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
GİYSİ ÇALIŞIRKEN TERLETİYOR	535	43,0	520	41,8	175	14,1	11	,9	4	,3	1245	100
GİYSİ TERİ EMMİYOR	454	36,5	383	30,8	240	19,3	147	11,8	21	1,7	1245	100
GİYSİ HAVA ALMIYOR	461	37,0	506	40,6	192	15,4	58	4,7	28	2,2	1245	100
GİYSİ ORTAMDAKİ ISI DEĞİŞİKLİKLERİNE KARŞI BENİ KORUYOR	52	4,2	123	9,9	476	38,2	524	42,7	71	5,7	1245	100

Tablo.9 incelendiğinde, ankete katılan personelin tamamına yakın bir kısmının “her zaman” ve “sıklıkla” olmak üzere paralel ifadelerde bulundukları görülmektedir. Öyleyse mevcut eğitim elbisesinde terletme özelliği konforsuzluk ve hoşnutsuzluk oluşturan oldukça önemli bir problem olarak belirlenmektedir.

Aktivite düzeyi yüksek olan işlerde giymek üzere tasarlanacak üniformalarda yüksek aktivite sonucu çıkacak olan yoğun sıvı ve buhar ter taneciklerini de göz önünde tutmak gerekmektedir. Bununla birlikte normal şartlar altında küçük gemilerde ve büyük gemilerde ise makine dairesi dışındaki görevlerde personel orta aktivite düzeyinde görev yapmakta ve hissiz terleme ile sürekli sıvı ve buhar ter tanecikleri cilt yüzeyinde bulunmaktadır. Mevcut eğitim elbisesinde ise polyesterin karışımında yoğun olması nedeniyle kumaş hidrofob özellik göstermekte ve sıvı taneciklerin kumaş ve deri arasında birikmesine neden olmaktadır. Bu sayede çalışma sırasında yoğun bir terleme hissi ya da bunalma oluşmaktadır. Bu problem, tasarlanacak numune kumaşta lif harmanının değiştirilmesiyle giderilecektir.

Ankette sorulan giysi kumaşının teri emip emmediği sorusuna yüzer birlik personelinin verdiği yanıtlar Tablo.9’da ikinci satırda verilmiştir. Yanıtlar incelendiğinde, yüzer birlik personelinin üçte ikisinin “herzaman” ve “sıklıkla” şeklinde yanıt verdiği ve personelin mevcut giysinin teri emmediğini düşündüğü görülmektedir.

Mevcut eğitim elbisesi kumaşının çalışırken terlettiği ve teri emmediği anket bulguları ile ortaya konmuştur. Orta derecede fiziksel aktivitesi olan personel için bile, üniformada iyi nefes alma özelliği olan kumaş kullanmak kaçınılmazdır. Mevcut kumaş ısı ve havayı geçirmekte ancak nem ve ter taneciklerini mikroklima ortamında biriktirmektedir. Bu problemin giderilmesi, üretilecek numunede lif harmanının ve kumaş yüzey dokusunun değiştirilmesiyle olacaktır.

Tablo.9’da üçüncü satırda mevcut eğitim elbisesinin hava alıp almadığı sorusuna alınan yanıtlar verilmiştir. Yüzer birlik personelinin tamamına yakın bir kısmının “herzaman” ve “sıklıkla” şeklinde yanıt verdiği ve genelde giysinin hava almadığı fikrinde olduklarını ifade ettikleri görülmektedir. Bu ifadelerden de anlaşıldığı gibi, mevcut eğitim elbisesi kumaşının mikroklima ortamının yoğun ve dolu olması nedeniyle giyen kişilere hava geçirimsiz hissi ortaya koymaktadır. Lif harmanının ya da kumaş yüzey dokusunun değiştirilmesiyle ise tasarlanan numune kumaşlarda bu problem ortadan kalkacaktır.

Ankette giysinin personeli ortamdaki ısı değişikliklerine karşı koruma durumu sorulmuştur. Bu soruya yüzer birlik personelinin verdiği yanıt Tablo.9’da dördüncü satırda verilmiştir. Bu tablo incelendiğinde ankete katılan personelin 4/5’inin “hiçbirzaman” ve “nadiren” şeklinde yanıt verdikleri görülmektedir. Mevcut eğitim elbisesinde kullanılan kumaş gözenekleri oldukça geniş ve tüylülük miktarı az olan bir kumaş olduğundan ısı değişikliklerine karşı son derece etkisiz kalmaktadır. Vücudun ürettiği enerji, vücudun dışarıya verdiği enerjiden fazlaysa sonuç sıcaklık hissidir. Ters olduğu durumda ise vücudun dışarı verdiği enerji daha fazla olursa kişi soğukluk duymaktadır. Bu nedenle ısı direnci yüksek olan kumaşlar kullanılmak suretiyle, vücudun ürettiği enerjinin daha çok deri yüzeyinde kalması ve dışarıya kayıp olarak verilmemesi sağlanmalıdır.

Altproblem.1 ve ilgili denencelere ilişkin bulgulara ortaya konulduğu gibi, mevcut giysinin çalışırken personeli terletmesi, cilt yüzeyinden teri uzaklaştırmaması, personele hava almayan bunaltıcı bir his vermesi ve giysinin ısı değişikliklerine karşı personeli korumaması öngörüşme bulguları ile paralellik göstermektedir.

Termofizyolojik konfora etki eden dört temel parametre, daha önce de açıklandığı gibi, fizyolojik özellikler, fiziksel aktivite, çevresel değişkenler ve giysiden kaynaklanan değişkenlerdir. Gemi içerisinde genelde çok fazla efor gerektiren bir egzersiz veya çalışma ortamı bulunmadığından, araştırmada rutin fiziksel aktivitenin genelde orta hareketlilik gerektiren işler olduğu kabul edilmiş ve bu durum gözlemlerle de sabitlenmiştir. Araştırmada ortamın klimatize kapalı mekanlar olduğu ve kişisel olarak personelin tümünün sağlıklı ve normal fiziksel durumda olduğu kabul edilmektedir. Cinsiyet ve çalışma yılı kişinin fizyolojik özelliklerini; meslek, görev türü ve görev yeri ortam şartlarını; eğitim elbisesine ait dokunsal konfor özellikleri ise giysiden kaynaklanan değişkenleri oluşturarak termofizyolojik konfora etkili olmaktadır. Bu nedenle üç parametre, altproblem.1’in altında denence.1.1, 1.2 ve 1.3’te incelenmektedir. Fizyolojik özellikler, mesleki gerekler ve giysiden kaynaklanan değişkenler ile termofizyolojik problemler

arasındaki ilişkinin durumu çapraz tablolar halinde düzenlenmiş ve Pearson kıkare korelasyon katsayısının anlamlılık değeri %5 kabul edilerek yorumlanmıştır.

Denence.1.1:Personelin yaşadığı termofizyolojik problemler kişinin fizyolojik özelliklerden kaynaklanmaktadır.

Araştırmada uygulanan anket ile denence.1.1 test edilmiştir ve elde edilen bulgular Tablo.10 ile Tablo.13 arasında verilmektedir. Tablolanan değerlere kıkare testi uygulanmış ve bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasında istatistiksel bir farkın olup olmadığı anlaşılmaya çalışılmıştır.

Tablo 10-Personelin fizyolojik özellikleri ile giysinin çalışırken terletmesi

			GİYSİNİN ÇALIŞIRKEN TERLETMESİ					TOPLAM
			Her zaman	Sıklıkla	Nadiren	Hiçbir zaman	Bir fikrim yok	
CİNSİYET	ERKEK	S	531	519	175	11	4	1,240
		%	42.8	41.9	14.1	0.9	0.3	100.0
	KADIN	S	4	1	0	0	0	5
		%	80.0	20.0	0.0	0.0	0.0	100.0
TOPLAM		S	535	520	175	11	4	1,245
		%	43.0	41.8	14.1	0.9	0.3	100.0
ÇALIŞMA YILI-KIDEM	1-5	S	201	216	76	5	1	499
		%	40.3	43.3	15.2	1.0	0.2	100.0
	6-10	S	192	154	52	3	0	401
		%	47.9	38.4	13.0	0.7	0.0	100.0
	11-15	S	93	97	32	2	3	227
		%	41.0	42.7	14.1	0.9	1.3	100.0
	16+	S	49	53	15	1	0	118
		%	41.5	44.9	12.7	0.8	0.0	100.0
TOPLAM		S	535	520	175	11	4	1,245
		%	43.0	41.8	14.1	0.9	0.3	100.0

Bu tablo incelendiğinde; erkek ve kadın örneklem grubunun en yüksek oranda “herzaman” yanıtını verdikleri ve giysilerin çalışırken terlettiğini ifade ettikleri görülmektedir. Aynı zamanda gruplar “sıklıkla” yanıtını da ikinci yüksek oranda seçerek giysinin çalışırken sıklıkla terlettiğini belirtmişlerdir. Deneklerin cinsiyeti ile giysinin çalışırken terletmesi arasında istatistikî açıdan anlamlı bir fark bulunmadığı ise p değerinden görülmektedir ($X^2=2.937$; $SD=4$; $p=0,568$).

Çalışma yılı ile giysinin terletmesine yönelik şikayetler incelendiği zaman, tüm çalışma yılı kategorilerinde personelin tamamına yakın bir kısmının “her zaman ve sıklıkla” yanıtını verdikleri ve problemin varlığını işaret ettikleri görülmektedir. Bu tablodan elde edilen p değeri bulguları, personelin çalışma yılı ile giysinin çalışırken terletmesi durumu arasında istatistikî açıdan anlamlı bir fark olmadığını belirtmektedir ($X^2=15.159$; $SD=12$; $p=0,415$).

Tablo 11- Personelin fizyolojik özellikleri ile giysinin teri emmemesi

			GİYSİNİN TERİ EMMEMESİ					TOPLAM	
			Her zaman	Sıklıkla	Nadiren	Hiçbir zaman	Bir fikrim yok		
CİNSİYET	ERKEK	S	451	381	240	147	21	1,240	
		%	36.4	30.7	19.4	11.9	1.7	100.0	
	KADIN	S	3	2	0	0	0	5	
		%	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
TOPLAM			S	454	383	240	147	21	1,245
			%	36.5	30.8	19.3	11.8	1.7	100.0
ÇALIŞMA YILI-KIDEM	1-5	S	158	163	116	52	10	499	
		%	32.4	32.7	23.2	10.4	2.0	100.0	
	6-10	S	166	120	60	47	8	401	
		%	41.4	29.9	15.0	11.7	2.0	100.0	
	11-15	S	91	65	35	37	2	227	
		%	40.1	28.6	15.4	16.3	0.9	100.0	
	16+	S	41	35	29	11	1	118	
		%	34.7	29.7	24.6	9.3	0.8	100.0	
TOPLAM			S	454	383	240	147	21	1,245
			%	36.5	30.8	19.3	11.8	1.7	100.0

Tablo.11 incelendiğinde, erkek ve kadın örneklem grubunun en yüksek oranda “herzaman” yanıtını verdikleri ve kullandıkları giysilerin teri emmediğini ifade ettikleri görülmektedir. Aynı zamanda gruplar “sıklıkla” yanıtını da ikinci yüksek oranda seçerek giysinin teri sıklıkla emmediğini belirtmişlerdir. Elde edilen p değerine bakıldığında, verilen yanıtlarda deneklerin cinsiyeti ile giysinin teri emmesi arasında bir farkın aranmasının istatistikî açıdan anlamlı olmadığı görülmektedir ($X^2=2.547$; $SD=4$; $p=0.636$).

Personelin çalışma yıllarına göre giysinin teri emmemesi sorusuna verilen yanıtların dağılımı incelendiğinde, tüm çalışma yılı kategorilerinde personelin yüzde atmışdört ile yetmişbir oranında “herzaman” ve “sıklıkla” yanıtlarını verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu tablodan elde edilen p değerine bakarak, personelin eğitim elbisesinin teri emmesinden kaynaklanan problemleri ile kıdem ile giysinin teri emmesi arasında istatistikî açıdan anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir ($X^2=25.868$; $SD=12$; $p=0,011$).

Tablo 12- Personelin fizyolojik özellikleri ile giysinin hava almaması

			GİYSİNİN HAVA ALMAMASI					TOPLAM
			Her zaman	Sıklıkla	Nadiren	Hiçbir zaman	Bir fikrim yok	
CİNSİYET	ERKEK	S	459	503	192	58	28	1,240
		%	37.0	40.6	15.5	4.7	2.3	100.0
	KADIN	S	2	3	0	0	0	5
		%	40.0	60.0	0.0	0.0	0.0	100.0
TOPLAM		S	461	506	192	58	28	1,245
		%	37.0	40.6	15.4	4.7	2.2	100.0
ÇALIŞMA YILI-KIDEM	1-5	S	275	271	101	43	19	709
		%	38.8	38.2	14.2	6.1	2.7	100.0
	6-10	S	186	235	91	15	9	536
		%	34.7	43.8	17.0	2.8	1.7	100.0
	11-15	S	461	506	192	58	28	1,245
		%	37.0	40.6	15.4	4.7	2.2	100.0
	16+	S	275	271	101	43	19	709
		%	38.8	38.2	14.2	6.1	2.7	100.0
TOPLAM		S	535	186	235	91	15	9
		%	43.0	34.7	43.8%	17.0	2.8	1.7

Tablo.12 incelendiğinde; erkek ve kadın örneklem grubunun en yüksek oranda “sıklıkla” yanıtını verdikleri ve giysilerin hava almadıklarını ifade ettikleri görülmektedir. Aynı zamanda gruplar “her zaman” yanıtını da ikinci yüksek oranda seçerek giysinin hava almadığını belirtmişlerdir. Bu sonuçlarda bir paralellik bulunsa da deneklerin cinsiyeti ile giysinin hava almaması açısından anlamlı bir fark bulunmadığı elde edilen p değerine bakılarak görülmektedir ($X^2=1.596$; $SD=4$; $p=0,810$).

Personelin kıdemi ile giysinin hava almaması arasındaki ilişki incelendiğinde tüm çalışma yılı kategorilerindeki personelin yüzde yetmişbir ile yetmişdokuz oranında “her zaman” ve “sıklıkla” yanıtlarını verdiği belirlenmiştir. Bu tablodan elde edilen p değerine bakarak personelin kıdemi ile giysinin hava almamasına yönelik hissedilen problemler arasında istatistikî açıdan anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($X^2=27.903$; $SD=12$; $p=0,001$).

Tablo 13- Personelin fizyolojik özellikleri ile giysinin ısı değişikliklerine karşı personeli koruması

			GIYSİNİN KİŞİYİ ISI DEĞİŞİKLİKLERİNE KARŞI KORUMASI					TOPLAM
			Her zaman	Sıklıkla	Nadiren	Hiçbir zaman	Bir fikrim yok	
CİNSİYET	ERKEK	S	52	123	472	522	71	1,240
		%	4.2	9.9	38.1	42.1	5.7	100.0
	KADIN	S	0	0	3	2	0	5
		%	0.0	0.0	60.0	40.0	0.0	100.0
TOPLAM		S	52	123	475	524	71	1,245
		%	4.2	9.9	38.2	42.1	5.7	100.0
ÇALIŞMA YILI-KIDEM	1-5	S	28	53	193	200	25	499
		%	5.4	10.6	38.7	40.1	5.0	100.0
	6-10	S	4	34	152	181	29	401
		%	1.3	8.5	37.9	45.1	7.2	100.0
	11-15	S	13	21	79	103	11	227
		%	5.7	9.3	34.8	45.4	4.8	100.0
	16+	S	41	15	51	40	6	118
		%	34.7	12.7	43.2	33.9	5.1	100.0
TOPLAM		S	461	123	475	524	71	1,245
		%	37.0	9.9	38.2	42.1	5.7	100.0

Tablo.13’de ortaya konduğu üzere, erkek ve kadın örneklem grubunun en yüksek oranda “hiçbir zaman” yanıtını verdikleri ve giysilerin ortamdaki ısı değişikliklerine karşı personeli korumadığını ifade ettikleri görülmektedir. Aynı zamanda gruplar “nadiren” yanıtını da ikinci yüksek oranda seçerek giysinin ısı değişikliklerinden kendilerini nadiren koruduğunu belirtmişlerdir. Elde edilen p değerine bakıldığında ise, deneklerin cinsiyeti ile giysinin personeli ortamdaki ısı değişikliklerine karşı koruması açısından anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir ($X^2=1.625$; $SD=4$; $p=0,804$).

