



**UÇAKLARDA KABİN EKİPLERİNİN GÖMLEKLİK  
DOKUMA KUMAŞLARININ İNOVATİF TASARIMI**

**Beril AYÇİÇEK**



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**UÇAKLARDA KABİN EKİPLERİNİN GÖMLEKLİK DOKUMA  
KUMAŞLARININ İNOVATİF TASARIMI**

**Beril AYÇİÇEK**

ORCID ID:0000-0002-6161-6146

Doç. Dr. Mine AKGÜN  
(Danışman)

ORCID ID:0000-0002-6415-7782

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BURSA– 2019

## TEZ ONAYI

Beril Ayçiçek tarafından hazırlanan "UÇAKLARDA KABİN EKİPLERİNİN GÖMLEKLİK DOKUMA KUMAŞLARININ İNOVATİF TASARIMI" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Doç. Dr. Mine AKGÜN

**Başkan** : Doç. Dr. Mine AKGÜN  
ORCID ID:0000-0002-6415-7782  
Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik  
Fakültesi,  
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

İmza



**Üye** : Prof. Dr. Recep Eren  
ORCID ID:0000-0001-9389-0281  
Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik  
Fakültesi,  
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

İmza



**Üye** : Dr. Öğr. Üyesi Arzu Yavaşcaoğlu  
ORCID ID: 0000-0003-0929-2831  
Yalova Üniversitesi,  
Yalova Meslek Yüksekokulu, Tekstil, Giyim,  
Ayakkabı ve Deri B. Anabilim Dalı

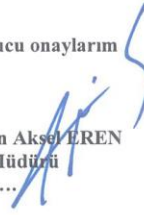
İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Akse/EREN  
Enstitü Müdürü

..../..../..../



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

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

**beyan ederim.**

**30/09/2019**

**Beril AYÇİÇEK**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### UÇAKLARDA KABİN EKİPLERİNİN GÖMLEKLİK DOKUMA KUMAŞLARININ İNOVATİF TASARIMI

**Beril AYÇİÇEK**

Bursa Uludağ Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

**Danışman:** Doç. Dr. Mine Akgün

Ürün ve hizmet sunulan bir ortamda sürdürülebilir büyüme ve başarı elde etmek, ancak tüketicinin nezdinde rakiplerinden farklı algılanma ile mümkündür. Bir kurumun tasarımı, imajı ve itibarı bu farklılaşmayı sağlayan ana etkenlerin başında gelmektedir. Çalışan personelin giydiği üniformaların termofizyolojik konforu hizmet kalitesini çok etkilemektedir.

Üniformaların bir parçası olan gömlekler kullanan kişinin tenine direkt temas eden bir giyim malzemesi olduğu için gömleklere kullanılan kumaşların özellikleri çok önemlidir. Özellikle uzun uçuş sürelerinde ve iklim değişikliğinin olduğu uçuşlarda gömlekleri oluşturan tasarım parametreleri kabin ekipleri için oldukça önemli hale gelir.

Bu tez çalışmasında; uçaklarda kabin ekiplerinin giydiği %97 pamuk / % 3 Elastan karışımı gömlek kumaşlarından alınan numunelerin sıklık ölçümü yapılarak gramaj, kalınlık, hava geçirgenliği, ısı iletkenlik ve ısı direnç, su buharı geçirgenliği ve mukavemet gibi fiziksel performans özellikleri incelenmiş ve mikroskop görüntüleri alınmıştır. Yorumlarla karşılaştırmalar yapılmıştır. Kabin ekiplerinin üniforma gömleklerinden beklentileri araştırılmıştır. Yapılan deneyler sonucunda elde edilen üretim parametreleri kullanılarak kabin ekiplerinin beklentilerini karşılamak amacıyla üniforma gömlek kumaşlarının %100 pamuk, %100 bambu, %100 Tencel ve elastikiyet ile hareket kabiliyetini arttırmak için %3 Elastan eklenerek bezayağı örgü ile dokunması inovatif tasarım olarak önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Uçuş kabin ekibi, gömlek, inovatif, tasarım, dokuma kumaş, termofizyolojik konfor

**2019, viii+85 sayfa.**

## ABSTRACT

MSc Thesis

### INNOVATIVE DESIGN OF SHIRTING WOVEN FABRICS OF CABIN ATTENDANTS ON AIRPLANES

**Beril AYÇİÇEK**

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

**Supervisor:** Assoc. Prof. Dr. Mine AKGÜN

Achieving success and sustainable growth in a platform where product and service are offered is only possible when the company has different perception by the consumers against the rival companies. The design, image and goodwill of the company are the main leading factors provide this kind of differentiation. Thermophysiological comfort of the staff uniforms affect service quality and is important due to this reason.

Since as a part of uniforms, the shirts are the clothings having direct contact with the skin of wearer, the properties of the fabrics used for shirts are very important. Especially long flight times and climate change make shirts design parametres considerably important for cabin attendants.

In this thesis, %97 cotton/%3 Elastan blended shirts that cabin attendants wear in the aircraft are taken as samples, then physical performance properties measurements of the fabric samples have been performed such as determination of gramaj, density, thickness, air permeability, thermal conduction, thermal resistance, water vapor permeability, tensile strength and photomicrographs are taken. Comparison has been made with comments. Some research on cabin attendants expectations for their uniform shirts have been done. Through empirical observ, by use of constructional production parameters of the samples, choosing %100 cotton, %100 bamboo, %100 Tencel using plain weave and to enhance flexibility and mobility blending them with %3 Elastane is offered as an innovative design to meet cabin attendant expectations.