Tablo.13’de düzenlenmiş olan ve çalışma yıllarına göre personelin anket sorularına verdiği yanıtlar irdelendiğinde, tüm kıdem kategorilerindeki personelin yüzde yetmişyedi ile seksenüç oranında “hiçbir zaman” ve “nadiren” yanıtlarını verdiği görülmektedir. Bu tablodan elde edilen p değerine bakılarak, personelin çalışma yılları ile giysinin personeli ortamdaki ısı değişikliklerine karşı koruması açısından istatistikî açıdan anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir ($X^2=22.129$; $SD=12$; $p=0,036$).

Denence.1’e ilişkin bulgularda mevcut eğitim elbisesi hakkında teri emmediği, hava almadığı ve ısı değişikliklerine karşı personeli korumadığı konusunda karşılaşılan problemler ile kıdem arasında anlamlı bir farkın bulunduğu ortaya konmuştur.

Bu oldukça da manidardır, çünkü Gunn(1995) tarafından yapılan araştırma sonuçlarında da ortaya konduğu gibi, fiziksel kondisyon eksikliği ya da kuvvetsizlik, ilerleyen yaş ile birlikte ısıya karşı gösterilen toleransın azalmasında en önemli göstergelerden birisi olmaktadır. Gençler arasında da ısıya duyarlı olanlar ve terlemeye aşırı tepki gösterenler de vardır. Ancak, 65 yaşa yaklaşan ilerlemiş yaşlarda ısı stresine karşı kişilerin daha duyarlı oldukları ve ısı dalgalarından daha fazla sıkıntı duydukları bilinmektedir. 50 yaşından sonra insanların azalan fiziksel aktivite oranı vazodilatasyonda azalma ve terleme oranında artma, vücut yağ

oranının artması, ya da ilerleyen yaşın getirdiği kardiyovasküler hastalıklar da kişilerin sıcağa karşı daha hassas olmalarına neden olmaktadır¹¹⁰.

Nunneley (2006) tarafından bildirildiği gibi, ısıya olan duyarlılık vücut büyüklüğü, kazanılan fiziksel kondisyon ve ısıya aklimatizasyon özelliği nedeniyle erkekler açısından olumsuz bir durum ortaya koymaktadır. Erkek vücudunda yüksek oranda bulunan terleme mekanizması çok sıcak ve çok kuru ortamda rahat çalışmalarına yol açarken, nemli ortamda fazla terin salgılanmasıyla zor çalışmalarına yol açmaktadır. Anketten elde edilen bulgular da personelin neden terlediğinin farkına varamadığını ancak eğitim elbisesinin içinde terli gezdiğini tespit ettiğini göstermektedir.

Yaş ile birlikte vücudun yağlanması da artmaktadır ve fiziksel aktivite oranında azalma görülmektedir. Daha önce açıklandığı gibi termoregülasyonda yağ miktarının çok olmasının bir farklılık yaratmadığı bilinmektedir. Ancak ileri yaşla birlikte yapılan normal hareketlerde bile daha yüksek nabız ve kalp hızına ihtiyaç vardır. Bu duruma bir de daha yağlı bir vücut eklendiğinde kişiler normalin üzerinde bir kas çabası ve büyük miktarda enerji harcamaktadırlar. Bu da giysilerin ortaya koyduğu havasız etkinin neden olduğu problemler ile kıdem arasındaki anlamlı ilişkiyi açıklamaktadır.

Denence.1.2:Personelin yaşadığı termofizyolojik problemler meslek özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

Araştırmada uygulanan anket ile Denence.1.2 test edilmiştir ve elde edilen bulgular Tablo.14'ile Tablo.17 arasında verilmektedir.

¹¹⁰ R.T GUNN ve diğer,a.g.e.,s:1365.

Tablo 14-Meslek gerekleri ile giysinin çalışırken terletmesi

			GİYSİNİN ÇALIŞIRKEN TERLETMESİ					TOPLAM
			Her zaman	Sıklıkla	Nadiren	Hiçbir zaman	Bir fikrim yok	
ANKET UYGULANAN YER	AKSAZ	s	27	26	5	0	0	58
		%	46.6	44.8	8.6	0.0	0.0	100.0
	ERDEK	s	68	51	13	0	1	133
		%	51.1	38.3	9.8	0.0	0.8	100.0
	GÖLCÜK	s	440	443	157	11	3	1,054
		%	41.7	42.0	14.9	1.0	0.3	100.0
TOPLAM		s	535	520	175	11	4	1,245
		%	43.0	41.8	14.1	0.9	0.3	100.0
MESLEĞİ	SUBAY	s	63	124	50	4	0	241
		%	26.1	51.5	20.7	1.7	0.0	100.0
	ASTSUBAY	s	443	354	116	7	4	924
		%	47.9	38.3	12.6	0.8	0.4	100.0
	UZMAN ÇAVUŞ	s	29	42	9	0	0	80
		%	36.3	52.5	11.3	0.0	0.0	100.0
TOPLAM		s	535	520	175	11	4	1,245
		%	43.0	41.8	14.1	0.9	0.3	100.0
GEMİDEKİ GÖREV YERİ	MAKİNE	s	180	134	42	0	1	357
		%	50.4	37.5	11.8	0.0	0.3	100.0
	GÜVERTE	s	355	386	133	11	3	888
		%	40.0	43.5	15.0	1.2	0.3	100.0
TOPLAM		s	535	520	175	11	4	1,245
		%	43.0	41.8	14.1	0.9	0.3	100.0
GÖREV YAPTIĞI GEMİ TİPİ	FİRKATEYN	s	320	321	99	10	2	752
		%	42.6	42.7	13.2	1.3	0.3	100.0
	HÜCUMBOT	s	16	42	27	1	0	86
		%	18.6	48.8	31.4	1.2	0.0	100.0
	DENİZALTI	s	54	39	12	0	1	106
		%	50.9	36.8	11.3	0.0	0.9	100.0
	MAYIN TARAMA G.	s	37	20	9	0	1	67
		%	55.2	29.9	13.4	0.0	1.5	100.0
	MAYIN AVLAMA G.	s	31	32	4	0	0	67
		%	46.3	47.8	6.0	0.0	0.0	100.0
	LOJİSTİK DESTEK G.	s	77	66	24	0	0	167
		%	46.1	39.5	14.4	0.0	0.0	100.0
TOPLAM		s	535	520	175	11	4	1,245
		%	43.0	41.8	14.1	0.9	0.3	100.0

Tablo.14'te, giysinin çalışırken terletmesi durumu sorulduğunda, Aksaz ve Erdek örneklem grubunun yarısının, Gölcük örneklem grubunun ise beşte birinin “herzaman” şeklinde yanıt verdikleri belirlenmektedir. Bulgulardan anket uygulanan yer ile giysinin çalışırken personeli terletmesi açısından anlamlı istatistiksel bir fark bulunmadığı görülmektedir ($X^2=9.594$; $SD=8$; $p=0,295$).

Personelin mesleği ile giysinin çalışırken terletmesi durumunu subay personelin yarısının “sıklıkla” ve üçtebirine yakın bir kısmının “herzaman” şeklinde ifade ettikleri görülmektedir. Astsubay personelin yarısının “herzaman” ve yarısına yakın bir kısmının “sıklıkla” yanıtını verdiği ve uzman çavuş, onbaşı personelin yarısının “sıklıkla” ve yarısına yakın bir kısmının “herzaman” yanıtını verdiği belirlenmiştir. Bu tablodan elde edilen p değerine bakarak giysinin çalışırken terletmesi ile personelin mesleği arasında istatistikî açıdan anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir ($X^2=45.816$; $SD=8$; $p=0,000$).

Personelin görevi ile giysinin çalışırken terletmesi durumuna verilen yanıtların dağılımı incelendiğinde ise, makine ve güverte bölümünde çalışan personelin tamamına yakın kısmının “herzaman” ve “sıklıkla” yanıtlarını verdikleri belirlenmiştir. Bu tablodan elde edilen p değerine bakılarak giysinin çalışırken terletmesi ile personelin görevi arasında istatistikî açıdan anlamlı bir farkın varlığı görülmektedir ($X^2=14.927$; $SD=4$; $p=0,005$).

Personelin görev yaptığı gemi tipine göre giysinin çalışırken terletmesi sorusuna verdiği yanıtların dağılımının şu şekilde olduğu görülmektedir; Hücumbot'ta çalışan personel dışında bütün gemilerdeki personelin yarısı “herzaman” yanıtını vererek giysinin çalışırken terlettiğini belirtmişlerdir. Tüm gemilerde çalışan personelin yarısı “sıklıkla” yanıtını da seçerek çalışırken sıklık terlediklerini ifade etmişlerdir. Hücumbot'ta çalışan personelin yanıtlarında ise üçte bir oranında “nadiren” yanıtı görülmektedir. Bu tablodan elde edilen p değerine bakarak istatistikî açıdan personelin görev yaptığı gemi tipi ile giysinin çalışırken terletmesi durumu arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($X^2=54.373$; $SD=20$; $p=0,000$).

Tablo 15-Meslek gerekleri ile giysinin teri emmesi

			GİYSİNİN TERİ EMMEMESİ					TOPLAM
			Her zaman	Sıklıkla	Nadiren	Hiçbir zaman	Bir fikrim yok	
ANKET UYGULANAN YER	AKSAZ	s	25	20	8	4	1	58
		%	43.1	34.5	13.8	6.9	1.7	100.0
	ERDEK	s	55	42	21	12	3	133
		%	41.4	31.6	15.8	9.0	2.3	100.0
	GÖLCÜK	s	374	321	211	131	17	1,054
		%	35.5	30.5	20.0	12.4	1.6	100.0
TOPLAM		s	454	383	240	147	21	1,245
		%	36.5	30.8	19.3	11.8	1.7	100.0
MESLEĞİ	SUBAY	s	54	92	62	25	8	241
		%	22.4	38.2	25.7	10.4	3.3	100.0
	ASTSUBAY	s	369	267	166	109	13	924
		%	39.9	28.9	18.0	11.8	1.4	100.0
	UZMAN ÇAVUŞ	s	31	24	12	13	0	80
		%	38.8	30.0	15.0	16.3	0.0	100.0
TOPLAM		s	454	383	240	147	21	1,245
		%	36.5	30.8	19.3	11.8	1.7	100.0
GEMİDEKİ GÖREV YERİ	MAKİNE	s	152	100	63	36	6	357
		%	42.6	28.0	17.6	10.1	1.7	100.0
	GÜVERTE	s	302	283	177	111	15	888
		%	34.0	31.9	19.9	12.5	1.7	100.0
TOPLAM		s	454	383	240	147	21	1,245
		%	36.5	30.8	19.3	11.8	1.7	100.0
GÖREV YAPTIĞI GEMİ TİPİ	FİRKATEYN	s	274	243	140	85	10	752
		%	36.4	32.3	18.6	11.3	1.3	100.0
	HÜCUMBOT	s	13	23	36	13	1	86
		%	15.1	26.7	41.9	15.1	1.2	100.0
	DENİZALTI	s	51	25	13	14	3	106
		%	48.1	23.6	12.3	13.2	2.8	100.0
	MAYIN TARAMA G.	s	29	20	9	7	2	67
		%	43.3	29.9	13.4	10.4	3.0	100.0
	MAYIN AVLAMA G.	s	26	22	12	6	1	67
		%	38.8	32.8	17.9	9.0	1.5	100.0
	LOJİSTİK DESTEK G.	s	61	50	30	22	4	167
		%	36.5	29.9	18.0	13.2	2.4	100.0
TOPLAM		s	454	383	240	147	21	1,245
		%	36.5	30.8	19.3	11.8	1.7	100.0

Tablo.15 incelendiğinde Aksaz, Erdek ve Gölcük'teki örneklem gruplarının en yüksek oranda “herzaman” yanıtını verdikleri ve giysilerin teri emmediğini ifade ettikleri görülmektedir. Aynı zamanda gruplar “sıklıkla” yanıtını da ikinci yüksek oranda seçerek giysinin teri sıklıkla emmediğini belirtmişlerdir. Elde edilen p değerine bakıldığında ise, anket uygulanan yer ile giysinin teri emmemesi açısından anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir. Verilen yanıtlarda bölgesellik bağıntısı aramak istatistikî açıdan anlamlı değildir ($X^2=6.911$; $SD=8$; $p=0.546$).

Personelin mesleği ile giysinin teri emmemesi durumuna yönelik ankete verdiği yanıtların dağılımı incelendiğinde, subay personelin yanıtlarının yüzde kırk civarında “sıklıkla” olduğu, astsubay ve uzman çavuş, onbaşı personelin yanıtlarının ise yüzde kırk civarında “herzaman” olduğu belirlenmiştir. Bu yanıtlardan elde edilen p değerinden, personelin mesleği ile giysinin teri emmemesi durumu arasında anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir ($X^2=35.720$; $SD=8$; $p=0,000$).

Personelin görevi ile giysinin teri emmemesi durumuna yönelik verdiği yanıtlar şu şekildedir; Makine ve güverte bölümlerinde çalışan personelin yaklaşık yüzde yetmiş oranında “herzaman” ve “sıklıkla” yanıtlarını vermiş belirlenmiştir. İstatistiksel olarak ortaya konan p değerine bakıldığında ise, personelin görevi ile giysinin teri emmemesi durumu açısından istatistikî açıdan anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir ($X^2=8.307$; $SD=4$; $p=0,081$).

Tablo 16-Meslek gerekleri ile giysinin hava alması

			GİYSİNİN HAVA ALMAMASI					TOPLAM
			Her zaman	Sıklıkla	Nadiren	Hiçbir zaman	Bir fikrim yok	
ANKET UYGULANAN YER	AKSAZ	s	22	24	11	0	1	58
		%	37.9	41.4	19.0	0.0	1.7	100.0
	ERDEK	s	55	53	15	6	4	133
		%	41.4	39.8	11.3	4.5	3.0	100.0
	GÖLCÜK	s	384	429	166	52	23	1,054
		%	36.4	40.7	15.7	4.9	2.2	100.0
TOPLAM		s	461	506	192	58	28	1,245
		%	37.0	40.6	15.4	4.7	2.2	100.0
MESLEĞİ	SUBAY	s	54	129	36	16	6	241
		%	22.4	53.5	14.9	6.6	2.5	100.0
	ASTSUBAY	s	384	347	139	35	19	924
		%	41.6	37.6	15.0	3.8	2.1	100.0
	UZMAN ÇAVUŞ	s	23	30	17	7	3	80
		%	28.8	37.5	21.3	8.8	3.8	100.0
TOPLAM		s	461	506	192	58	28	1,245
		%	37.0	40.6	15.4	4.7	2.2	100.0
GEMİDEKİ GÖREV YERİ	MAKİNE	s	141	149	42	15	10	357
		%	39.5	41.7	11.8	4.2	2.8	100.0
	GÜVERTE	s	320	357	150	43	18	888
		%	36.0	40.2	16.9	4.8	2.0	100.0
TOPLAM		s	461	506	192	58	28	1,245
		%	37.0	40.6	15.4	4.7	2.2	100.0
GÖREV YAPTIĞI GEMİ TİPİ	FİRKATEYN	s	279	318	106	31	18	752
		%	37.1	42.3	14.1	4.1	2.4	100.0
	HÜCUMBOT	s	12	31	32	9	2	86
		%	14.0	36.0	37.2	10.5	2.3	100.0
	DENİZALTI	s	48	38	14	4	2	106
		%	45.3	35.8	13.2	3.8	1.9	100.0
	MAYIN TARAMA G.	s	29	26	9	1	2	67
		%	43.3	38.8	13.4	1.5	3.0	100.0
	MAYIN AVLAMA G.	s	26	27	7	5	2	67
		%	38.8	40.3	10.4	7.5	3.0	100.0
	LOJİSTİK DESTEK G.	s	67	66	24	8	2	167
		%	40.1	39.5	14.4	4.8	1.2	100.0
TOPLAM		s	461	506	192	58	28	1,245
		%	37.0	40.6	15.4	4.7	2.2	100.0

Personelin görev yaptığı gemi tipine göre anket yanıtlarının dağılımına yönelik bulgular şu şekildedir; fırkateyn, denizaltı, mayın arama tarama gemisi, mayın avlama gemisi, lojistik destek gemisi'nde çalışan personelin yanıtlarının

yüzde otuzaltı ile kırksekiz arasında bir oranın “her zaman” şeklinde olduğu, bununla birlikte hücumbot personelinin yüzde onbeşinin bu yanıtı verdiği belirlenmiştir. Aynı zamanda bu tablodan elde edilen p değerine bakarak istatistikî açıdan meslek gerekleri ile giysinin teri emmesi arasında anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir ($X^2=50.317$; $SD=20$; $p=0,000$)

Tablo.16 incelendiğinde; Aksaz, Erdek ve Gölcük grubunda personel yüzde kırka yakınının “her zaman” yanıtını verdikleri ve giysilerin hava almadığını ifade ettikleri bulgusu ortaya konmuştur. Tablodan elde edilen p değerine bakılarak, anket uygulanan yer ile giysinin hava alması arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir ($X^2=6.153$; $SD=8$; $p=0,630$).

Personelin mesleğine göre giysinin hava almama durumuna yönelik verdiği yanıtların dağılımı incelenmiş ve “her zaman” yanıtını yüzde kırk oranında veren astsubay personelin en yoğun oranda bu problemi yaşadığı, bu kategoriye uzmançavuş ve subay kategorilerinin takip ettiği ortaya konmuştur. Bu tablodan elde edilen p değerine bakıldığında, personelin mesleği ile eğitim elbisesinin hava alması arasında istatistikî açıdan anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir ($X^2=42.031$; $SD=8$; $p=0,000$).

Personelin görevi ile giysinin hava almama durumuna yönelik verdiği yanıtların dağılımı incelenirse, makine ve güverte bölümünde çalışan personelin yarısına yakın bir bölümünün “her zaman” ve “sıklıkla” yanıtlarını vermiş oldukları belirlenmiştir. Bu tablodan elde edilen p değerine bakıldığında personelin görevi ile giysinin hava alması arasında istatistikî açıdan anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir ($X^2=6.214$; $SD=4$; $p=0,184$).

Personelin görev yaptığı gemi tipine bağlı olarak mevcut eğitim elbisesi kumaşının hava almamasına ilişkin ankete verdiği yanıtların şu şekilde olduğu görülmektedir; fırkateyn, denizaltı, mayın arama tarama, mayın avlama ve lojistik gemileri gibi büyük tonajlı ve geniş ortamlı gemilerde çalışan personelin yüzde kırk oranında “her zaman” yanıtını verdikleri, hücumbot personeline bu oranın yüzde yirmiye düştüğü ortaya konmuştur. Bu tablodan elde edilen p değerine bakarak

personelin görev yaptığı gemi tipi ile giysinin hava alması arasında istatistikî açıdan anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir ($X^2=56.926$; $SD=20$; $p=0,000$).

Tablo 17-Meslek gerekleri ile giysinin personeli ortamdaki ısı değişikliklerine karşı koruması

			GIYSİNİN KİŞİYİ ORTAMDAKİ ISI DEĞİŞİKLİKLERİNE KARŞI KORUMASI					TOPLAM
			Her zaman	Sıklıkla	Nadiren	Hiçbir zaman	Bir fikrim yok	
ANKET UYGULANAN YER	AKSAZ	s	1	7	23	22	5	58
		%	1.7	12.1	39.7	37.9	8.6	100.0
	ERDEK	s	7	7	49	65	5	133
		%	5.3	5.3	36.8	48.9	3.8	100.0
	GÖLCÜK	s	44	109	403	437	61	1,054
		%	4.2	10.3	38.2	41.5	5.8	100.0
TOPLAM		s	52	123	475	524	71	1,245
		%	4.2	9.9	38.2	42.1	5.7	100.0
MESLEĞİ	SUBAY	s	13	26	123	66	13	241
		%	5.4	10.8	51.0	27.4	5.4	100.0
	ASTSUBAY	s	34	86	329	421	54	924
		%	3.7	9.3	35.6	45.6	5.8	100.0
	UZMAN ÇAVUŞ	s	5	11	23	37	4	80
		%	6.3	13.8	28.8	46.3	5.0	100.0
TOPLAM		s	52	123	475	524	71	1,245
		%	4.2	9.9	38.2	42.1	5.7	100.0
GEMİDEKİ GÖREV YERİ	MAKİNE	s	12	28	147	151	19	357
		%	3.4	7.8	41.2	42.3	5.3	100.0
	GÜVERTE	s	40	95	328	373	52	888
		%	4.5	10.7	36.9	42.0	5.9	100.0
TOPLAM		s	52	52	123	475	524	71
		%	4.2	9.9	38.2	42.1	5.7	100.0
GÖREV YAPTIĞI GEMİ TİPİ	FİRKATEYN	s	28	78	288	322	36	752
		%	3.7	10.4	38.3	42.8	4.8	100.0
	HÜCUMBOT	s	6	9	38	21	12	86
		%	7.0	10.5	44.2	24.4	14.0	100.0
	DENİZALTI	s	3	14	39	47	3	106
		%	2.8	13.2	36.8	44.3	2.8	100.0
	MAYIN TARAMA G.	s	4	3	27	30	3	67
		%	6.0	4.5	40.3	44.8	4.5	100.0
	MAYIN AVLAMA G.	s	3	4	23	35	2	67
		%	4.5	6.0	34.3	52.2	3.0	100.0
	LOJİSTİK DESTEK G.	s	8	15	60	69	15	167
		%	4.8	9.0	35.9	41.3	9.0	100.0
TOPLAM		s	52	123	475	524	71	1,245
		%	4.2	9.9	38.2	42.1	5.7	100.0

Tablo.17 incelendiğinde; Aksaz, Erdek ve Gölcük örneklem grubunun yarıya yakınının “hiçbir zaman” yanıtını verdikleri ve giysilerin ortamdaki ısı değişikliklerine karşı kendilerini hiçbir zaman korumadığını ifade ettikleri görülmektedir. Aynı zamanda bu gruplar “nadiren” yanıtını da ikinci yüksek oranda seçerek, giysinin ısı değişikliklerinden kendilerini nadiren koruduğunu belirtmişlerdir. Anket uygulanan yer ile giysinin personeli ortamdaki ısı değişikliklerine karşı koruması arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark bulunmadığı, elde edilen p değerinden de görülmektedir ($X^2=8.236$; $SD=8$; $p=0,411$).

Ankete verilen yanıtlar personelin mesleğine göre incelendiğinde, subay personelin yanıtlarının yarısının “nadiren” ve üçte birinin “hiçbir zaman” şeklinde; astsubay personelin yanıtlarının yarısının “hiçbir zaman” ve yarıya yakın kısmının “nadiren” şeklinde; uzman çavuş ve onbaşı personelin yanıtlarının ise yarıya yakın kısmının “hiçbir zaman” ve üçte birinin “nadiren” olduğu belirlenmektedir. Bu tablodan elde edilen p değerine bakarak istatistikî açıdan örneklemin mesleği ile giysinin personeli ortamdaki ısı değişikliklerine karşı koruması arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($X^2=33.356$; $SD=8$; $p=0,000$).

Personelin görevine göre yanıtların dağılımında ise; Makine bölümünde ve güvertede çalışan personelin yanıtlarının 2/5 oranında “hiçbir zaman” ve 2/5 oranında “nadiren” olduğu belirlenmiştir. Elde edilen p değerine bakılarak, personelin görevi ile giysinin personeli ortamdaki ısı değişikliklerine karşı koruması açısından anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir ($X^2=4.230$; $SD=4$; $p=0,376$).

Personelin çalıştığı gemi tipine göre ankete verdiği yanıtlar incelendiğinde, fırkateyn, denizaltı, mayın arama tarama gemisi, mayın avlama gemisi, lojistik destek gemisinde çalışan personelin yarıya yakınının “hiçbir zaman” şeklinde, hücumbot personelinin ise yüzde yirmi civarında “hiçbir zaman” şeklinde yanıt verdiği belirlenmiştir. Bu tablodan elde edilen p değerine bakarak çalışılan gemi tipi ile eğitim elbisesi kumaşının personeli ortamdaki ısı değişikliklerine karşı koruması arasında istatistikî açıdan anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir ($X^2=34.590$; $SD=20$; $p=0,022$).

Denence.1.2'ye ilişkin bulgular genel olarak incelendiğinde eğitim elbisesinin çalışırken terletmesi, teri emmemesi, hava almaması ve ortamdaki ısı değişikliklerine karşı personeli korumaması yönünde yaşanan termofizyolojik problemler ile personelin mesleği ve çalıştığı gemi arasında anlamlı bir ilişkinin varlığından söz edilebilir. Aynı zamanda personelin görev yeri ile giysinin çalışırken terletmesi arasında bulunan anlamlı bir ilişki de vardır.

Araştırmaya konu olan eğitim elbisesi personelin mesleğinin gerekleri ya da görev yaptığı geminin ortam şartları düşünülmeden, standart iklimlendirme şartlarına uygun tasarlandığı için mesleğe bağlı olan farkların ortaya çıkması çok doğaldır. Örneğin subay ve astsubayın gemi içerisinde bulunduğu ortamlar, yürüttüğü görevler farklılık göstermektedir. Bu problem, farklı mesleklere farklı giysiler örneğin, iştulumlarının tasarlanması ile çözülebilir, çünkü eğitim elbisesi kalıbı ve şekli itibarı ile bir işlik olarak tasarlanmamıştır.

Örneklemin görev yaptığı gemileri ise, büyük tonajlı fırkateyn tipi, hücumbot tipi küçük tekneler ya da denizaltı gibi kapalı tekneler olarak çeşitli büyüklük ve görevlerde incelemek gereklidir. Büyük gemilerde ve kapalı teknelerde personelin üşüme problemi olmayacağı, terleme ve terin cilt yüzeyinde kalması, havasızlık hissedilmesi ile elbiselerin baca etkisi için dalgalandırılması, kısa süreli kazağı, gömleği çıkartıp tekrar giymek gibi termoregülasyon faaliyetleri kişi tarafından gayri ihtiyari yapılacaktır. Oysa küçük teknelerde sürekli bir dış hava ile temas olduğundan personel daha hazırlıklı ve genelde montlu ya da parkalıdır.

Personelin mesleği ile giysinin çalışırken terletmesi, teri emmemesi, hava almaması ve personeli ortamdaki hava değişikliklerine karşı korumaması durumu arasında mevcut olan istatistiki anlamlılık aslında, personelin bulunduğu görev yerine göre bu sıkıntılardan daha az etkilenmesi anlamını taşımaktadır. Örneğin hücumbot personelinin giysinin hava almamasından daha az yakınması; denizaltı personelinin daha çok yakınması gibi. Denence.1.1 ve 1.2'ye ilişkin elde edilen bulgular, eğitim elbisesine ilişkin termofizyolojik problemlerin temel kaynağı olarak gösterilemeyeceği gibi bu sonuçları daha ağırlaştırmaya katkıda bulunan kumaşa ait

dokunsal konfor özellikleri de incelenmelidir. Bu nedenle anket formuna verilen yanıtlarla Denence.1.3 test edilmiştir.

Denence.1.3: Personelin yaşadığı termofizyolojik problemler eğitim elbisesi kumaşın dokunsal konfor özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

Eğitim elbisesini giyerken kumaşın dokunsal konfor özellikleri de termofizyolojik konfora katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle anketten elde edilen dokunsal konfor özellikleri Tablo.18’de sunulmuştur.

Tablo 18-Mevcut kumaşın dokunsal konfor özelliklerine yönelik bulgular

GIYSİ KUMAŞININ ESNEMEMESİ NEDENİYLE PERSONELİN RAHAT HAREKET ETMEMESİ											
Her zaman		Sıklıkla		Nadiren		Hiçbir zaman		Bir fikrim yok		Toplam	
s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%
378	30,4	420	33,7	290	23,3	138	11,1	19	1,5	1245	100,0
GÖMLEĞİN YAKASININ PERSONELİN BOYNUNU TAHRİŞ ETMESİ											
Her zaman		Sıklıkla		Nadiren		Hiçbir zaman		Bir fikrim yok		Toplam	
s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%
241	19,4	323	25,9	385	30,9	283	22,7	13	1,0	1245	100,0
PANTOLONUN PERSONELİN BACAKLARINI TAHRİŞ ETMESİ											
Her zaman		Sıklıkla		Nadiren		Hiçbir zaman		Bir fikrim yok		Toplam	
s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%
115	9,2	231	18,6	449	36,1	426	34,2	24	1,9	1245	100,0
GIYSİ KUMAŞININ SERT OLMASININ PERSONELİ RAHATSIZ ETMESİ											
Her zaman		Sıklıkla		Nadiren		Hiçbir zaman		Bir fikrim yok		Toplam	
s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%
410	32,9	387	31,1	302	24,3	130	10,4	16	1,3	1245	100,0
GIYSİNİN KIRLENDİĞİNDE SERTLEŞMESİ											
Her zaman		Sıklıkla		Nadiren		Hiçbir zaman		Bir fikrim yok		Toplam	
s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%
258	20,7	419	33,6	325	26,1	173	13,9	70	5,7	1245	100,0

Ankette giysi kumaşının esnememesi nedeniyle personelin rahat hareket edip etmediği sorulmuştur. Tablo.18 incelendiğinde yüzer birlik personelin yarısından fazla bölümünün “herzaman” ve “sıklıkla” şeklinde yanıt verdiği ve personelin

büyük bir çoğunluğunun giysi kumaşının esnememesi nedeniyle rahat hareket edemediği görülmektedir.

Bu nedenle önerilen kumaşın dimi olması tercih edilmelidir. Bezayağı kumaş dokuma türleri içinde en temel olanıdır ve mevcut eğitim elbisesi kumaşı bezayağı dokuma türündedir. Bu dokumada atkı ve çözgünün eşit ağırlıklı bir hakimiyeti vardır. Çekilmeye karşı mukavemetli ancak yırtılma dayanımı düşük olan bezayağı kumaş gömlek yapımında uygun ancak pantolon yapımında zayıf kalmaktadır. Ayrıca bezayağı kumaşın esneme özelliği dimi kumaşa göre daha düşüktür.

Anketten elde edilen ve Tablo.18’de sunulan bulgulardan bir diğeri de eğitim elbisesi gömleğinin yakasının personelin boynunu tahriş edip etmediği sorusuna yönelik yüzer birlik personelinin verdiği yanıtlardır. Bunlar incelendiğinde yüzerbirlik personelin yarısına yakınının “her zaman” ve “sıklıkla” şeklinde yanıt verdiği ve gömleğin yakasında personelin bu sıkıntıyı yaşadığı görülmektedir.

Ankette pantolonun personelin bacaklarını tahriş edip etmediği sorulmuştur. Bu soruya yüzer birlik personelinin verdiği yanıtlar incelendiğinde yüzer birlik personelin yarıya yakınının “hiçbir zaman” ve “nadiren” şeklinde yanıt verdiği ve personelin pantolonun bacaklarını tahriş etmesi konusunda bir problemi olmadığı görülmektedir.

Eğitim elbisesi kumaşının sert olmasının personeli rahatsız edip etmediği sorusuna yüzerbirlik personelinin verdiği yanıtlar verilmiştir. Bu tablo incelendiğinde yüzerbirlik personelin yarıdan giysi kumaşının sertliğinden rahatsız olduğu görülmektedir. Bulgulardan anlaşıldığı gibi, personel gömlek yakasının boynunu tahriş etmediğini, pantolonun bacaklarını tahriş etmediğini ancak mevcut giysinin kumaşının sert olmasından rahatsızlık duyduğunu belirtmektedir. Bu problem yapılacak uygun bir bitim işlemiyle giderilebileceği gibi, viskonun miktarının artırılması ile daha yumuşak bir tuşe de sağlanabilmektedir.

Ankette giysinin kirlendiğinde sertleşip sertleşmediği sorusuna yüzer birlik personelinin verdiği yanıtlar incelendiğinde yüzer birlik personelin yarısından fazla

bir bölümünün “her zaman” ve “sıklıkla” şeklinde yanıt verdiği ve mevcut giysinin kirlendiğinde sertleşmesinden rahatsız olduğu görülmektedir.

Mevcut eğitim elbisesinin kumaşının kirlendiğinde sertleşmesi durumu elektrostatik özelliğinden dolayı kendine yağları çekme özelliği olan polyesterin mevcut eğitim elbisesi kumaşının lif karışımında çok miktarda kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Polyester miktarının azaltılması lif harmanında selülozik liflerin özelliklerinin ön plana çıkmasına neden olacaktır ve kumaşın kirlendiği zaman sertleşmesi problemi ortadan kalkacaktır. Mevcut kumaşın yıkanması sırasında karşılaşılan grileşme problemi ve lekelerin çıkartılmasındaki zorluk da personelin anket uygulaması sırasında oldukça yakındığı bazı problemler olarak ifade edilmiştir. Bu problemler, lif harmanında bulunan selülozik lif oranının arttırılmasıyla ortadan kaldırılacaktır.

Tablo.19’da mevcut eğitim elbisesi kumaşının dokunsal konfor özellikleri ile termofizyolojik özellikleri arasındaki anlamlı farkın belirlenmesi için düzenlenmiş bir özet Ki-kare tablosu görülmektedir.