**Key words:** Flight cabin attendants, shirt, innovative design, woven fabric, thermophysiological comfort

**2019, viii+85 pages.**

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Hayatınızda kaç kez gömlek giydiniz? Sizin için zorunluluk muydu şıklık mı? Kaç gömleğiniz olduğunu biliyor musunuz? İçlerinde özel olan da vardır belki, tıpkı benim için bu teze konu olan uçuşlarda giyilen, 7 adet beyaz gömleğim gibi, belki 7 kıta gören, binlerce yolcu karşılayan, uzun mesailerde ikinci ten gibi eşlik eden, ütüsüz gün geçirmeyen, hayatın yükünü benimle çeken... Ve şimdi bu teze beraber iki mesleğimi, bir yerden farklı bakış açılarıyla ele almanın gururunu yaşıyorum ve bu çalışmayı sizlerin ilgisine sunuyorum. Ama önce birkaç teşekkürüm olacak...

Yüksek lisans eğitimime danışmanlığında başladığım hocam Sayın Prof. Dr. Pervin Anış'e, danışmanlığının ötesinde hayata dair çok değerli bilgilerini de benimle paylaşan, ilgisini esirgemeyen, çok değerli hocam merhum Sayın Prof. Dr. M. Abdülhalik İskender'e, beni en yakın arkadaşının emaneti olarak gören ve danışmanım olarak engin tecrübesini paylaşan çok değerli hocam Prof. Dr. Halil Rıfat Alpay'a, kendisinin emekli olmasının ardından danışmanım olan ve yüksek lisansımı bitirme sürecimde desteğini sunan değerli hocam Doç. Dr. Mine Akgün'e, laboratuvar çalışmalarım sırasında tecrübeleri ile beni aydınlatırken gösterdiği sabır ve anlayış için çok değerli hocam Sayın Yük. Müh. Mehmet Tiritöglü'na ve emeği geçen tüm bölüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tezime konu olan gömlekler ile ilgili deneyim ve beklentilerini benimle paylaşarak sadece veri sağlamakla kalmayıp inovatif bir tasarım yapmama fırsat veren kabin ekibi arkadaşlarıma ve bu süreci başarıyla tamamlayacağıma inanan tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Hayattaki en büyük şansım, varlıklarına her gün şükrettiğim, her anımda yanımda olarak eşsiz desteklerini hissettiren biricik ailem; annem Lebibe Ayçiçek'e, babam Adil Ayçiçek'e, ablam İdil Bayrak'a, eşi Fatih Bayrak'a ve son olarak sayelerinde sevginin bambaşka bir halini tanıdığım yeğenlerim Ayşin Nilda ve Meyra'ya özel teşekkürlerimi sunarım.

Beril AYÇİÇEK  
19/09/2019

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
2.1. Tasarım ve İnovasyon.....	3
2.1.1 İnovasyon türleri.....	4
2.1.2. Tasarımın oluşumu için gereken unsurlar.....	7
2.2. Tekstil Tasarımı.....	9
2.3. Gömleklik Dokuma Kumaşlar.....	13
2.3.1. Dokuma kumaşlarda ısıl konfor.....	15
2.3.2. Dokuma kumaşlarda nem iletimi.....	17
2.3.3. Dokuma kumaşlarda hava geçirgenliği.....	19
2.3.4. Dokuma kumaşlarda mukavemet.....	20
2.4. Gömleklik Dokuma Kumaşlar ile İlgili Literatür Araştırması.....	21
2.5. Uçaklarda Çalışan Kabin Memurları.....	25
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	28
3.1. Materyal.....	28
3.2. Yöntem.....	29
3.2.1. Gömlek numunelerine ait atkı ve çözümlerinin tayini.....	29
3.2.2. Gramaj ölçümü.....	29
3.2.3. Hava geçirgenliği testleri.....	30
3.2.4. Su Buharı Geçirgenliği.....	30
3.2.5. Kumaş Kalınlık Tayini.....	31
3.2.6. Kumaş Eğilme Rijitliği Ölçümü.....	32
3.2.7. Isıl Geçirgenlik Testi.....	33
3.2.8. Kopma Mukavemeti Testi.....	34
3.2.9. Kumaşların Mikroskop Görüntülerinin Alınması.....	36
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	38
4.1. Sıklık Tayini Sonuçları.....	39
4.2. Numunelerin Gramaj Ölçüm Sonuçları.....	39
4.3. Hava Geçirgenliği Ölçüm Sonuçları.....	40
4.4. Bağlı Su Buharı Geçirgenliği Ve Su Buharı Direnci Ölçüm Sonuçları.....	40
4.5. Kumaş Kalınlığı Ölçüm Sonuçları.....	41
4.6. Atkı ve Çözgü Yönündeki Eğilme Rijitliği Sonuçları.....	42
4.7. Isıl İletkenlik ve Isıl Direnç (ALAMBETA) Sonuçları.....	43
4.8. Kopma Mukavemeti Sonuçları.....	45
4.9. Mikroskop Görüntüleri.....	49
SONUÇ.....	58
KAYNAKLAR.....	64
EKLER.....	70
ÖZGEÇMİŞ.....	85



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
$\alpha_2$	Atkı büküm katsayısı
$T_2$	Atkı ipliği bükümü
$K_{we}$	Atkı örtme faktörü
$G_a$	Atkı yönünde eğilme rijitliği
$\alpha_1$	Çözü büküm katsayısı
$T_1$	Çözü ipliği bükümü
$K_{wa}$	Çözü örtme faktörü
$G_{\phi}$	Çözü yönünde eğilme rijitliği
$c$	Eğilme uzunluğu
$W$	Gramaj
$q$	Kararlı ısı akış yoğunluğu
$G_0$	Kumaşın genel eğilme rijitliği
$l$	Litre
$p$	Maksimum ve kararlı ısı akış yoğunluk oranı
$h$	Materyal kalınlığı
$mm$	Milimetre
$N$	Newton
$N_m$	Numara metrik iplik numarası (1 g ipliğin metre olarak uzunluğu)
$N_{m2}$	Numara metrik atkı ipliği numarası
$N_{m1}$	Numara metrik çözgü ipliği numarası
$Pa$	Pascal
$s$	Saniye
$^{\circ}C$	Santigrat derece
$cm$	Santimetre
$b$	Isıl absorpsiyon katsayısı
$a$	Isıl difüzyon katsayısı
$r$	Isıl direnç katsayısı
$\lambda$	Isıl iletkenlik katsayısı
$T/m$	Tur/metre
$\%$	Yüzde