Tablo 19-Dokunsal konfor ile termofizyolojik konfor unsurları arasındaki fark

DOKUNSAL KONFOR ÖZELLİKLERİ	GIYSİ ÇALIŞIRKEN TERLETİYOR	GIYSİ TERİ EMMİYOR	GIYSİ HAVA ALMIYOR	GIYSİ BENİ ORTAMDAKİ ISI DEĞİŞİKLİKLERİNE KARŞI KORUYOR
GIYSİ KUMAŞININ ESNEMEMESİ NEDENİYLE RAHAT HAREKET EDEMİYORUM	48,577; DF=16; P=0.000	172,001; DF=16; P=0.000	318,608; DF=16; P=0.000	64,863; DF=16; P=0.000
GÖMLEĞİN YAKASI BOYNUMU TAHRİŞ EDİYOR	183,525; DF=16; P=0.000	152,245; DF=16; P=0.000	200,338; DF=16; P=0.000	61,890; DF=16; P=0.000
PANTOLON BACAKLARIMI TAHRİŞ EDİYOR	180,192; DF=16; P=0.000	121,151; DF=16; P=0.000	176,475; DF=16; P=0.000	46,261; DF=16; P=0.000
GIYSİ KUMAŞININ SERT OLMASI BENİ RAHATSIZ EDİYOR	306,925; DF=16; P=0.000	169,362; DF=16; P=0.000	296,985; DF=16; P=0.000	93,631; DF=16; P=0.000
GIYSİ KİRLENDİĞİNDE SERTLEŞİYOR	204,939; DF=16; P=0.000	156,092; DF=16; P=0.000	240,545; DF=16; P=0.000	67,780; DF=16; P=0.000

Anlamlılık düzeyinin 0,05 olarak alındığı bu özelliklerin kıyaslanmasında yapılan tüm istatistiki analizler dokunsal konforun termofizyolojik konfor ile arasında istatistiki olarak anlamlı bir farkın varlığına işaret etmektedir. ($p < \alpha = 0.05$). Bu nedenle üretilecek olan numunelerin bitim işlemlerinin dokunsal konfor sağlayacak şekilde yapılması ve tüm kumaşlara ipliklerin hacimlerini arttıran ve kumaş yüzeyini tüylendiren Regular Finish bitim işlemi uygulanması kararlaştırılmıştır.

Alt Problem.2:Geliştirilen iki numunenin termofizyolojik laboratuvar deney ölçümleri ile mevcut kumaşın laboratuvar deney ölçümleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu bölümde Anket formundan elde edilen bulguların ışığında geliştirilen kumaşlara ve mevcut eğitim elbisesi kumaşına uygulanan laboratuvar analizlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Materyal ve Yöntem bölümünde açıklanan analiz metodları sonucunda bulunan fiziksel değerler her üç kumaş için verilmiştir.

TDKK yüzer birliklerde kullanılan mevcut eğitim elbisesinde kumaş %67/33 polyester/viskon lif harmanında, birebir bezayağı yapısında, atkı ve çözgü çift kat bükümlü her ikisi de 36/2 Ne numaralı ipliklerden mamul bir kumaştır. Bu araştırmanın kapsamında denenmek üzere tasarlanan A numunesi %50/50 oranında polyester/viskon bezayağı kumaş ve B numunesi ise %50/50 polyester/viskon ikiye bir Z dimi kumaştır. Laboratuvar analizleri sonucunda üç numunenin atkı ve çözgü iplik numaralarının 36/2 Ne olduğu ve iplik büküm özelliklerinin her üç numunede de atkı ve çözgü çift kat bükümlü olduğu görülmektedir. Bu konudaki laboratuvar sonuç raporları Ekler bölümündedir.

TS250 EN1049-2/Şubat1996 standardında Metot B ile belirlenen sıklık değerinin mevcut eğitim elbisesi için 24,6 çözgü/cm ve 23,7 atkı/cm, A Numunesi için 31,5 çözgü/cm ve 23,8 atkı/cm, B Numunesi için de 36,6 çözgü/cm ve 25,8 atkı/cm olduğu görülmektedir.

Alt problem.2’de geliştirilen iki kumaşın termofizyolojik laboratuvar deney ölçümlerinin mevcut kumaştan daha iyi olup olmadığı sorusuna yanıtlar aranmıştır. Bu nedenle Alt problem.2, Denence.2.1 ve 2.2 ile ilişkilendirilmiştir.

Denence.2.1:Geliştirilen numunelerin izolasyon değeri ve termal direnci daha yüksektir.

Mevcut eğitim elbisesi kumaşı ve geliştirilen iki adet numune kumaşın yapısal özellikleri Tablo.20’de sunulmuştur.

Tablo 20-Laboratuvar analizleri yapılan numunelerin yapısal özellikleri

		MEV. KUMAŞ	A-NUMUNESİ	B-NUMUNESİ
ELYAF KARIŞIMI		%67/33 PES/VIS	%50/50 PES/VIS	%50/50 PES/VIS
DOKUMA		1/1	1/1	2/1
DOKUMA KONSTRÜKSİYONU		BEZAYAĞI	BEZAYAĞI	Z DİMİ 2/1
İPLİK NO	ÇÖZGÜ	36/2	36/2	36/2
	ATKI	36/2	36/2	36/2
DOKU (İPLİK) SIKLIĞI (adet/cm)	ÇÖZGÜ	24,6	31,5	36,6
	ATKI	23,7	23,8	25,8
KUMAŞ GRAMAJI (g/m²)		223	203	228
KUMAŞ KALINLIĞI (mm)		0.355	0,315	0,365
KUMAŞ İZOLASYON DEĞERİ I_{cl}(clo)		0.0342	0.1302	0.1105
KUMAŞ TERMAL DİRENCİ -R_{ct} (m²C/W)		0,0053	0,0202	0,0171
ISI İLETİM KATSAYISI - λ (W/m°C)		0,15	0,165	0,195
ISI AKISI -q (W/m²)		167,2	142,8	147,5

Tablo.20 incelendiğinde, A ve B numunesinin kumaş izolasyon değerinin (I_{ct}) mevcut kumaşın izolasyon değerinden farklı değerler alarak, sırasıyla 0.1302 clo ve 0.1105 clo olduğu görülmektedir. Oysa mevcut eğitim elbisesi kumaşının izolasyon değeri 0.0342 clo dur.

Tipik tropik bir giysi grubunun (şort kısa kollu ve açık yakalı gömlek, ince çorap ve sandalet) 0,3-0,4 clo, yelekli klasik iş takım elbisesinin 0,9 clo, pamuklu gömlek pantolon, dacron ceketin izolasyon değerinin 1.5 clo olduğu hesaba katılırsa, A

ve B kumaşlarının izolasyon değerlerinin eğitim elbisesine uygun olduğu numunelerinin olumlu değerlerde olduğu ve mevcut kumaştan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Kumaşlarda iplikler arası gözeneklilik arttıkça, hareket edebilen hava miktarı da artacağından, ısı izolasyon özellikleri azalmaktadır. Ancak iplik içinde lifler arasında bulunan boşluklardaki hava genel olarak hareketsizdir ve izolasyonda büyük rol oynamaktadır. İplik içi gözenekliliğin artması, ısı izolasyonunu artırmaktadır. Aynı zamanda lif içi gözenekliliğin artması da bu olguyu desteklemektedir.

Kumaşlarda atkı ve çözgü sıklığı arttıkça hava geçirgenliği azalmaktadır. Tabloda belirtildiği gibi sıklık bakımından B-Numunesi (36.6X25.8) daha sık, A-Numunesi daha seyrek (31.5X23.8) ve mevcut kumaş en seyrek (24.6X23.7) kumaştır. Kumaş gözenekliliği, kumaşta bulunan boşlukların bir ölçüsü olduğundan iplikler arasında bulunan boşlukları tanımlamaktadır. Bu bölgeler daha çok kumaşların hava, su buharı ve ısı geçirgenlik parametrelerinde büyük rol oynamaktadır. Bu gözeneklerde bulunan hava hareketlidir ve dış etkiler nedeniyle sürekli bir yer değiştirme meydana gelmektedir. Bu nedenle mevcut kumaştaki iplikler arası gözenekli yapı nedeniyle, ısı izolasyon değeri (0.0342 clo) en düşüktür.

Isı ve nemin kumaştan transferi için gözeneklilikten başka, kumaş kalınlığı ve doku cinsi de çok önemlidir. Aynı özellikteki dişi kumaşlar, bezayağı kumaşlardan daha yüksek su buharı difüzyonu değerleri sağlamaktadırlar. Hidrofilitesi daha yüksek liflerden üretilmiş kumaşlar, yüksek kapılar emme değerleri gösterirler. Kapılar emme değerleri dişi kumaşlarda, daha büyük gözeneklilik sebebiyle, bezayağı kumaşlardan belirgin şekilde daha yüksektir. Bundan dolayı, B numunesinin ısı izolasyon değeri (0.1105 clo) A numunesinden daha (0.1302 clo) düşüktür.

Kumaş izolasyon değeri (I_{cl}) ile ısı yalıtım katsayısı (R_{ct}) arasında

$I_{cl}=R_{ct}/0.155$ bağıntısı vardır.

Denence.2.2:Geliştirilen numunelerin ısı akısı daha düşüktür.

Bir materyalin izolasyon ölçüsü, materyalin ısıl direnci (R_{ct}) dir. ısıl direnç, itici potansiyelin (sıcaklık farkı) ilgili yüzeydeki ısı akışına (“q”) oranı olarak tanımlanmaktadır ve birimi $Km^2 W^{-1}$ ’tır.

$$R_{ct} = \Delta T / q$$

Giysilerden ısının transferi kondüksiyon yoluyla olmaktadır. Kondüksiyon yoluyla ısı transferi yüzey alanına [$A (m^2)$], yüzeyler arası sıcaklık farkına [$\Delta T (K)$] ve giysinin ısıl iletkenliğine [$k(Wm^{-1}K)$] bağlıdır. ısıl iletkenlik, birim kalınlıktaki materyalin birim alanından, materyalin iki yüzeyindeki sıcaklıkların farkı $1^\circ C$ olduğunda transfer edilen ısının oranıdır. Tekstillerin amacı ısının izolasyonu olduğundan düşük ısıl iletkenliğe

Hava geçirgenliğinin azalması ise termal direncin artmasına yol açmaktadır. Bilindiği gibi bir kumaşın termal direnci büyük oranda içerisinde bulunan durgun havaya bağlıdır. Termal direncin de artması ısı iletimini azaltmaktadır. Buradan da anlaşıldığı gibi B-Numunesi daha yüksek ısı iletimine sahiptir. Bu sonuç zaten Tabloda da görülmektedir. ($\lambda_{MK}=0.15$; $\lambda_A=0.165$; $\lambda_B=0.195 (W/m^2^\circ C)$).

Yüzer birliklerde görevli personelin kullandığı eğitim elbisesi için önerilen kumaşların ve mevcut kumaşın ısı akısı ile ilgili bulguları tabloda verilmektedir. Bu tablo incelendiğinde mevcut eğitim elbisesi kumaşının ısı akısı olan q’nın $167,2 (W/m^2)$ olduğu; A-Numunesi olarak ifade edilen bezayağı kumaşın ısı akısı olan q’nın $142,8 (W/m^2)$ olduğu; B-Numunesi olarak ifade edilen dimi kumaşın ısı akısı olan q’nın $147,5 (W/m^2)$ olduğu görülmektedir. Tablo.20’de ifade edildiği gibi A-Numunesi ve B-Numunesi arasında çok az bir fark bulunmasına rağmen, birinci numune ile heriki numune arasında termofizyolojik konfor açısından çok büyük farklar bulunmaktadır.

Yüzer birliklerde görevli personelin kullandığı eğitim elbisesi için önerilen Kumaşların ve mevcut kumaşın kalınlığı ile ilgili bulguları Tablo.20’de verilmektedir. Bu tablo incelendiğinde Mevcut eğitim elbisesi kumaşının kalınlığının

0,355 mm olduğu; A-Numunesi olarak ifade edilen bezayağı kumaşın kalınlığının 0,315 mm; B-Numunesi olarak ifade edilen dimi kumaşın kalınlığının 0,365 mm olduğu görölmektedir.

Bu laboratuvar analizlerinin sonucunda Denence.4 ve 5 gerçeklenmiş olmaktadır.Alt problem.2’de belirtildiği gibi önerilen kumaşların termofizyolojik özellikleri mevcut kumaştan daha iyidir. Laboratuvar analizlerinden elde edilen değerlerin de ortaya koyduğu gibi, TDKK’nda eğitim elbiselerinde kullanılan kumaşın termofizyolojik olarak konforlu olması için önerilen iki numune arasından B-Numunesi daha etkin özelliklere sahiptir.

Alt Problem.3:Personelin deneme setindeki iki numune arasında termofizyolojik konfora ilişkin tercihinde anlamlı bir fark var mıdır?

Bu bölümde Ön test-Son test anket formundan ve Altproblem.1’den elde edilen bulguların ışığında geliştirilen numune kumaşlardan üretilmiş eğitim elbiselerinin kullanım sonrasında personel tarafından tercih edilmesine yönelik bulgulara yer verilmiştir. Altproblem.3’de geliştirilen iki kumaştan mamul eğitim elbiselerinin termofizyolojik konfor açısından hangisinin tercih edildiği sorusuna yanıt aranmıştır. Aranan soruların cevaplarına götürecekle olan bulgular, önerilen kumaşlardan üretilen eğitim elbisesi üniformalarına ait olduğu için Denence.3.1 ve 3.2 ile ilişkilendirilmiştir.

Denence.3.1: Personelin termofizyolojik konfor açısından A numunesi için verdiği ön test sontest anketi yanıtları arasında anlamlı bir fark vardır.

Ön test-son test anketinin 1. sorusunda mevcut eğitim elbisesi kumaşı ile A-numunesi kumaşının çalışırken terletip terletmediği sorulmuştur. Bu soruya yüzer birlik personelinin verdiği yanıtlar Tablo.21 ve Tablo.24 arasında verilmiştir.

Tablo 21-Mevcut eğitim elbisesi ile A-numunesi arasında giysinin çalışırken terletmesi açısından yanıtların dağılımı

GİYSİNİN ÇALIŞIRKEN TERLETMESİ							
			SON TEST-A NUMUNESİ				
			HER ZAMAN	SIKLIKLA	NADİREN	HİÇBİR ZAMAN	TOPLAM
ÖN TEST	HER ZAMAN	S	2	8	5	0	15
		%	4.3	17.4	10.9	0.0	32.6
	SIKLIKLA	S	4	8	5	2	19
		%	8.7	17.4	10.9	4.3	41.3
	NADİREN	S	0	4	3	2	9
		%	0.0	8.7	6.5	4.3	19.6
	HİÇBİR ZAMAN	S	2	1	0	0	3
		%	4.3	2.2	0.0	0.0	6.5
	TOPLAM	S	8	21	13	4	46
		%	17.4	45.7	28.3	8.7	100.0

Tablo.21’de A numunesi için Ön test ve Son test yanıtlarındaki frekans ve yüzde değişiklikleri yer almaktadır. Bu tablodan da görüldüğü gibi Ön testte Her zaman yanıtını veren %32,6 iken son teste A numunesi lehine bu oran %17,4 e inmiştir. Yanıtlara McNemar-Bowker Testi uygulandığında ise serbestlik derecesi (df) 6, p değeri .095 bulunmuştur. (10,778; df6; .095) P’nin 0.05’ten büyük olması A numunesi lehine anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermektedir.

Tablo 22-Mevcut eğitim elbisesi ile A-numunesi arasında giysinin teri emmemesi açısından yanıtların dağılımı

GİYSİNİN TERİ EMMEMESİ							
			SON TEST-A NUMUNESİ				
			HER ZAMAN	SIKLIKLA	NADİREN	HİÇBİR ZAMAN	TOPLAM
ÖN TEST	HER ZAMAN	S	0	3	3	2	8
		%	0.0	6.5	6.5	4.3	17.4
	SIKLIKLA	S	3	6	10	2	21
		%	6.5	13.0	21.7	4.3	45.7
	NADİREN	S	1	8	6	1	16
		%	2.2	17.4	13.0	2.2	34.8
	HİÇBİR ZAMAN	S	0	0	1	0	1
		%	0.0	0.0	2.2	0.0	2.2
	TOPLAM	S	4	17	20	5	46
		%	8.7	37.0	43.5	10.9	100.0

Tablo.22’de A numunesi için Ön test ve Son test yanıtlarındaki frekans ve yüzde değişiklikleri yer almaktadır. Bu tablodan da görüldüğü gibi Ön testte “Her zaman” yanıtını veren %17,4 iken son teste A numunesi lehine bu oran %8,7’ye inmiştir. Yanıtlara McNemar-Bowker Testi uygulandığında serbestlik derecesi (df) 6, p değeri .516 bulunmuştur. (2,222; df6; .516) P’nin .05’ten büyük olması yanıtlar arasında A numunesi lehine anlamlı istatistiksel bir farkın olmadığını göstermektedir.