### **Kısaltmalar Açıklama**

CIE	Commission Internationale de l'Eclairage (Uluslararası Aydınlatma Komisyonu)
FAA	Federal Aviation Administration (Federal Havacılık Yönetimi)
ISO	International Organization for Standardization (Uluslararası Aydınlatma Komisyonu)
max	Maksimum
PES	Poliester
PP	Polipropilen
MMT	Moisture Management Tester (Nem iletiminin ölçüldüğü cihaz)
TSE	Türk Standartları Enstitüsü

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 2.1. Dokuma örgülerin desen kağıdı ve matris formunda gösterimi.....	10
Şekil 2.2. Konfor ve mikro-klima karakteri .....	19
Şekil 2.3. Türk Hava Yolları'nın 2019 kabin ekibi kıyafet tasarımları (Anonim 2019f)26	
Şekil 3.1. Numune kumaşların çözgü ve atkı sıklığının bulunmasında kullanılan luptan görüntü .....	29
Şekil 3.2. Dairesel numune kesici şablon ile numune hazırlanışı .....	29
Şekil 3.3. METTLER PJ300 cihazı ile numune gramajının ölçümü.....	30
Şekil 3.4. Hava geçirgenliği ölçümünün yapıldığı SDL ATLAS M021A Air Permeability Tester cihazı ve 20 cm <sup>2</sup> 'lik deney alanının görüntüsü.....	30
Şekil 3.5. Su buharı geçirgenliğinin ölçüldüğü Permetest cihazı ve su buharı geçirgenliği ölçümünde numunenin yerleştirildiği kapaklı kısım.....	31
Şekil 3.6. Su buharı geçirgenliği testinde "Bağıl Su Buharı Geçirgenliği ve Su Buharı Direnci" değerlerinin elde edildiği ekran görüntüsü.....	31
Şekil 3.7. Gömlek kumaşlarının kalınlığını ölçmede kullanılan cihaz .....	32
Şekil 3.8. Kumaş Eğilme Rijitliği ölçümünde kullanılmış olduğumuz SDL ATLAS marka M003B model cihaz .....	33
Şekil 3.9. ALAMBETA Test Cihazı.....	33
Şekil 3.10. ALAMBETA parametrelerinin cihazdan görüntülenmesi.....	33
Şekil 3.11. Mukavemet ölçümü için numune hazırlama aşaması .....	35
Şekil 3.12. Kumaş mukavemetinin ölçüldüğü cihaz: Shimadzu Autograph AG-X plus	35
Şekil 3.13. Hazırlanmış olduğumuz numunelerden çözgü yönündeki kopmaya ait bir örnek.....	36
Şekil 3.14. Test sırasında cihazdan alınan ekran görüntüsü.....	36
Şekil 3.15. MshOt MS60 ile deney materyali olarak seçilen gömleklerin incelenmesi .	37
Şekil 3.16. Alt ışık ve 45 kat büyütme ile incelenen numunenin MshOt MS60 ekranında görüntülenmesi .....	37
Şekil 4.1. Numune gömlek kumaşlarının gramajları .....	39
Şekil 4.3. Gömlek numunelerinin bağıl su geçirgenliği (%) sonuçları .....	41
Şekil 4.4. Gömlek numunelerinin su buharı direnci (Pa.m <sup>2</sup> .W <sup>-1</sup> ) sonuçları.....	41
Şekil 4.5. Numune gömleklerin kumaş kalınlık değerleri .....	42
Şekil 4.6. Numune gömleklerin atkı ve çözgü yönündeki eğilme rijitliği .....	43
Şekil 4.7. Numune gömleklere ait eğilme rijitliği.....	43
Şekil 4.8. Numune gömleklerin ısı iletkenlik sonuçları.....	44
Şekil 4.9. Numune gömleklerin ısı direnç sonuçları.....	44
Şekil 4.10. Numune olarak kullanılan G1 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği.....	45
Şekil 4.11. Numune olarak kullanılan G2 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği.....	46
Şekil 4.12. Numune olarak kullanılan G3 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği.....	46
Şekil 4.14. Numune olarak kullanılan G5 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği.....	47
Şekil 4.15. Numune olarak kullanılan G6 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği.....	48
Şekil 4.16. Numune olarak kullanılan G7 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği.....	48

Şekil 4.17. G1 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü.....	49
Şekil 4.18. G1 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü .....	50
Şekil 4.19. G1 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü.....	50
Şekil 4.20. G1 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü .....	50
Şekil 4.21. G2 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü.....	51
Şekil 4.22. G2 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü .....	51
Şekil 4.23. G2 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü.....	51
Şekil 4.24. G2 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü .....	52
Şekil 4.25. G3 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü.....	52
Şekil 4.26. G3 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü .....	52
Şekil 4.27. G3 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü.....	53
Şekil 4.28. G3 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü .....	53
Şekil 4.29. G4 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü.....	53
Şekil 4.30. G4 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü .....	54
Şekil 4.31. G4 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü.....	54
Şekil 4.32. G4 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü .....	54
Şekil 4.33. G5 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü.....	55
Şekil 4.34. G5 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü .....	55
Şekil 4.35. G5 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü.....	55
Şekil 4.36. G5 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü .....	56
Şekil 4.37. G6 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü.....	56
Şekil 4.38. G6 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü .....	56
Şekil 4.39. G6 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü.....	57
Şekil 4.40. G6 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü .....	57
Şekil 4.41. G7 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü.....	57
Şekil 4.42. G7 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü .....	58
Şekil 4.43. G7 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü.....	58
Şekil 4.44. G7 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü .....	58
Şekil 5.1. Numune olarak seçilen gömleklere ait kumaşların çözgü ve atkı sıklıklarının grafikle gösterimi .....	59
Şekil 5.2. Numune olarak seçilen gömleklere ait çözgü ve atkı ipliklerinin bükümlerinin grafikle gösterimi .....	59
Şekil 5.3. Numune olarak seçilen gömleklere ait kumaşların çözgü ve atkı ipliklerinin numaralarının grafikle gösterimi.....	60
Şekil 5.4. Numune olarak seçilen gömleklere ait kumaşların atkı ve çözgü örtme faktörlerinin grafikle gösterimi .....	61
Şekil 5.5. Numune olarak seçilen gömleklere ait kumaşların çözgü ve atkısında kullanılan ipliklerin büküm katsayısı grafikleri .....	62

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 2.1. İnovasyonun kronolojik olarak tanımları.....	4
Çizelge 2.2. Dokuma kumaşlarda kullanılan iplik sistem sayıları ve kullanıldığı kumaşlar .....	10
Çizelge 2.3. Kumaş bağlantılarının desen kağıdında ve bilgisayarda gösterilme şekli ..	11
Çizelge 2.4. Dokuma kumaş tasarımını etkileyen temel özellikler.....	12
Çizelge 2.5. Hedef Kitlenin Belirlenmesi .....	27
Çizelge 3.1. Numune olarak kullanılan gömlek kumaşlarının kodları ve yapısal parametreleri .....	28
Çizelge 5.1. Numune olarak seçilen gömleklere ait kumaşların atkı ve çözgü örtme faktörleri.....	60
Çizelge 5.2. Numune olarak seçilen gömleklere ait kumaşların çözgü ve atkı ipliklerinin büküm katsayıları .....	61



## 1.GİRİŞ

Görüntü bir nesnel iletişim aracıdır. Görüntü sayesinde insanlar, hem kendi hem de çalıştıkları işyerleri hakkında çokça bilgiyi bilincinde olarak veya olmayarak vermektedirler. Doğru ve yerine göre bir giyim stili bireylerin; hem sosyal yaşamlarında hem de iş yaşamlarında etkili olabilmelerini mümkün kılabilir.

Tasarım, bireylerin spesifik gruplara ait bir üye olduğunu sembolize eder ve bu sembol ile o grubun üyesi olan bireylerin belirli normlara uyduğunu, bir gruba ait temel beceri ve değerlere hakim bulunan standart rolleri sergileyeceği vurgulanır. Üniformalar, ulusal otoriteler tarafından belirlenir. Üniforma tercihinde günümüz şartlarında eğilme, oturma, kaldırma gibi bedensel hareketlerde rahatlığı önemseyen model ve kumaşlar tercih edilir (Çakın ve Koç 2016, M C Silva-Santos ve ark. 2017).

Kullanma amacı doğrultusunda dokuma kumaşlarda olması gereken bazı özellikler vardır. Bunlar sağlamlık, esneklik, ısı konfor gibi özelliklerdir. Temel olarak termofizyolojik konforun kapsamını; ısı özellikler (ısı iletimi, ısı koruma), su buharı iletimi (sıvı nem iletimi, su itme ve su emme kapasitesi, nem içeriği) ve hava geçirgenliği konuları oluşturmaktadır.

Üniformalarda en çok termofizyolojik konfora, eğilme rijitliği ve hava geçirgenliğine dikkat edilir. Termofizyolojik konfor; cilt üzerindeki kumaş rahatlığının algılanması bakımından karmaşık bir olaydır. Hareket düzeyi, çevre, lif, kumaş ve giysi tasarımının yanı sıra kişinin psikolojik ve sosyolojik durumu da giyim konforunun belirlenmesinde etkili olmaktadır. Spor giyimde, gömlekliklerde, günlük giysilerde ve özellikle iş giysilerinde soğukluk, sıcaklık, hissedilebilirlik ve ıslaklık duygularını içeren konfor önemli rol oynamaktadır. Konforun üst düzeyde olması uzun çalışma saatlerini içeren iş yerlerinde kişinin kendini rahat hissetmesi açısından önemlidir (Köktürk 2002).

Dokuma kumaşların en yaygın kullanım alanlarından biri gömleklik kumaşlardır. Bir dokuma kumaşın aşınma dayanımı ve kullanım performansını etkileyen faktörler, o

kumaşın oluşumunda kullanılan lif, iplik ve kumaş özellikleri ile doğrudan bir ilişki içindedir (Tayyar 2011).

Özellikle üniformaların vazgeçilmezi olan gömleklerin 20. yüzyılın başlarından beri kullanımını artmış olup günümüzde hem kadın hem de erkek giyiminde yeri doldurulamaz bir parça olduğunu söylemek mümkündür.

Bu çalışmada, farklı yapısal parametrelere sahip 7 adet gömlek numunesinin; sıklık değerleri, kalınlık ve gramaj, hava geçirgenliği, ısı iletkenlik ve ısı direnç değerleri, su buharı geçirgenliği ve direnci, eğilme rijitliği, mukavemet ölçümleri yapılmış ve mikroskop görüntüleri alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre uçaklarda kabin ekipleri için uygun gömleklik dokuma kumaş önerisi yapılmıştır.

## 2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI

### 2.1. Tasarım ve İnovasyon

**Tasarım**, ihtiyaçları karşılamayı hedef edinen, fonksiyonellik, genel görünüm, üretim ve teknoloji gibi ileri düzeyde yenilik getiren özelliklere sahiptir. Sanayi devrimi ile insan hayatına giren ve dilimize ‘dizayn, dizaynlamak - tasarım’ olarak yerleşen ve aslı Latince ignore kökünden gelen tasarım sözcüğü planlamak, işaret etmek, resmetmek, bir şekil veya model vermek anlamlarının karşılığı olarak kullanılır (Ekinci 2008).