Tablo 23-Mevcut eğitim elbisesi ile A-numunesi arasında giysinin hava almaması açısından yanıtların dağılımı

GIYSİNİN HAVA ALMAMASI							
			SON TEST-A NUMUNESİ				
			HER ZAMAN	SIKLIKLA	NADİREN	HİÇBİR ZAMAN	TOPLAM
ÖN TEST	HER ZAMAN	S	0	4	0	1	5
		%	0.0	8.7	0.0	2.2	10.9
	SIKLIKLA	S	1	8	12	1	22
		%	2.2	17.4	26.1	2.2	47.8
	NADİREN	S	2	5	4	4	15
		%	4.3	10.9	8.7	8.7	32.6
	HİÇBİR ZAMAN	S	0	0	2	2	4
		%	0.0	0.0	4.3	4.3	8.7
	TOPLAM	S	3	17	18	8	46
		%	6.5	37.0	39.1	17.4	100.0

Tablo.23’de A numunesi için Ön test ve Son test yanıtlarındaki frekans ve yüzde değişiklikleri yer almaktadır. Bu tablodan da görüldüğü gibi Ön testte “Her zaman” yanıtını veren %10,9 iken son teste A numunesi lehine bu oran %6,5’e inmiştir. Yanıtlara McNemar-Bowker Testi uygulandığında serbestlik derecesi (df) 6, p değeri .155 bulunmuştur. (92349; df6; .155) P’nin .05’ten büyük olması giysinin hava almaması konusunda A numunesi lehine anlamlı istatistiksel bir farkın olmadığını göstermektedir.

Tablo 24-Mevcut eğitim elbisesi ile A-Numunesi arasında giysinin ortamdaki ısı değişikliklerine karşı korumaması açısından yanıtların dağılımı

GIYSİNİN KİŞİYİ ORTAMDAKİ ISI DEĞİŞİKLİKLERİNE KARŞI KORUMAMASI							
			SON TEST-A NUMUNESİ				
			HER ZAMAN	SIKLIKLA	NADİREN	HİÇBİR ZAMAN	TOPLAM
ÖN TEST	HER ZAMAN	S	0	0	2	0	2
		%	0.0	0.0	4.3	0.0	4.3
	SIKLIKLA	S	0	4	2	0	6
		%	0.0	8.7	4.3	0.0	13.0
	NADİREN	S	0	10	8	1	19
		%	0.0	21.7	17.4	2.2	41.3
	HİÇBİR ZAMAN	S	3	6	7	3	19
		%	6.5	13.0	15.2	6.5	41.3
	TOPLAM	S	3	20	19	4	46
		%	6.5	43.5	41.3	8.7	100.0

Tablo.24'te A numunesi için Ön test ve Son test yanıtlarındaki frekans ve yüzde değişiklikleri yer almaktadır. Bu tablodan da görüldüğü gibi Ön testte “Hiçbir zaman” yanıtını veren %41,3 iken son teste A numunesi lehine bu oran %8,7'ye inmiştir. Yanıtlara McNemar-Bowker Testi uygulandığında serbestlik derecesi (df) 5, p değeri .001 bulunmuştur. (20,833; df5; .001) p'nin .05'ten küçük olması yanıtlar arasında giysinin personeli ortamdaki ısı değişikliklerine karşı korumaması açısından A numunesi lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir.

Denence.3.3: Personelin termofizyolojik konfor açısından B numunesi için verdiği ön test son test anketi yanıtları arasında anlamlı bir fark vardır.

Ön test-Son test Anketinin 1. sorusunda mevcut eğitim elbisesi kumaşı ile B-Numunesi kumaşının çalışırken terletip terletmediği sorulmuştur. Bu soruya yüzer birlik personelinin verdiği yanıtlar Tablo.25 ile Tablo.28 arasında verilmiştir.

Tablo 25- Mevcut eğitim elbisesi ile B-Numunesi arasında giysinin çalışırken terletmesi açısından yanıtların dağılımı

GİYSİNİN ÇALIŞIRKEN TERLETMESİ							
			SON TEST-B NUMUNESİ				
			HER ZAMAN	SIKLIKLA	NADİREN	HİÇBİR ZAMAN	TOPLAM
ÖN TEST	HER ZAMAN	S	1	1	9	4	15
		%	2.2	2.2	19.6	8.7	32.6
	SIKLIKLA	S	1	5	10	3	19
		%	2.2	10.9	21.7	6.5	41.3
	NADİREN	S	1	0	7	1	9
		%	2.2	0.0	15.2	2.2	19.6
	HİÇBİR ZAMAN	S	0	0	3	0	3
		%	0.0	0.0	6.5	0.0	6.5
	TOPLAM	S	3	6	29	8	46
		%	6.5	13.0	63.0	17.4	100.0

Tablo.25’de B numunesi için Ön test ve Son test yanıtlarındaki frekans ve yüzde değişiklikleri yer almaktadır. Bu tablodan da görüldüğü gibi Ön testte “Her zaman” yanıtını veren %32,6 iken son teste B numunesi lehine bu oran %6,5’a inmiştir. Yanıtlara McNemar-Bowker Testi uygulandığında serbestlik derecesi (df) 6, p değeri .000 bulunmuştur. (24,400; df6;.000) p’nin .05’ten küçük olması Ön test-son test yanıtları arasında B numunesi lehine anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir.

Tablo 26-Mevcut eğitim elbisesi ile B-numunesi arasında giysinin teri emmemesi açısından yanıtların dağılımı

GİYSİNİN TERİ EMMEMESİ							
			SON TEST-B NUMUNESİ				
			HER ZAMAN	SIKLIKLA	NADİREN	HİÇBİR ZAMAN	TOPLAM
ÖN TEST	HER ZAMAN	S	0	1	5	2	8
		%	0.0	2.2	10.9	4.3	17.4
	SIKLIKLA	S	1	2	7	11	21
		%	2.2	4.3	15.2	23.9	45.7
	NADİREN	S	0	4	5	7	16
		%	0.0	8.7	10.9	15.2	34.8
	HİÇBİR ZAMAN	S	0	0	0	1	1
		%	0.0	0.0	0.0	2.2	2.2
	TOPLAM	S	1	7	17	21	46
		%	2.2	15.2	37.0	45.7	100.0

Tablo.26’da B numunesi için Ön test ve Son test yanıtlarındaki frekans ve yüzde değişiklikleri yer almaktadır. Bu tablodan da görüldüğü gibi Ön testte Her zaman yanıtını veren %17,4 iken son teste B numunesi lehine bu oran %2,2’ye inmiştir. Yanıtlara McNemar-Bowker Testi uygulandığında serbestlik derecesi (df) 6, p değeri .000 bulunmuştur. (25,818; df6; .000) p’nin .05’ten küçük olması ön test-son test yanıtları arasında giysinin teri emmemesi konusunda B numunesi lehine istatistiksel anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir.

Tablo 27-Mevcut eğitim elbisesi ile B-numunesi arasında giysinin hava almaması açısından yanıtların dağılımı

GIYSİNİN HAVA ALMAMASI							
			SON TEST-B NUMUNESİ				
			HER ZAMAN	SIKLIKLA	NADİREN	HİÇBİR ZAMAN	TOPLAM
ÖN TEST	HER ZAMAN	S	0	2	2	1	5
		%	0.0	4.3	4.3	2.2	10.9
	SIKLIKLA	S	0	3	11	8	22
		%	0.0	6.5	23.9	17.4	47.8
	NADİREN	S	3	1	5	6	15
		%	6.5	2.2	10.9	13.0	32.6
	HİÇBİR ZAMAN	S	0	1	1	2	4
		%	0.0	2.2	2.2	4.3	8.7
	TOPLAM	S	3	7	19	17	46
		%	6.5	15.2	41.3	37.0	100.0

Tablo.27’de B numunesi için Ön test ve Son test yanıtlarındaki frekans ve yüzde değişiklikleri yer almaktadır. Bu tablodan da görüldüğü gibi Ön testte Her zaman yanıtını veren %10,9 iken son teste B numunesi lehine bu oran %6,5’e inmiştir. Yanıtlara McNemar-Bowker Testi uygulandığında serbestlik derecesi (df) 6, p değeri .002 bulunmuştur. (20,549; df6; .002) p’nin .05’ten küçük olması Ön test-son test yanıtları arasında giysinin hava almaması açısından B numunesi lehine anlamlı istatistiksel bir farkın olduğunu belirtmektedir.

Tablo 28-Mevcut eğitim elbisesi ile B-Numunesi arasında giysinin ortamdaki ısı değişikliklerine karşı korumaması açısından yanıtların dağılımı

GİYSİNİN KİŞİYİ ORTAMDAKİ ISI DEĞİŞİKLİKLERİNE KARŞI KORUMAMASI							
			SON TEST-B NUMUNESİ				
			HER ZAMAN	SIKLIKLA	NADİREN	HİÇBİR ZAMAN	TOPLAM
ÖN TEST	HER ZAMAN	S	1	0	1	0	2
		%	2.2	0.0	2.2	0.0	4.3
	SIKLIKLA	S	1	4	1	0	6
		%	2.2	8.7	2.2	0.0	13.0
	NADİREN	S	5	9	2	3	19
		%	10.9	19.6	4.3	6.5	41.3
	HİÇBİR ZAMAN	S	2	11	5	1	19
		%	4.3	23.9	10.9	2.2	41.3
	TOPLAM	S	9	24	9	4	46
		%	19.6	52.2	19.6	8.7	100.0

Tablo.28’de B numunesi için Ön test ve Son test yanıtlarındaki frekans ve yüzde değişiklikleri yer almaktadır. Bu tablodan da görüldüğü gibi Ön testte “Hiçbir zaman” yanıtını veren %41,3 iken son teste B numunesi lehine bu oran %8,7’ye inmiştir. Yanıtlara McNemar-Bowker Testi uygulandığında serbestlik derecesi (df) 6, p değeri .001 bulunmuştur. (23,567; df6; .001) p’nin .05’ten küçük olması Ön test-son test yanıtları arasında giysinin personeli ortamdaki ısı değişikliklerine karşı korumaması açısından B numunesi lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir.

Ön test son testlerden elde edilen bulgulara göre 0.05 anlamlılık düzeyinde Denence.6 gerçekleşmemiş ancak Denence.7 gerçekleşmiştir.

Alt problem.3’e ilişkin bulgular göstermektedir ki, tüm termofizyolojik konfor parametrelerini gerçekleştirerek, %50/50 Polyester/viskon 2/1 Z Dimi dokulu numune kumaş, %67/33 Polyester/viskon bezayağı kumaş ile kıyaslandığında personelin karşılaştığı termofizyolojik problemleri gidermek konusunda istatistiksel bir fark ortaya koymaktadır.

V.BÖLÜM:

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmada elde edilen sonuçlara ve ilgili önerilere yer verilmiştir.

5.1.SONUÇ

Bu araştırmada ulaşılan belli başlı sonuçlar şöyledir:

Personelin büyük bir çoğunluğu eğitim elbisesi ile ilgili üşüme problemi yaşadıklarını ve böyle durumlarda melbusatın içerisinde kendilerine verilen kazakları giydiklerini belirtmektedir.

Mevcut kumaşta bulunan termal iletkenlik özelliği oldukça yüksektir. Bunu kumaşların ısı akısı (q) değerlerini kıyaslayarak görmek de mümkündür. Bu değer yüksek olması mevcut kumaşın yapısında kuru termal taşımayla cilt yüzeyinden atmosfere sürekli olarak ısı kaybı meydana geldiğini ve kumaşın belli bir dirençle izolant hava oluşturmadağını göstermektedir. Bu özellik mevcut eğitim elbisesini giyen personelin cilt ve giysi arasında bir mikroklima oluşmasına engel olmakta ve çevresel şartlara karşı personeli korumasız bırakmaktadır.

Personelin açıkça ifade ettiği “kişinin üşüdüğü zaman kazak giymesi” durumu aslında mevcut eğitim elbisesini giyen personelin cilt ve giysi arasında dengeli bir mikroklima oluşmasına engel olduğunu ve çevresel şartlara karşı personeli korumasız bıraktığını göstermektedir. Bu durum kapalı ve klimatize ortamlarda termofizyolojik kumaşların kullanılması ile kolaylıkla çözülebilmekte ve iç mekanlarda tek bir üst giysinin yeterli olması sağlanabilmektedir.

Aynı zamanda kapiler etkisi yüksek olan polyester lifinin kumaştaki oranı azaltılarak, polyesterin üzerinde biriktirdiği ter ve nemi atmosfere aniden bırakması ile oluşan dengesiz bir soğuk sıcak hissi engellenecektir. Böylece aniden üşüme ile birlikte kapalı alanda kazak ihtiyacı ortadan kalkacaktır.

Mevcut eğitim elbisesi kumaşının çalışırken terlettiği ve teri emmediği anket bulguları ile ortaya konmuştur.

Yüzer birlik personelinin aktivite miktarı standartlar içerisinde hafif ve orta derecede tanımlandığından, orta derecede fiziksel aktivitesi olan personel grupları için bile, üniformada iyi nefes alma özelliği olan kumaş kullanmak kaçınılmazdır. Mevcut kumaş ısı ve havayı geçirmekte ancak nem ve ter taneciklerini mikroklima ortamında biriktirmektedir.

Mevcut eğitim elbisesinde kumaşın hidrofob özellik göstermesi ve sıvı taneciklerin kumaş ve deri arasında birikmesi ve bu sayede çalışma sırasında yoğun bir terleme hissi ya da bunalma oluşturmaması problemi, tasarlanacak numune kumaşta lif harmanının değiştirilmesiyle giderilmelidir.

Mevcut eğitim elbisesinde kullanılan kumaş gözenekleri oldukça geniş ve tüylülük miktarı az olan bir kumaş olduğundan ısı değişikliklerine karşı son derece etkisiz kalmaktadır.

Vücudun ürettiği enerji, vücudun dışarıya verdiği enerjiden fazlaysa sonuç sıcaklık hissidir. Tersine olduğu durumda ise vücudun dışarıya verdiği enerji daha fazla olursa kişi soğukluk duymaktadır. Bu nedenle ısı direnci yüksek olan kumaşlar kullanılmak suretiyle, vücudun ürettiği enerjinin daha çok deri yüzeyinde kalması ve dışarıya kayıp olarak verilmemesi sağlanmalıdır.

Yine orta derecede fiziksel aktivitesi olan personel için üniforma tasarımında en kaçınılmaz olan unsur kumaşın iyi nefes alma özelliğinin bulunmasıdır. Bu durum ağır fiziksel aktiviteye haiz görevler için kaçınılmazdır.

Sıcaklık ve soğukluk hissi, su emme kapasitesi ve nem tutma, gramaj ve yumuşaklık cildin algı yeteneği ile termofizyolojik konfora önemli katkıda bulunmaktadır.

Dokunsal konforsuzluk yaratan pek çok unsur termofizyolojik konfor da yaratmaktadır. Örneğin sert bir kumaşın serin tutacağı kabul edilir, yumuşak kumaş ise sıcak tutar. Cilde batan tahriş eden kumaş, piloereksiyon yaratarak serin tutarken, cildi kaşıdıran kumaş ter basmasına neden olarak sıcak tutar.

Bu araştırmada elde edilen en önemli sonuçlardan biri dokunsal konfor ile termofizyolojik konfor unsurlarının arasındaki kuvvetli ilişkinin varlığıdır ve bu bulgular bazı araştırmacıların sonuçlarını destekler niteliktedir. Örneğin;

Cardello (2003) dokunsal konforun sağlanmasında nemlilik kapasitesi yüksek liflerin daha etkin olduklarını ifade etmektedir. Armand (2003) da termofizyolojik konfor ile dokunsal konfor arasında bir paralellik olduğunu belirtmektedir. Yoo (2005) de termofizyolojik konfor hissinin dokumanın nem tutma miktarı ve yüzey yapısıyla ilgili olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde de, bu araştırmanın sonuçları dokunsal konfor unsurları ile termofizyolojik konfor unsurları arasında önemli ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye işaret etmektedir ve kumaşın nem tutma miktarının düşük olmasından kaynaklanan dokunsal konfor problemlerinin termofizyolojik konfor problemlerini şiddetlendirmiş olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle termofizyolojik konforu optimize etmek için üretilcek olan kumaşa hacimlilik ve yumuşaklık kazandıracak iyi bir bitim işlemi yapılması gerekli olduğu belirtilmelidir.

Personelin büyük bir çoğunluğunun giysi kumaşının esnememesi nedeniyle rahat hareket edememektedir.

Bu nedenle eğitim elbisesi kumaşının dimi olması tercih edilmelidir. Mevcut eğitim elbisesi kumaşı bezayağı dokumadır ve dokumada atkı ve çözgünün eşit ağırlıklı bir hakimiyeti vardır. Çekilmeye karşı mukavemetli ancak yırtılma dayanımı düşük olan bezayağı kumaş gömlek yapımında uygundur ancak pantolon yapımında

zayıf kalmaktadır. Ayrıca bezayağı kumaşın esneme özelliği dimi kumaşa göre daha düşüktür.

Personel eğitim elbisesi kumaşının sertliğinden rahatsız olmaktadır.

Giysi kumaşının sert olmasından rahatsızlık duyulması lif harmanında yoğun olarak polyester lifinin bulunmasından kaynaklanmaktadır. Bu problem yapılacak uygun bir bitim işlemiyle giderilebileceği gibi, viskonun miktarının arttırılması ile daha yumuşak bir tuşe de sağlanarak da giderilebilmektedir.

Eğitim elbisesinin kumaşı kirlendiğinde sertleşmektedir.

Mevcut eğitim elbisesinin kumaşının kirlendiğinde sertleşmesi durumu elektrostatik özelliğinden dolayı kendine yağları çekme özelliği olan polyesterin mevcut kumaşının lif karışımında çok miktarda kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Polyester miktarının azaltılması lif harmanında selülozik liflerin özelliklerinin ön plana çıkmasına neden olacaktır ve kumaşın kirlendiği zaman sertleşmesi problemi ortadan kalkacaktır

Personelin mesleği ve görev yaptığı gemi türü ile karşılaştığı termofizyolojik problemler arasında anlamlı bir ilişkinin varlığı ortaya konmuştur.

Bu sonuç pratik durum ile paralellik göstermekte ve mesleği subay olan personel ile astsubay olan personel arasında görev içeriğindeki farklılıkların problemlerle karşılaşma sıklığına da etki ettiğini ifade etmektedir.

Yüzer birliklerin bazı görev ve gemilerinde örneğin hücumbotlarda genelde vücut hareketliliği orta derecede olan fiziksel aktiviteler yürütülmektedir oysa denizaltı gibi gemilerde vücut hareketliliği düşük olmaktadır. Vücut hareketliliği orta derecede olan fiziksel aktivitelerde, örneğin makine dairesinde çalışan personel için ise kısmen ve etkin bir terleme durumu söz konusu olmakta ve artan veya inişli çıkışlı ter çıkışı bulunmaktadır. Bu halde derideki ter bezleri sürekli aktive olmakta ve bir kısım ter, terbezi kanallarından ve deri yüzeyinden buharlaşmaktadır Bu

durumda deri yüzeyinden biriken nemden dolayı deriye yakın olan mikroklima ortamında huzursuzluk veren bir his oluşmaması için üçüncü nesil termofizyolojik liflerden mamul bir kumaş kullanılması gerekmektedir.

Benzer bir yaklaşımla personelin görev yaptığı gemi tipinin, termofizyolojik problem oluşturmada etkin olduğunu ifade etmektedir. Bu sonuca göre fırkateyn gibi büyük tonajlı gemiler, hücumbot gibi küçük vur-kaç tekneleri ya da kapalı denizaltılarda personelin karşılaştığı termofizyolojik konfor parametrelerinin farklı olması ve personelin ihtiyaç duyduğu melbusat tipinin farklı olması gerekmektedir. Bu bulguları destekler gözlemler araştırma sırasında yapılmış ve görüşülen personelden de benzer talepler alınmıştır.

A numunesinin kumaş izolasyon değeri B numunesinden daha düşüktür.

A ve B numunesinin kumaş izolasyon değerinin (Ict) mevcut kumaşın izolasyon değerinden farklı değerler alarak, sırasıyla 0.1302 clo ve 0.1105 clo olduğu görülmektedir. Oysa mevcut eğitim elbisesi kumaşının izolasyon değeri 0.0342 clo dur.

Tipik tropik bir giysi grubunun (şort kısa kollu ve açık yakalı gömlek, ince çorap ve sandalet) 0,3-0,4 clo, yelekli klasik iş takım elbisesinin 0,9 clo, pamuklu gömlek pantolon, dacron ceketin izolasyon değerinin 1.5 clo olduğu hesaba katılırsa, A ve B kumaşlarının izolasyon değerlerinin eğitim elbisesine uygun olduğu numunelerinin olumlu değerlerde olduğu ve mevcut kumaştan daha yüksek olduğu görülmektedir.

A numunesinin gözeneklilik oranı B numunesinden daha yüksektir.

Kumaşlarda iplikler arası gözeneklilik arttıkça, hareket edebilen hava miktarı da artacağından, ısı izolasyon özellikleri azalmaktadır. Ancak iplik içinde lifler arasında bulunan boşluklardaki hava genel olarak hareketsizdir ve izolasyonda büyük rol oynamaktadır. İplik içi gözenekliliğin artması, ısı izolasyonunu artırmaktadır. Aynı zamanda lif içi gözenekliliğin artması da bu olguyu desteklemektedir.

Kumaşlarda atkı ve çözgü sıklığı arttıkça hava geçirgenliği azalmaktadır. Tablo.20’de belirtildiği gibi sıklık bakımından B-Numunesi (36.6X25.8) daha sık, A-Numunesi daha seyrek (31.5X23.8) ve mevcut kumaş en seyrek (24.6X23.7) kumaştır.

Kumaş gözenekliliği, kumaşa bulunan boşlukların bir ölçüsü olduğundan iplikler arasında bulunan boşlukları tanımlamaktadır. Bu bölgeler daha çok kumaşların hava, su buharı ve ısı geçirgenlik parametrelerinde büyük rol oynamaktadır. Bu gözeneklerde bulunan hava hareketlidir ve dış etkiler nedeniyle sürekli bir yer değiştirme meydana gelmektedir. Bu nedenle mevcut kumaştaki iplikler arası gözenekli yapı nedeniyle, ısıl izolasyon değeri (0.0342 clo) en düşüktür.

A numunesinin ısı iletim katsayısı B numunesinden daha düşüktür.

Isı ve nemin kumaştan transferi için gözeneklilikten başka, kumaş kalınlığı ve doku cinsi de çok önemlidir. Aynı özellikteki dimi kumaşlar, bezayağı kumaşlardan daha yüksek su buharı difüzyonu değerleri sağlamaktadırlar. Hidrofilitesi daha yüksek liflerden üretilmiş kumaşlar, yüksek kapılar emme değerleri gösterirler. Kapılar emme değerleri dimi kumaşlarda, daha büyük gözeneklilik sebebiyle, bezayağı kumaşlardan belirgin şekilde daha yüksektir. Bundan dolayı, B numunesinin ısıl izolasyon değeri (0.1105clo) A numunesinden daha (0.1302 clo) düşüktür.

Kumaş izolasyon değeri(I_{cl}) ile ısı yalıtım katsayısı (R_{ct}) arasında

$$I_{cl} = R_{ct} / 0.155 \text{ bağıntısı bulunmaktadır.}$$

Bu nedenle A numunesinin ısıl izolasyon değeri B numunesinin ısıl izolasyon değerinden büyük ise, A numunesinin ısı yalıtım katsayısı da B numunesinden büyük olmaktadır. Ancak Isı yalıtım katsayısı (R_{ct}) ile Isı iletim katsayısı (λ) arasında

$$R = h / \lambda \text{ bağıntısı}$$

olduğundan ısı izolasyon değeri arttıkça ısı iletim katsayısı düşmektedir. Bu nedenle A numunesinin ısı iletim katsayısı A numunesinin ısı iletim katsayısından daha düşük olmaktadır.

Kullanım sırasında personel termofizyolojik konfor açısından B numunesini tercih etmektedir.

Isı akısının (q) değeri kumaşta bulunan hava geçirgenliğine dair bir fikir vermektedir. Yüksek ısı akısı değeri yüksek hava geçirgenliğine işaret etmekte ve daha ferah bir his ortaya koymaktadır. Aynı zamanda kumaş kalınlığının da B numunesinde daha yüksek olması kumaş izolasyonuna önemli oranda etkisi bulunmaktadır. Dime kumaşın diğer özellikleri örneğin; esnek olması, daha tok ve hacimli olmasının da personelin tercihi üzerinde etkisi bulunmaktadır.

5.2.ÖNERİLER

Bu araştırmada ulaşılan sonuçlar ışığında geliştirilen öneriler şunlardır:

1.Karışım iplikçiliğinde polyester/selülozikler oldukça yoğun kullanılan bir gruptur. Karışımında polyester liflerinin ince veya kalın olması önemli değildir ancak her şekilde en az %50 polyester lifi kullanılmalıdır. Aksi takdirde elde edilmeye çalışılan form stabilitesi ve kullanım değerlerine ulaşamaz. Polyester lifi içeren karışımlarda polyester oranının % 50'nin altına düşürülmemesi,

2.Üretilcek olan numune kumaşın lif harmanında %33 oranında olan viskon miktarının %50 seviyesine getirilmesi, örneklemin talebi ile paralel olacaktır. Selülozik oranının artırılması kumaşın hidrofik özelliğini de arttıracak ve nem çekmesi sağlanacaktır. Ancak bu kumaşın dışarıdan gelen sıvılara karşı iticilik özelliği kazanması için çeşitli bitim işlemleri uygulanması,

3.Karışımlarda polyester miktarı arttırılırsa daha yüksek kopma mukavemeti, aşınma mukavemeti, daha uzun süre dayanım, daha iyi form stabilitesi, buruşmazlık özelliği ve kolay bakım özellikleri elde edilir. Burada yukarıda açıklanan bulgulardan dolayı Viskon miktarının arttırılması ve polyester miktarının azaltılması hedeflenmektedir. Bu nedenle %50/50 Polyester/viskon kumaşta ortaya çıkabilecek tek dezavantaj olarak buruşma özelliği artacaktır. Bunu giderebilecek iyi bir buruşmazlık apresi, Non-iron apresi veya Easy-care apresi uygulanması,

4.Polyester/viskon karışımlarda daha az kullanılan %50/50 oranı yüzer birliklerde kullanılan eğitim elbisesi kumaşları için tercih edilmelidir. Polyester oranını azaltılması sonuçta buruşmazlık özelliğini azaltacak olduğundan, dokuma konstrüksiyonu ile bu özelliğin de bertaraf edilmesi gerekmektedir. Bezayağı örgüye göre daha ağır, kalın ve dayanıklı kumaş olan dimi ağır olduğundan buruşmayı da önlemektedir. Kumaş yapısının dimi olması,

5.Yapısal olarak esneme özelliği daha fazla, yırtılma dayanımı daha yüksek olan dimi doku eğitim elbisesinde tercih edilmesi,

6.Sertlik hissinin ve kirlendiğinde meydana gelen sertleşmenin ortaya koyduğu problemlerin ortadan kaldırılması için selülozik elyaf miktarının arttırılması ve sentetik elyaf oranının %50 civarına düşürülmesi,

7.Araştırmada ortaya konan klimatize ortamlarda rahat çalışmak için kumaş izolasyon değerinin 0,03 clo değerinden daha yüksek, örneğin 0,1-0,4 clo arasında tutulması,

8.Eğitim elbisesin kumaşının vücudun ürettiği enerjiyi daha çok deri yüzeyinde tutabilmesi ve kumaşın ısı izolasyon değerini arttırması için kumaş gözeneklerinin çok büyük olmaması, kumaş sıklığının yüksek olması gerekmektedir. Bu nedenle atkı ve çözgü sıklığının 25-30 tel/cm olması,

9.Görev yapılan gemilerin ortamları ve bazı görevlerin gerekleri diğerlerinden farklı olduğundan bu unsurların bir arada incelenip buna uygun üniformalar tasarlanması daha uygun olacaktır. Örneğin hava hızının artması ısı

kayıplarını artırdığından yüksek hava hızları ile temasın yoğun olduğu gemilerde ve görevlerde insanların rahat ve konforlu hissedebilmeleri için kumaş termal iletkenliğinin düşük olması termofizyolojik konforun tesisi için gerekmektedir. Bunun için eğitim elbisesi kumaşı seçiminin gemi tipine ya da görev türüne göre yapılması,

10. Eğitim elbisesi kumaşı lif harmanına elastomer elyafın dahil edilmesi ve %2 ile %3 oranında lycra içeren bir karışım kumaş kullanılması ile pantalonunda ve gömlekte önemli hareket serbestliği yakalamak mümkün olacaktır. Bu nedenle spandeks elyafın lif harmanına az bir oranda katılması,

11.Mevcut kumaşı, ısı, hava ve kütle transferini regüle edebilen bir mikrofiber dokulu kumaş ile ya da nefes alabilen katmanlı bir yüzey ile değiştirmek suretiyle cilt yüzeyindeki mikroklima ortamını rahatlatmak mümkün olacaktır. Eğitim elbisesi kumaşlarında bu özellikli mikrofiber dokulu kumaşların kullanılması,

12.Termofizyolojik konforun eğitim elbisesinde tesisi için iyi bir su buharı geçirgenliğine sahip olan, teri hızla yapısına alan, ve dış katlara veya dış çevreye ileten üçüncü nesil termofizyolojik liflerden mamul bir kumaş kullanılması gerekmektedir. Bu liflerden bazılarını konu eden kısa bir rapor ekler bölümünde Ek-9'da sunulmuştur. Bundan sonraki araştırmalarda termofizyolojik konforun üniformalarda etkin ve verimli bir şekilde tesis edilmesi amaçlandığında, araştırmanın maliyet aralığı biraz daha geniş tutularak kumaşın termofizyolojik konfor temelli yeni nesil kanallı polyester liflerden üretilmesi (Coolmax, Coolplus gibi) önerilmektedir.

Bu bölümden sonra Kaynakça ve Ekler verilmiştir.

KAYNAKÇA

- ADAMS, T. (2006). “Human Heat Stress and Strain”, John Wiley & Sons, New York.
- AKGÜN N, (1994) Çevresel Faktörler, Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Bornova s. 95-114.
- ARAUJO. M.de(2005),Innovative Designs in Textiles, Ders Notları Ders Notları, Ege Üniversitesi.
- ARMAND V., C. ARDELLO ve C. WINTERHALTER (2003), Predicting the Handle and Comfort of Military Clothing Fabrics from Sensory and Instrumental Data: Development and Application of New Psychophysical Methods, Department of Consumer Sciences, University of California, Davis, California 95616, U.S.A. march.
- ASHRAE, (1993). ASHRAE Handbook - Fundamentals, Chapter 37, Atlanta: American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers.
- ATABEY F., (2006), Cumhuriyet Dönemi Öncesi Bahriye Kıyafetleri (1390-1923). Deniz Kuvvetleri Dergisi, Sayı:595, Mart, Ek-1.
- AYDIN S. ve Gürşahbaz, N. ve Özelmas, S. (1999),“Giysilerde Termal Konfor”, **Tekstil Teknoloji Dergisi**, İstanbul, Ağustos.
- BACKER S., (1951). “The Relationship Between the Structural Geometry of a Textile Fabric andIts Physical Properties, Part 4, Interstice Geometry and Air Permeability”, **Textile Research Journal**, Vol. 65.
- BLUE, B.A.,(1999). “Safe exercise in the cold and cold injuries”, **B.M.Sports Medicine Secrets**, 2nd Ed.,Philadelphia, Mellion,,s:87-91.

- BUTERA, F.M. (1998). Chapter 3- Principles of Thermal Comfort. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2.
- CARDELLO, A.V, ve Winterhalter, C. (2003). "Predicting the handle and comfort of military clothing fabrics from sensory and instrumental data: Development and application of new psychophysical methods". Textile Research Journal. Mar 2003. FindArticles.com. 25 Nov. 2007. http://findarticles.com/p/articles/mi_qa4025/is_200303/ai_n9168295
- CENA, K ve J. A. CLARK,(1978). PHYS. MED. BIOL., Vol. 23, No. 4,S.565-591. Great Britain
- CHAFFEE, E.E. ve Greisheimer, E.M. (1964). Basic Physiology and Anatomy. J.B. Lippincott Comp., Philadelphia, Montreal.
- ÇAY, A. (2005), Tekstil Yüzeylerinin Vakumla Emme Yöntemiyle Ön Kurutmasının Optimizasyonu”, Ege Üniv. Yüksek Lisans Tezi, İzmir,2005.
- DUMAN G.(2006) Farklı Liflerle Dokunmuş Bezayağı Kumaşlarda Kumaş Sıklığının Konfor ve Su iticilik Özelliklerine Olan Etkilerinin Araştırılması, Ege Üniversitesi Lisans Tezi, İzmir
- DUNN M.W,(2000).Investigating Fluid Flow Through Fabrics, National Textile Center Annual Report.
- ELNASHAR E. A. (2005),Volume Porosity And Permeability in Double-Layer Woven Fabrics, AUTEX Research Journal, Vol. 5.
- EPSTEİN, Y. (1990) Heat Intolerance: Predisposing Factor or Residual Injury? Med. Sci. Sports Exerc. C22.
- ERDOĞAN, M. Çetin (1993) “Giyi Fizyolojisi”, Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, İzmir, 1.