Türk Dil Kurumu “tasarım” kelimesini; bir yapının, sanat eserinin, veya teknik ürünün ilk taslağı, dizayn, tasar çizim, şeklinde tarif etmektedir. Wikipedia’ya ise; tasarım bir nesnenin ya da bir planın, inşa süreci içindeki mimari ve mühendislik çizimlerinin oluşturulmasına denir. Elizabeth Adams Hurwitz tarafından ise “gerekli olanın araştırılması” şeklinde kısa ve öz olarak tanımlanmıştır (Anonim 2019a, Anonim 2019b).

Tasarım zihinde tasarlanan şekil ve tasavvur anlamına gelmektedir. Bir projenin, bir eserin zihinde düşünülen hali olarak da tanımlanmaktadır. Tasarım, yaratıcılığı ve problem çözümünün her ikisini de bünyesinde barındıran bir süreçtir. İstenmekte olan amaca karşı bir cevap niteliğinde olan düşüncüyü ifade eder (Namlıgöz 2010 ve Ekinci 2008).

İnovasyon ise; latince “innovatus” kelimesinden türetilmiştir. Türkçe’de “yenilenmek” anlamındadır. Webster’in tanımına göre inovasyon “yeni ve farklı bir sonuç” anlamı taşımaktadır. Ducker’a göre inovasyon bir fikrin buluş aşamasından uygulamaya geçirilmesine kadar geçen süreçtir (Tüsiad 2003, Eraslan ve ark. 2008) Türk Dil Kurumu inovasyon sözcüğüne direkt karşılık olması için “yenileşim” sözcüğünü onaylamayı uygun bulmuştur (Anonim 2019a).

Tarihsel süreç olarak inovasyon kavramı incelendiğinde 19. Yüzyılın ürünü olduğu icatlar ve yeni buluş olarak değerlendirilmenin yanı sıra teknik bir kavram olarak algılanmıştır. 1911 tarihinde Joseph Schumpeter Avusturyalı siyaset bilimci ve iktisatçısı olarak

inovasyon sözcüğünü yazmış olduğu kitaplardan birinde “kalkınmanın itici gücü” şeklinde tanımlamıştır (Schumpeter 1934).

Uluslararası alanda kabul görülen kaynaklar arasında OECD Oslo Kılavuzu'nda inovasyon; “önemli veya yeni ölçülerde geliştirilmiş ürünün yeni pazarlama yönteminin işletme içindeki uygulamalarında işyeri organizasyonunda ya da dış ilişkilerde uygulanması” olarak tanımlanmaktadır (Yavuz 2010).

Çizelge 2.1’ de inovasyonun kronolojik olarak tanımları verilmiştir.

**Çizelge 2.1.** İnovasyonun kronolojik olarak tanımları (Elçi 2006)

Yazar / Yazarlar	Tarih	Kavramlar
Schmookler	1966	Yeni bir ürün veya yeni bir hizmet geliştiren bir işletme kendisi ya da sektör için bir değişikliğe imza atmış olur. Yaptığı bu değişiklikler ile işletme inovasyonuna ilk imza atan işletme inovasyonu yapan işletme, yapılan değişiklik ise inovasyondur.
Becker / Whisler	1967	Aynı veya birbirine yakın hedefleri olan organizasyonlar içinden bir tanesinin bir fikri ilk kez uygulamasıdır.
Knight	1967	Organizasyon tarafından kendisi ve çevresi adına yeni olan bir değişikliğin hayata geçirilmesidir.
Downs/Mohr	1976	Organizasyonlara ait değişik uygulamalarıdır.
Freeman	1982	Geliştirilmiş veya yeni bir ürünün pazarlanması ya da yeni veya geliştirilmiş bir sürecin daha önceden kullanılmayan bir ticari alanda kullanımı amacıyla yürütülen tasarım, üretim, yönetim ve ticaret faaliyetleridir.
Moore / Thusman	1982	Sektöre ait ihtiyaçlardan birinin belirlenmesi ve bu ihtiyaca cevap veren bir ürünün üretilmesidir.
Ducker	1985	Değişik bir hizmet veya iş ortaya koyabilmeyi sağlayan araç olup inovasyon öğrenme yeteneği, bir disiplin, uygulama yeteneği olarak gösterilebilen özelliktir.
Rickards	1985	Sistemsel problemlerin yeni yaklaşımlar geliştirilerek uygulanmaya konmasıdır.
Rohtwell/Gardiner	1985	İnovasyon yalnızca teknolojik yönden ilerlemenin ticarileştirilmesi değildir. Eş zamanlı olarak teknolojik bilgilerdeki küçük çaplı iyileştirmelerdir.
Roberts	1987	Buluş ve kullanım bir araya geldiğinde inovasyonu oluşturur.
Porter	1990	İşletmeler inovasyonu güncel teknolojileri ve yeni iş yapış tarzlarını kapsayacak şekilde farklı yönlerden ele alırlar ve de böylelikle rekabette avantajı sağlarlar.
Oslo Kılavuzu (OECD ve Eurostat)	2005	Yeni veya büyük ölçüde değiştirilmiş ürün, süreç ya da hizmetin işletme içi uygulamalarda ya da pazara sunumunda değişik veya yeni şekillerde uygulanmasıdır.

### 2.1.1 İnovasyon türleri

Literatür çalışmaları incelendiğinde inovasyon türlerinin sınıflandırılmasında farklı yaklaşımlar olduğu görülmektedir. Ancak OECD tarafından hazırlanmış kapsamlı, uluslararası düzeyde kabul görmüş ve diğer birçok araştırmaya da kaynak olmuş Oslo Kılavuzu'nda inovasyon türleri dört ana gruba ayrılmıştır. Bunlar; ürün inovasyonu, süreç



inovasyonu, pazarlama inovasyonu ve organizasyonel inovasyon türleridir. Bahsi geçen dört ana inovasyon türü aşağıda detaylı bir biçimde işlenmeye çalışılmıştır (Küçük 2018).