ERYÜRÜK.S.H. (2004),Polar Kumaşların Konfor Özelliklerinin İncelenmesi, Örne İhtisas, Vol. 7.

GARDNER, J.W.; Kark, J.A.; Karnei, K.; et al. (1996). Risk Factors Predicting Exertional Heat Illness in Male Marine Corps Recruits. Med. Sci. Sports Exerc. 28(8).

GUNN, R.T.ve Budd, G.M..(1995).Effects of Thermal, Personal and Behavioural Factors on the Physiological Strain, Thermal Comfort and Productivity of Australian Shearers in Hot Weather. Ergonomics,

GÜRCÜM, Banu. (2005), Tekstil Malzeme Bilgisi, Grafiker, Ankara.

GREENHALGH, E. S. ve diğer, “Modelling Blood Flow Through Vascular Grafts”, Philadelphia College of Textile & Science,
<http://www.p2pays.org/ref/08/07104.pdf> Mart,2007.

HATCH K.L.(1993),Textile Science. Minneapolis, MN: West Publishing Co.

HAVENİTH, G. ve Van Middendorp.(2002)“Personal Factors in Thermal Comfort Assessment: Clothing Properties and Metabolic Heat Production”, Energy and Buildings, 34.

<http://annhyg.oxfordjournals.org/cgi/reprint/20/3/285.pdf>,Mayıs,2007

<http://inventors.about.com/od/sstartinventions/a/spacesuits.htm>

<http://www.cmpg.unibe.ch/pdf/Adaptation%202%2004.pdf> Eylül,2006

<http://www.dzkk.tsk.mil.tr/Turkce/personel.asp?strAnaFrame=personel&strIFrame=SubayUniformalari>

<http://www.personal.cityu.edu.hk/~bsapplec/heat.htm> Haziran, 2007

<http://www.personal.cityu.edu.hk/~bsapplec/thermal.htm> Haziran, 2007

<http://www.toyobo.co.jp/e/seihin/sports/ifukunai/ifuku5.htm>, Mayıs, 2007

<http://www.toyobo.co.jp/e/seihin/sports/ifukunai/ifuku6.htm>, Mayıs, 2007.

<http://www.tsk.mil.tr/askerimuze/kiyafetler.htm>, Mayıs 2007.

<http://www.centrum.tul.cz/centrum/itsapt/portugal2005/comflec.ppt>

<http://www.centrum.vslib.cz/centrum/itsapt/Summer2004/files/kremenakova2.pdf>,
Ocak, 2006

http://www.tam.ege.edu.tr/dosyalar/makaleler/termofizyolojik_giysikonforu.html,
Eylül, 2006.

<http://www.tip.cumhuriyet.edu.tr/cutf/Donem3/28022007SerdarSoydanTipIIIKomiteV003.ppt>, Mayıs, 2007.

<http://www.vizyon2023.tubitak.gov.tr/etkinlikler/bilgilendirme/Tumer.ppt>

KALINKARA V.(1992). Giysi Tasarımında Ergonomi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Ders Notları. Ankara.

KAPLAN S. ve diğer, “Kumaşın Geçirgenlik İletkenlik Özelliklerinin Giysi Termal Konforu Üzerindeki Etkileri”, Tekstil Maraton, Vol.2, 2005, s:56- 65 .

KARAKAŞ, S., Taşer, F., Yıldız, Y. Ve Köse, H. (2005), Tıp Fakültesi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinde Bioelektriksel İmpedans Analiz Yöntemi ile Vücut Kompozisyonların Karşılaştırılması, (BIA) ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2005; 6(3) : 5 - 9 Klinik

KAYNAKLI, Ö. ve Kılıç, M. (2005). Vazodilatasyonun insan fizyolojisine etkisi ve terleme ile karşılaştırılması. Uludağ Ün. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 9, Sayı 1.

KULLMANN R.M.H ve diğeri, “Air Permeability of Fabrics Made From Unique and Conventional Yarns”, Textile Research Journal, Vol. 51, (1981).

McARDLE DW, Katch IF ve Katch VL.(1994).Thermoregulation and environmental stress during exercise, Essentials of exercise physiology, part 2, Philadelphia , s. 428-438.

McCULLOUGH, E.A., Jones, B.W. ve Tamura, T. (1989). A Data Base For Determining the Evaporative Resistance of Clothing. ASHRAE Transactions, 95 (2).

MESSMETHODEN W (1987): Bekleidungsphysiologische, Textilveredlung ,1987/2.

METE, F. (1990).“Giysi Tasarımı Açısından İnsan Vücudunun Geometrik ve Mekanik Yapısının İncelenmesi”, Ege Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

MORİARİTY J. (1998), Exercise in the heat and heat injuries, Ed. Safran RM, Mc Keag BD, Von Camp PS Manua-el of Sport Medicine, Philadelphia s:105-110.

NUNNELEY, S.“A Prevention of Heat Stress”,
<http://www.ilo.org/encyclopedia/?doc&nd=857100085&nh=0&ssect=1>:Haziran,2006.

NUNNELEY, S.A. (1978) Physiological Responses of Women to Thermal Stress: A Review. Med. Sci Sports 10(4).

OĞULATA T.(1995).Tekstil Ürünlerinin İnsan Isıl Konforuna Etkisi, Tekstil Konfeksiyon Dergisi. 6 (4), Nisan.

ÖKTEM T., Özdoğan E.ve Seventekin N.,(2000) Askeri Amaçlı Tekstil Ürünlerindeki Teknolojik Gelişmeler ile Temizlik ve Bakım Sistemleri Sempozyumu, 16-17 Kasım 2000, İstanbul

- ÖNCER Mustafa (2000).İşyeri Ortamında Çalışanların Performansını Etkileyen Fiziksel Çevre Koşulları, Verimlilik Dergisi, Ankara : MPM Yay., No : 2000/3,.
- PARSONS K.C., G. Havenith, I. Holmer, H. Nilsson, J. Malchaire. (1999). The effects of wind and human movement on the heat and vapour transfer properties of clothing. *Annals of Occupational Hygiene* 43, 5.
- PARSONS, K.C.(1994).Heat Transfer Trough Human Body and Clothing Systems.In M. Raheel(Ed.),Protective Clothing Systems and Materials. New York: Marcel Dekker, Inc..
- PEAK S.L.,(1995).“Effect of Yarn Type and Twist Factor on Air Permeability, Absorbency and Hand Properties of Open-End and Ring-Spun Yarn Fabrics”, *Journal of the Textile Institute*, Vol. 86.
- SLATER K. (1977). Comfort Properties of Textiles, *Textile Progress-Magazine of Textile Institute*, 9 (4), (Manchester:1977).
- SLATER K. (1985). Human Comfort . Springfield, IL: Charles C. Thomas Publisher.
- ŞEVKET M.(1978). Osmanlı Askeri Teşkilatı ve Kıyafeti, Çev: Nurettin Tursan, (Ankara: Kara Kuvvetleri Basımevi)
- TANABE, S., Arens,E.A., Bauman,F.S., Zhang,H. ve Madsen, T.L.. (1994). Evaluating thermal environments by using a thermal manikin with controlled skin surface temperature. *ASHRAE Transactions*, 100(1).
- TARAKÇIOĞLU, I. ve diğer.(2005).“Effects of Fabric Structure on Vacuum Extraction” 5. AUTEX World Textile Conference, Portorož, Slovenia.
- TÜRK, T.,(1996).“Deniz Dikimevinde Üretilen Er Hizmet Elbiselerinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri Üzerine Araştırma”, Ankara, Gazi Üniv, yayınlanmamış Yük.Lis. Tezi.

UKPONMWAN, J.O.(1993).The Thermal-Insulation Properties of Fabrics. Textile Progress, The Textile Institute, No.4 V.24.

UMBACH, K.H.,(1993). “Bekleidungsphysiologische Gesichtspunkte zur Entwicklung von Sportkleidung”, Wirkerei und Stickerei Technik.

WALLACE M.,(2002). “100% Cotton Moisture Management”, JTATM, NC State University: Vol.2, Issue 3, Summer 2002. Çev.B.Gürcüm, Mayıs, 2007

YOO, S., ve Barker, L.R. (2005), Moisture Management Properties of Heat-Resistant Workwear Fabrics- Effects of Hydrophilic Finishes and Hygroscopic Fiber Blends, Textile Research Journal, 75(7),s.531-541.

EKLER LİSTESİ

EK.1- İZİN YAZISI	131
EK.2- EĞİTİM ELBİSESİNE AIT KUMAŞ ARAŞTIRMASI ÖNGÖRÜŞME FORMU.....	132
EK.3-ANKET FORMU	133
EK.4-ÖNTEST SONTEST ANKET FORMU	136
EK.5-EĞİTİM ELBİSESİ RESMİ.....	138
EK.6- MEVCUT VE ÖNERİLEN KUMAŞLARIN DOKU RESİMLERİ	139
EK.7-TEKNOTEKS TEST RAPORU	140
EK.8-BUTAL TEST RAPORU	141
EK.9-KOSGEB TEST RAPORU	142
EK.10-TEMOFİZYOLOJİK KONFOR LİFLERİ İLE İLGİLİ RAPOR.....	143
EK.9-KOSGEB TEST RAPORU	142

EK.1-İZİNYAZISI

EK.2-ÖNGÖRÜŞME FORMU

EĞİTİM ELBİSESİNE AİT KUMAŞ ARAŞTIRMASI

ARAŞTIRMA YERİ:ARAŞTIRMA TARİHİ:.....

GEMİ İLE İLGİLİ BİLGİLER:

1.GEMİNİN ADI VE TÜRÜ:.....

2. İÇ MEKANIN BÜYÜKLÜĞÜ: ☐ BÜYÜK ☐ ORTA ☐ KÜÇÜK

KİŞİ İLE İLGİLİ BİLGİLER:

RÜTBENİZ:..... CİNSİYETİNİZ:.....

ÇALIŞMA YILINIZ:.....

.GÖREVİNİZ:.....

GÖREVLİ OLDUĞUNUZ MEKAN:.....

ÇALIŞTIĞINIZ MEKANIN SICAKLIĞI:.....

ÇALIŞTIĞINIZ MEKANDA AYNİ ANDA GÖREV YAPAN KİŞİ SAYISI:.....

ÇALIŞTIĞINIZ MEKANDA GEÇİRDİĞİNİZ SÜRE:.....

GÖREVİNİZ SIRASINDA SIKLIKLA YAPTIĞINIZ HAREKETLER:

EĞİLME, ESNEME, TUTMA,KALDIRMA, ÇÖMELME, TIRMANMA, OTURMA vs..

1.GÖMLEĞİNİZİN KUMAŞIYLA İLGİLİ SORUNLARINIZ VAR MIDIR?

2.PANTALONUNUZUN KUMAŞIYLA İLGİLİ SORUNLARINIZ VAR MIDIR?

3.GÖMLEĞİNİZİ GİYDİĞİNİZDE BİR ÜRPERME HİSSEDİYOR MUSUNUZ?

4. GÖMLEĞİNİZ SİZİ SERİN TUTUP ÜŞÜTÜYOR MU?

5.GÖMLEĞİNİZDE TERLEME İLE İLGİLİ BİR PROBLEM YAŞIYOR MUSUNUZ?

6.PANTALONUNUZU GİYDİĞİNİZDE BİR ÜRPERME HİSSEDİYOR MUSUNUZ?

7. PANTALONUNUZ SİZİ SERİN TUTUP ÜŞÜTÜYOR MU?

8.PANTALONUNUZDA TERLEME İLE İLGİLİ BİR PROBLEM YAŞIYOR MUSUNUZ?

Verdiğiniz Yanıtlar için Teşekkür Ederim.

BANU H.GÜRCÜM

EK.3-ANKET FORMU

ANKET NO:

ANKET

Bu çalışmanın amacı, TC.Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yüzer Birliklerde Kullanılan Eğitim Elbisesi Termofizyolojik Konfor Problemlerinin Belirlenmesidir. Anket iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde sizi tanımamıza yardımcı olacak sorular, ikinci bölümde Eğitim Elbisesinde karşılaştığınız fizyolojik sıkıntılar ile ilgili görüşlerinizi almaya yönelik sorular yer almaktadır. Anket sorularına verdiğiniz yanıtların doğruluğu, araştırmanın güvenilirliği açısından çok önemlidir. Ankete vereceğiniz tüm cevaplar saklı tutulacaktır. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Banu Hatice GÜRCÜM

BÖLÜM I-GENEL BİLGİLER

1. Cinsiyetiniz: () Erkek

() Kadın

2. Çalışma yılınız (Lütfen Yazınız)

3. Medeni durumunuz: () Evli

() Bekar

4. Mesleğiniz: () Subay

() Astsubay

() Uzman çavuş/onbaşı

5. Göreviniz: () Makine

() Güverte

() Diğer (Belirtiniz).....

6. Görev yeriniz: () Firkateyn

() Hücumbot

() Denizaltı

() Mayın Arama/Tarama Gemisi

() Mayın Avlama Gemisi

() Lojistik Destek Gemisi

BÖLÜM II-EĞİTİM ELBİSESİ İLE İLGİLİ BİLGİLER

AÇIKLAMA:Aşağıda mevcut Eğitim Elbiselerinde kullanılan kumaşlar hakkında yaşadığınız problemlerin belirlenmesi için hazırlanan sorular yer almaktadır. Sorularda size uygun gelen seçeneğe “X” işareti koyarak anketi doldurunuz. Lütfen cevapsız soru bırakmayınız.

1. Giysi çalışırken terletiyor.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

2. Giysi teri emmiyor.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

3. Giysi hava almıyor.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

4. Giysi kumaşının esnememesi nedeniyle rahat hareket edemiyorum.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

5. Gömleğin yakası boynumu tahriş ediyor.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

6. Pantolon bacaklarımı tahriş ediyor.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

7. Giysi kumaşının sert olması beni rahatsız ediyor.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

8. Giysi kolay temizleniyor.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

9. Eğitim giysisi yıkandığında gözle görülür derecede çekiyor.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

10. Giysi çok çabuk buruşuyor.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

11. Giysi ütü tutmuyor.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

12. Giysinin su çekmemesi (su iticilik özelliği) benim için önemlidir.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

13. Giysi ortamdaki ve iklimdeki ısı değişikliklerine karşı beni koruyor.

() Her zaman () Sıklıkla () Nadiren () Hiçbir zaman () Bir fikrim yok

Katılımınız için teşekkür ederim.

EK.4-ÖNTEST SONTEST ANKET FORMU

...../...../2007

ÖNTEST SONTEST ANKETİ**BÖLÜM I-GENEL BİLGİLER****AÇIKLAMA:** Aşağıdaki bölümde kişisel bilgilerinizi doldurunuz.

1. Cinsiyetiniz: () Erkek

() Kadın

2. Çalışma yılınız (Lütfen Yazınız)

3. Medeni durumunuz: () Evli

() Bekar

4. Mesleğiniz: () Subay

() Astsubay

() Uzman çavuş/onbaşı

5. Göreviniz: () Makine

() Güverte

() Diğer (Belirtiniz).....