### ***Ürün İnovasyonu***

Ürün inovasyonu bir mal veya hizmetin özelliklerinin kayda değer derecede iyileştirilmesi veya geliştirilmesi ya da yeni bir mal veya hizmetin pazara kazandırılması anlamına gelmektedir. Bu aşamada yenilikçi bilgi ve teknolojilerden yararlanılacağı gibi halihazırda bulunan teknoloji ve bilgilerin yeni ve popüler çalışma alanlarına uyarlanmasıyla da gerçekleştirilebilmektedir. Ürün inovasyonları, işletmelerin ürün karmasında yer verdikleri yeni seçenek ve geliştirmeleri yansıtmaktadır. Bu ürün inovasyonunda söz edilen “ürün” kelimesi hem mal hem de hizmetleri içermektedir (OECD ve Eurostat, 2005, Tiwari 2008, Gunday ve ark. 2011). Ürün inovasyonları sayesinde pazar paylarında artış, rekabetçi güçte gelişme ve müşteri memnuniyetinde iyileşmeler sağlanmaktadır. Ancak unutulmamalıdır ki; rutin sistem iyileştirmeleri, düzenli yapılan mevsimsel değişiklikler, ürünün işlevsel özelliğinde önemli bir değişiklik meydana getirmeyen tasarımlar ürün inovasyonu kapsamında değerlendirilmemektedir.

Ürün inovasyonuna ürün olarak tekstil sektöründen örnek verecek olunursa, nanoteknolojinin tekstil sektöründe kullanılması ile sporcu giysilerinde terletmeyen kumaşların üretilmesinden bahsedilebilir. Bu tür ürünler, üreticilerin daha önce pazara sunduğu mal ve hizmetlerden teknolojik yönde farklılık göstermektedir. Ürün inovasyonunda hizmet anlamındaki yeniliklere örnek olarak müşterilere zaman ve kullanım kolaylığı sağlamayı amaçlayan internet bankacılığı servisleri verilebilmektedir (Küçük 2018).

### ***Süreç İnovasyonu***

Bir üretim veya teslimat yönteminin yeniden yapılandırılması veya mevcudun önemli düzeyde iyileştirilmesi anlamına gelmektedir. Burada israf ve hataların azaltılması ile kalitenin yükseltilmesi hedeflenmektedir. Süreç inovasyonu sadece üretim inovasyonu odaklı olmayıp, muhasebe, satın alma ve bakım gibi destek faaliyetlerindeki yeni veya

önemli gelişmeleri de içermektedir (Garcia ve Calantone, 2002, OECD ve Eurostat, 2005, Gunday ve ark. 2011). Süreç ve ürün inovasyonlarının birbirleri ile bağlantıları bulunmaktadır. Bundan dolayı birlikte yürütülebilen inovasyon türleridir. Tekstil sektöründe, ürünün barkodlu olarak üretim hattından geçmesi aşamalarının takip edilmesi süreç inovasyonunu içeren bir örnek özelliğindedir (Küçük 2018).

### ***Pazarlama İnovasyonu***

Ürünün tasarımı, ambalajlanması, konumlandırması, tanıtımı (promosyonu) ve fiyatlandırmasında yapılabilecek önemli değişiklikleri kapsayan yeni pazarlama yöntemleri bu kapsamda değerlendirilmektedir. Pazarlama inovasyonu ile müşterinin isteklerine daha başarılı bir şekilde dönülmesi, firmanın halihazırda ve yeni pazarlarda varlığını devam ettirebilmesi hedeflenmektedir (Garcia ve Calantone, 2002, OECD ve Eurostat 2005, Kılıç 2011).

Pazarlama inovasyonuna örnek olarak müşterilerin ürünleri tamamen dekore edilmiş ortamlarda görmeleri ve çeşitli temaların bulunduğu mobilya satış odalarının yaratılması verilebilmektedir. Tekstil ve gıda sektörünü yakından ilgilendiren organik üretime yönelme, hem ürün hem süreç hem de pazarlama karmasından oluşan ancak doğrudan yenilikleri içermesiyle pazarlama inovasyonuna örnek olarak verilebilmektedir (Küçük 2018).

Türkiye’de bulunan tekstil sektöründe T- Box markasının yapmış olduğu çalışmalar pazarlama inovasyonuna örnek olarak gösterilebilmektedir. Kendine özgü hikayeli t-shirt ve iç çamaşırı gibi birden fazla ürünü sıkıştırılmış ambalajlarda sunan marka pazarda farklılık yaratmış ve müşterinin ilgisini çekerek beğenisini kazanmıştır (Küçük 2018)

### ***Organizasyonel İnovasyon***

Firmanın işyeri organizasyonu, yönetim stratejileri veya firma dışı ilişkilerinin yeniden yapılandırılması organizasyonel inovasyondur. Maliyetleri düşürmek, memnuniyet ve verimliliği iyileştirmek, ticari olmayan varlıklara erişim hakkı sağlamak vb bir takım

firma performansını geliştirici yenilikler bu kapsamda yer almaktadır (Jamrog ve ark. 2006).

Bu inovasyon türü firmada var olan çalışmaların yürütülmesi için yeni yöntemler kapsamında değerlendirilip organize edilmesi temeline dayanmaktadır (OECD ve Eurostat 2005).

Firmada bulunan bilginin paylaşılması ve düzenlenmesi amacıyla birçok yazılım ve yeni uygulamaların konuya dahil edilmesi bu organizasyon türünde yapılabilecekler örnek olarak gösterilebilir (Küçük 2018).

### **2.1.2. Tasarımın oluşumu için gereken unsurlar**

Tasarılma, elde edilecek ürünün ya da yapının organizasyonu ile ilgili her türlü faaliyeti kapsamaktadır.

Tasarım dallarını 3 ana başlıkta toplamak gerekirse;

- Endüstri tasarımı
- Çevre tasarımı
- Grafik tasarımı

**Endüstri tasarımı**, daha çok makine, teknolojik ürün gibi üç boyutlu olarak tasarlanması ve geliştirilmesini kapsamaktadır.

**Çevre tasarımı**, binaların, iç mekanların tasarımını kapsayan, peyzajı da içine alan oldukça geniş bir çalışma alanıdır.

**Grafik tasarımı**, okunan ve izlenen görüntülerin tasarımını yapmaktır.

Tekstil ürünleri üç boyutlu oldukları için tekstil tasarımı endüstri tasarımı içine girmektedir.

Tasarım yapılırken tasarımın öğelerini ve ilkelerini iyi bilmek gerekir. Bir tasarımın beş temel ilkesi bulunmaktadır.

1. Denge
2. Orantı ve görsel hiyerarşi
3. Görsel devamlılık
4. Bütünlük
5. Vurgulama

Bu 5 temel ilke birbiri ile belirli bir senkron oluşturmaktadır. Tüm ilkeler birbirini tamamlamaktadır.

Tasarımın öğeleri ise; çizgi, ton, renk, doku, biçim, ölçü, yöndür.

- Çizgiler; düz ya da kıvrımlı, sürekli ya da kesikli, grenli ya da keskin özelliklere sahip olabilir. Çizgiler karakterine ya da konumuna bağlı olarak bazı mesajlar verebilirler;
- Düşey çizgi ile yapılan tasarımlar saygınlık,
- Yatay çizgi ile yapılan tasarımlar durgunluk,
- Kıvrımlı çizgi ile yapılan tasarımlar zafer,
- Diyalog çizgi ile yapılan tasarımlar canlılık belirtebilir.
- Tonlar genellikle görsel imgenin reproduksiyon tekniği ile tanımlanması yoluyla elde edilir. Ton ve çizgi tasarımda kontrastlık yani karşıtlık oluşturan öğelerdir.
- Renk; olgusu birçok duygu uyandırabilir. Sıcak renkler uyarıcı, soğuk renkler ise dinlendirici etki yaratabilir.
- Doku, yüzey üzerinde tekrarlara dayalı biçimsel olarak oluşan düzendir.
- Biçim, tek bir çizgi içerisindeki dönüş ve kıvrımlar ile değişik tonların oluşturduğu yüzeyler, bir tasarımda biçimi oluşturan unsurlardandır.
- Ölçü, tasarım daima değişik ve belirli ölçülere sahip görsel unsurların bir araya gelmesiyle oluşur.
- Yön: tasarım üzerindeki çizgiler ve noktalar değişik yönelmeler ile bir hareket oluştururlar (Ertürk ve ark. 2013).

## 2.2. Tekstil Tasarımı

Tasarım; pratiğe, araştırmaya ve derin bilgiye dayanmaktadır. Tekstilde tasarım liften ipliğe, iplikten kumaşa kadar her aşamada olabilmektedir. Sadece tek aşamada tasarım olabileceği gibi tüm aşamaların tasarımının yapıldığı entegre tekstil işletmeleri de bulunmaktadır. Çok geniş bir üretim alanına sahip olan tekstil işletmeleri, ürünlere görünüm bakımından tasarım yaparken aynı zamanda tasarımın tanımında yer alan işlevsellik ve fonksiyonellik özelliklerini de kazandırmaktadır (Wilson 2001, Bye 2010, Yurt 2016).

Tekstil tasarımının, artan iç ve dış rekabete bağlı olarak günümüzde daha da önem kazanmakta olduğu bir gerçektir. Amaca uygun nitelikli tasarımın oluşmasında, tasarımcının yeteneği yanında, malzeme ve üretim tekniğine ilişkin bilgi birikimine sahip olması da etkin bir rol oynar. Yeni tasarımların yapılabilmesi için gelişen teknolojinin de yakından takip edilmesi gerekmektedir (Önlü 2004).

Kabin ekipleri yolcularla önemli derecede temas halindedirler, bu şekilde çalıştıkları havayolu şirketi için olumlu imaj oluşturmaları çok önemlidir (Santos ve ark. 2010).

Üniformaların kabin ekipleri ve çalıştıkları hava yolu şirketi için önemine rağmen üniformaların her zaman kullanıcının beklenti ve ihtiyaçlarına uymadığı doğrulanmıştır. Bu en önce tasarımcının tercihi ve tasarım projesinin sonuçlarından dolayıdır (Santos ve ark. 2010).

İnsan faktörü ve ergonomik perspektif açısından üniformaların tasarım sürecinde, tasarımcı kullanıcının sosyal, fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarını göz önünde tutmaktadır (Santos ve ark. 2010).

### ***Dokuma kumaş tasarımı***

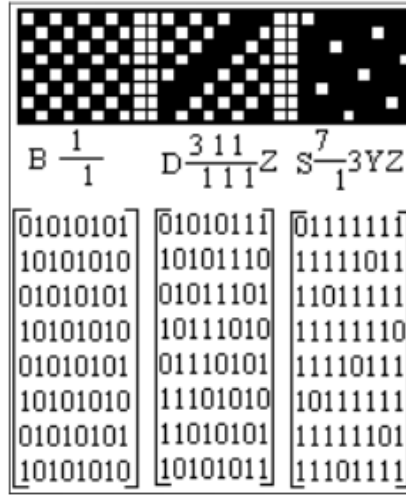
Dokuma kumaşlar en az iki farklı iplik sistemi kullanılarak oluşturulurlar. Kumaş boyunca “çözü”, kumaş enince “atkı” iplikleri yer almaktadır. Dokuma kumaşlarda

üretim tekniği ve kullanım yerine bağlı olarak ikiden fazla iplik sistemi kullanılabilir. En fazla kullanılan kumaş yapıları ve iplik sistemi sayıları Çizelge 2.2’de verilmiştir.