6. Görev yeriniz: () Firkateyn

() Hücumbot

() Denizaltı

() Mayın Arama/Tarama Gemisi

() Mayın Avlama Gemisi

() Lojistik Destek Gemisi

,

BÖLÜM.II-EĞİTİM ELBİSESİ DENEMELERİ İLE İLGİLİ BİLGİLER

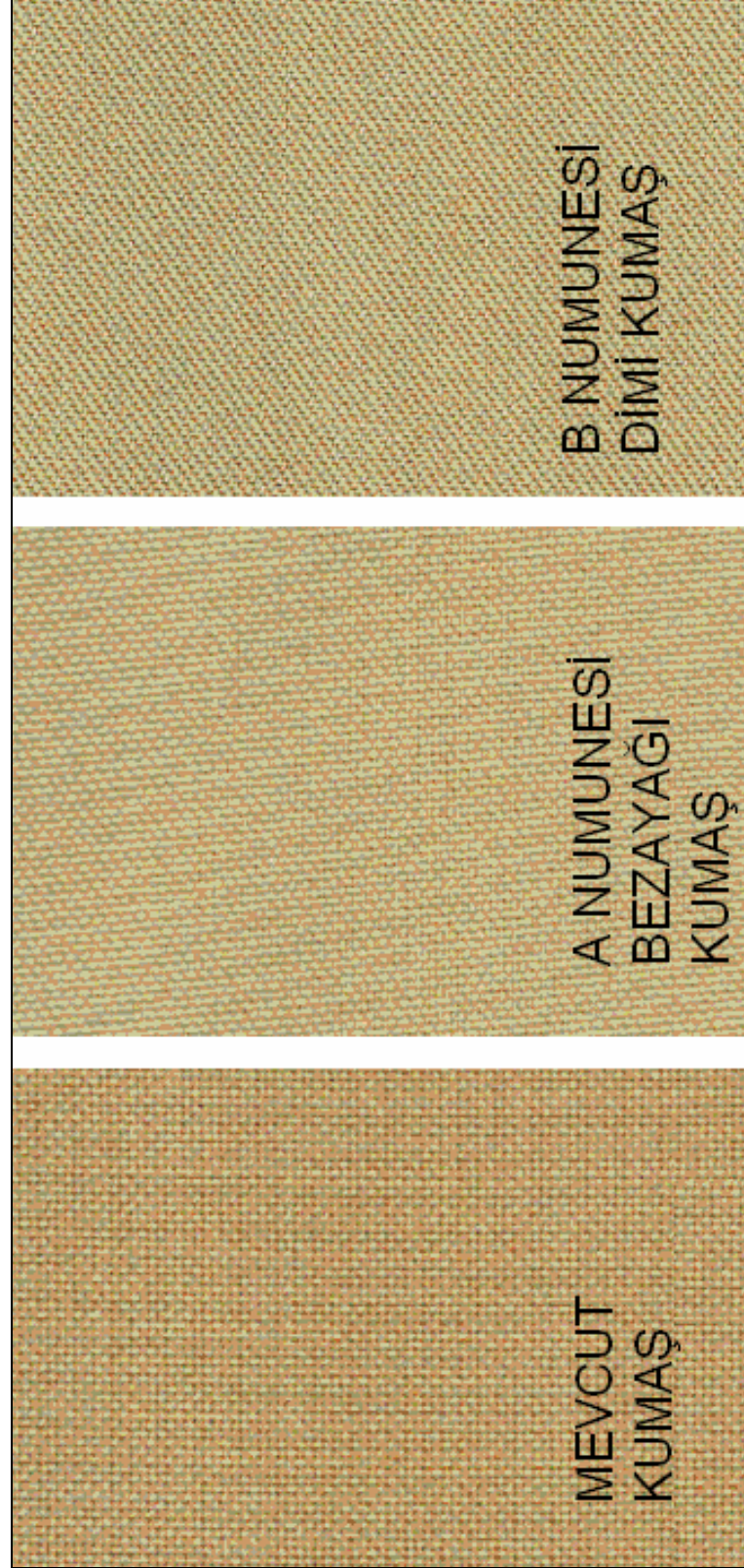
AÇIKLAMA: Aşağıdaki tablonun ilk sütununda mevcut eğitim elbisesi kumaşında gözlenen bazı problemler sıralanmaktadır. Bu problemlerle mevcut eğitim elbisesini giyerken karşılaşma sıklığınızı TİP1 yazan sütuna 1 her zaman, 2 sıklıkla,3 nadiren ve 4 hiçbir zaman olmak üzere not ediniz. Ve anket formunuzu görevli personele veriniz.

Daha sonra sizlere dağıtılan paket içerisinde bulunan TİP2 kodlu giysiyi 3 hafta boyunca kullanınız. Bu süre zarfında TIP3 kodlu elbiseyi denemeyiniz ve TIP2 kodlu eğitim elbisenin özellikleri hakkında konuşmayınız ve arkadaşlarınıza danışmayınız. Üç haftanın bitiminde kendinize ait anket formunun üçüncü sütununda (TIP2 –DÜZ KUMAŞ yazan sütuna) BU ÜNİFORMAYI KULLANIRKEN MEVCUT PROBLEMLERLE KARŞILAŞMA SIKLIĞINIZI 1 her zaman, 2 sıklıkla,3 nadiren ve 4 hiçbir zaman olmak üzere not ediniz. Ve anket formunuzu tekrar görevli personele veriniz.

Daha sonra sizlere dağıtılan paket içerisinde bulunan TİP3 kodlu giysiyi 3 hafta boyunca kullanınız. z. Üç haftanın bitiminde kendinize ait anket formunun son sütununda (TIP3–GABARDİN KUMAŞ yazan sütuna) BU ÜNİFORMAYI KULLANIRKEN MEVCUT PROBLEMLERLE KARŞILAŞMA SIKLIĞINIZI; 1 her zaman, 2 sıklıkla,3 nadiren ve 4 hiçbir zaman olmak üzere not ediniz. Ve anket formunuzu görevli personele veriniz.

SORULAR	TİP-1 MEVCUT EĞİTİM ELBİSESİ	TİP-2 DÜZ KUMAŞ	TİP-3 GABARDİN KUMAŞ
GİYSİ ÇALIŞIRKEN TERLETİYOR.			
GİYSİ TERİ EMİYOR.			
GİYSİ HAVA ALMIYOR.			
GİYSİ ORTAMDAKİ ISI DEĞİŞİKLİKLERİNE KARŞI BENİ KORUYOR.			
GİYSİ KOLAY TEMİZLENİYOR.			
GİYSİ ÇOK ÇABUK BURUŞUYOR.			
GİYSİ ÜTÜ TUTMUYOR.			
GİYSİ KUMAŞI SERT.			
GİYSİ KUMAŞI ESNEMİYOR.			
GİYSİ YIKANDIĞINDA ÇEKİYOR.			

EK.5-EĞİTİM ELBİSESİ

EK.6-MEVCUT VE ÖNERİLEN KUMAŞLARIN DOKU RESİMLERİ

EK.7-TEKNOTEKS TEST RAPORU

EK.8-BUTAL TEST RAPORU

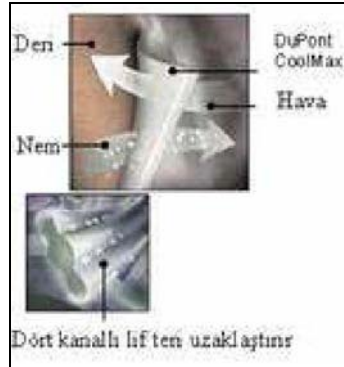
EK.9-KOSGEB TEST RAPORU

EK.10-TEMOFİZYOLOJİK KONFOR LİFLERİ İLE İLGİLİ RAPOR

TERMOFİZYOLOJİK KONFORA KATKIDA BULUNAN BAZI YENİ NESİL LİFLER

1.Coolmax

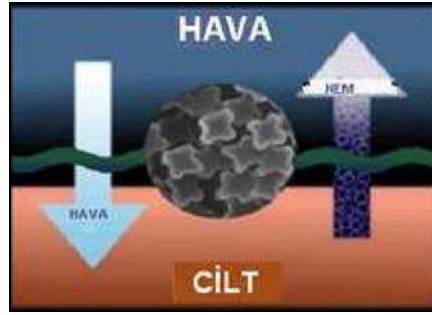
DuPont firmasının CoolMax ticari markası ile piyasaya sürdüğü kumaşlarda özel poliester liflerinden yapılmış iplikler kullanılmaktadır. Bu liflerin yüzeyinde 4 kanal bulunmaktadır. Kanallı lif yapısı sayesinde, nem iletim özelliğinin yüksek olduğu belirtilmektedir. Vücut terlediğinde, CoolMax ciltteki nemi hızla kumaşın dış yüzeyine iletmektedir. Bu nedenle CoolMax kumaşlar hızlı bir şekilde kurumakta ve konfor hissi sağlamaktadır. CoolMax kumaşlarda kanallı lif yapısı ile lifler arası gözeneklilik arttığı için bu kumaşların nefes alabilirlik özellikleri de iyi olmaktadır. Ayrıca liflerin yüzey alanı da arttığından terin buharlaşma yoluyla uzaklaştırılması da hızlanmaktadır.



CoolMax kumaşların, nem iletimi ve nefes alabilirlik testlerindeki kuruma hızının, nemin ciltten çabuk ve etkin bir şekilde uzaklaştırılması ve nefes alabilirlik özellikleri bakımından iyi sonuçlar verdiği, ayrıca bu kumaşların yumuşak bir tutuma ve yüksek aşınma dayanımına sahip olduğu belirtilmektedir. CoolMax kumaşlar, başta spor giysiler olmak üzere, iç giyim ve çoraplarda yaygın kullanım alanı bulmaktadırlar.

2.Coolplus

Chung-Shing Textile Co., Ltd.' nin ticari markası olan Coolplus, yüzeyi kanallı bir poliestere lif çeşididir. Özel lif kesiti ve yüzeyindeki çok sayıdaki mikro kanallar vasıtası ile cilt yüzeyinden teri alarak hızla uzaklaştırmakta ve normal liflerden üretilmiş kumaşlarınkine nazaran daha geniş olan kumaş yüzeyine dağıtmaktadır.



Coolmax

Coolplus liflerinden üretilmiş kumaşların kullanım sırasında, vücuda yapışmadığı da belirtilmektedir. Kapılar fonksiyonu sayesinde teri hızla dağıtarak kolay kuruma ve konfor hissi sağlamaktadır. Kumaş ıslaklık hissi vermeden, hızlı bir şekilde kurumaktadır. Coolplus kumaşlar, nefes alabilen yapılarıyla vücut ile kumaş arasındaki sıcak havayı da uzaklaştırarak, vücudu serin ve ferah tutmaktadırlar. Başta spor giysileri olmak üzere iç giyim, çorap ve günlük giysilerde kullanılmaktadırlar

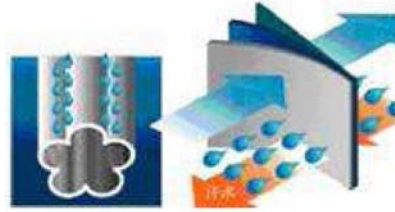
¹¹¹.

3. CoolDry

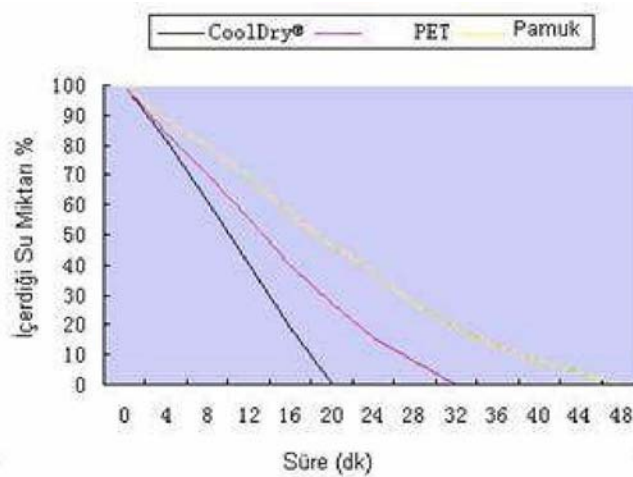
Quanzhou Haitian Textile Co., Ltd'nin ürettiği CoolDry, 5 kanallı bir poliestere lifi çeşididir. Lifi kanallı kesit yapısının sağladığı iyi nem iletme özelliği yanında, çabuk kuruma özelliği de bulunmaktadır. CoolDry lifinden üretilmiş bir kumaşın üzerine damlatılan suyun, 30 saniye sonunda: pamuktan 2 kat, poliamidden 4 kat, poliesterden

¹¹¹ <http://www.fabriclink.com/Coldweather/Coolmax/Home.html>

7 kat daha büyük bir alana yayıldığı belirtilmektedir. Şekilde CoolDry' ın kuruma süresi geleneksel poliester ve pamuk lifleri ile kıyaslanmaktadır.



CoolDry lifinin çalışma prensibi



Şekil- CoolDry liflerinin kuruma süresinin diğer liflerle kıyaslanması

22 °C ve %50 bağıl nem şartlarında yapılan bu testte, 10 g/m² su içeren giysilerin tamamen kuruma süreleri tespit edilmiştir. Pamuk lifinden yapılmış giysinin kuruması için geçen süre 48 dakika, geleneksel poliester lifi için 32 dakika olarak belirlenmiştir. CoolDry lifinden yapılmış giysi ise 20 dakikada tamamen kurumuştur¹¹².

CoolDry lifinin poliesterden %25 daha hafif olduğu belirtilmektedir. Ayrıca kesit yapısı nedeni ile, lifin cilt ile temas yüzeyi azaltılmakta ve böylece terleme

¹¹² <http://www.kason-th.com/tapparel.html>

sonrası nemli ve soğuk hissi vermemektedir. Özellikle spor giysilerinde kullanılmaktadır.

4. Cortico

Cortico, Teijin tarafından üretilen, kanallı bir poliester lif çeşididir. Konfor özellikleri iyileştirilmiş bu liflerin, teri hızla alan, cildi kuru tutan ve yumuşak bir yapıya sahip lifler oldukları ifade edilmektedir. Lif çekimi sırasında polimer içerisine ilave edilen bazı partiküller, liflerin gerdirilmesi anında lif boyunca kalınlık farklılıklarına sebep olmaktadır. Bazlara karşı dayanıksız olan bu maddeler, lif üretiminden sonra liflerin bazik bir işleme tabi tutulması ile çözünmekte ve liflerin yüzeyinde küçük delikler oluşmaktadır. Lif yüzeyindeki bu küçük delikler sebebiyle, cilt ile giysi arasındaki temas yüzeyi azaldığından, bu liflerden yapılan giysilerin daha kuru bir his verdikleri belirtilmektedir. Bu küçük delikler ve enine kesit şekli sebebiyle, liflerin yüzey alan genişlediğinden, bu lifler nemi, daha kolay ve daha hızlı iletmektedirler ¹¹³.



¹¹³ Hongu, T., Philips, G.O, Tagikami, M., New Millennium Fibers, Woodhead Publishing Limited in association with The Textile Institute, England, 2000, 155-157

TERİMLERİN TANIMLARI

Absorbsiyon:Nem Çekme

Afinite:İlgi, reaksiyon ilgisi.

Aklimatizasyon:İklimuyumlandırma, iklime uyma, Hayvanların yalnızca yeni bir iklime uymaları değil aynı zamanda bulunduğu yeni ortamın bütün koşullarına; yani bakım, beslenme ve kullanılma biçimlerine alışmaları.

Hidrat:Bir cismin suyla birleşmesiyle veya bazı madenler üzerinde suyun etkisiyle oluşan bileşik.

Higroskopik:Nemçeker

Hipertermi:Yüksek vücut sıcaklığı.

Hipotermi:Vücut sıcaklığının minimal fizyolojik değerlerin altında bulunması, subnormal sıcaklık.

Hipotermik:Vücut ısınısını düşürücü etkisi olan.

Homoterm:Sıcakkanlı

Işınım:Bir enerjinin ışık demeti durumunda yayılması, ısının, bir kaynaktan ışın ve dalga hareketi yoluyla yayılması.

İmpuls:Bir uyartıya verilen ani cevap.

Joule: 4.184 Kalori değerinde enerji ya da iş birimi, jul.

Kondüksiyon:Bir cisim içinde, ısı ya da elektrik erkesinin ya da herhangi bir erke türünün özdecikten özdecığe aktarımı.

Kor sıcaklığı:İç vücut sıcaklığı

Met:Hareketsiz duran bir kişinin 1 saat içinde vücudunun 1 kg' ının ihtiyaç duyduğu enerji miktarına yani 1 kcal ye eşittir.

Mikrometre:Metrenin milyonda biri (1/1000 mm), μm , mikron.

Nanometre:Bir metrenin milyarda biri, nm.

Posterior:Arka

Radiant:Işınsal

Taşınım:Bir gaz veya sıvının ısınarak hafifleyip yükselmesi ve başka bir yerde soğuyup ağırlaşarak aşağı inmesi, taşınım, Bir akışkan aracılığı ile ısının moleköl hareketlerine bağılı olarak yayılması, ısı döngüsü.

Termogenesis:Isı oluşumu mekanizmaları

Termoliz:Isı kaybı mekanizmaları

Transfer:Taşıma

Vazodilatasyon:Kan damarlarının genişlemesi.

Vazokonstriksiyon:Kan damarlarının büzölmesi.