**Çizelge 2.2.** Dokuma kumaşlarda kullanılan iplik sistem sayıları ve kullanıldığı kumaşlar (Türker 2006)



İplik Sistemi Sayısı		Kumaşın Tanımı
Çözü	Atkı	
1	1	Genel amaçlı dokuma kumaşlar
2	1	Havlu, Astar Çözü, Takviye Çözü, Çözü Kadifeleri
1	2	Battaniyeler, Astar Atkılı, Atkı Takviyeli Kumaşlar
2	2	Çift Katlı Kumaşlar
3	3	Üç Katlı Kumaşlar

Çizelge 2.3’de belirtilen iplik sistemi sayıları, kumaşın kullanım amacı ve dokuma makinesinin desenlendirme yeteneğine bağlı olarak daha fazla veya daha az olabilir. Sonuç olarak bir dokuma kumaşın üretilmesi için hangi iplik sistemi kullanılırsa kullanılsın, bütün iplikler atkı veya çözü ipliği olacaktır. Çizelge 2.3’deki bağlantı türlerine göre, temel dokuma kumaş örgüleri, desen kağıdı üzerinde ve matris formunda gösterilmiştir (Türker 2006).



**Şekil 2.1.** Dokuma örgülerin desen kağıdı ve matris formunda gösterimi (Türker 2006)

**Çizelge 2.3.** Kumaş bağlantılarının desen kağıdında ve bilgisayarda gösterilme şekli (Türker 2006)

Çözümlü Pozisyonu	Atkı Pozisyonu	Gösterilme biçimi	Sayısal ifadesi
Üstte	Altta		1
Altta	Üstte		0

Kumaş tasarımlarında özellikle farklı bilgisayar destekli programlar kullanılmaktadır. Bilgisayar ekranı matris formunda düzenlenmiş piksellerden oluştuğundan, dokuma örgülerinin matris formuna getirilmeleri için kolaylık sağlamaktadır. Matris formuna getirilmiş örgü, bilgisayar ekranının herhangi bir bölgesinde desen kağıdı formuna dönüştürülerek gösterilebilir. Dokuma örgülerin desen kağıdı ve matris formunda gösterimi Şekil 2.1’de gösterilmiştir (Türker 2006, Shyong 1991).

Günümüzde moda olgusu içinde değerlendirilen dokuma kumaş tasarımı sadece giyim modasını değil aynı zamanda kumaş modasını da oluşturmaktadır.

Geçmişten günümüze tekstil tasarımında dokuma yapılar, giyimden ev tekstiline, medikal alandan otomotiv sektörüne kadar pek çok alana hizmet etmektedir. Tüm bu alanlarda, sağlık, estetik, konfor, moda gibi arayışlar; üretici, tasarımcı ve sanatçıları tekstilde hem malzeme hem de teknik açısından yenilikçi arayışlara itmiştir (Önder ve Berkalp 2009).

Dokuma kumaş tasarımını etkileyen özellikler Çizelge 2.4’de verilmiştir.

**Çizelge 2.4.** Dokuma kumaş tasarımını etkileyen temel özellikler (Önder ve Berkalp 2009)

Fiziksel Özellikler				Kimyasal Özellikler	Görünüm
Yapısal	Mekanik	Duyumsal	Geçirgenlik ve Yalıtım		
Atkı ve çözgü yoğunluğu	Kopma mukavemeti	Dökümlülük /Eğilme rijitliği	Isıl iletkenlik	Lif kompozisyonu	Farklı bitim teknikleri
İplik numaraları	Uzama	Tutum	Isıl koruma/yalıtım	Kimyasal stabilite	Farklı dokuma yapılarının ve desenlerinin kombine edilmesi
Krimp	Yırtılma mukavemeti		Su-buhar dayanımı	Yanma davranışı	
Ağırlık	Aşınma direnci		Hava geçirgenliği	Boyarmaddelerin life afinitesi	
Kalınlık	Buruşma direnci		Su geçirgenliği	Nem tutma kapasitesi	
Örtücülük	Pilling Dayanımı		Rüzgar geçirgenliği	Isı, nem, asit ve alkali, solvent ve kimyasalların etkileri	
Kumaş eni ve uzunluğu			Isıl iletkenlik		

Dokuma kumaş tasarımı yaparken;

- Hammadde (pamuk, poliester, vb),
- İplik yapısı (büküm, ring vb.),
- Dokuma yapısı (bezayağı, dimi, saten, tek katlı, çift katlı)

Dokuma kumaş yapıları oluşturulurken

- Kullanılacak makine (jakar, armür vb.)
- Son moda boya renkleri ve baskı desenleri ve bitim işlemleri dikkate alınmaktadır.

Aynı zamanda; dokuma işleminden önce fikir aşamasında ve dokuma sırasındaki denemelere açık olunması gerekmektedir (Namlıgöz 2010, Halaceli Metlioglu 2015).

Dokuma kumaş tasarımı; yeni malzemelerin, tekniklerin ve teknolojik işlemlerin uygulanması şeklinde yapılabileceği gibi, klasik bir kumaş deseninin yeni yapı, malzeme ve teknolojik işlemlerle yorumlanması şeklinde de yapılabilir. Dokuma tekniği ile üretilen tekstil ürünlerinde desen ve renk, ürünün fiziksel yapısı ile birlikte elde



edildiğinden, ürün rengi ve tekrar sistemlerine dayalı desenle birlikte tasarlanmaktadır (Halaceli Metlioglu 2015).

### **2.3. Gmleklilik Dokuma Kumaşlar**

Liflerden iplikler, ipliklerden de kumaş oluşmaktadır. Birbirini takip eden bu oluşumda en temel olarak kumaşın özelliklerini lif ve yapısı belirlemektedir. Doğal ve kimyasal liflerin birçoğu farklı özellikte kumaşların üretilmesinde kullanılmaktadır (oban 1992). Gmleklilik kumaşların kullanımında en çok pamuk lifi kullanılmaktadır. Pamuk lifinin kullanımından sonra sıra pamuğun elastan, viskon ve poliester ile karışımları olarak devam etmektedir. İpek lifleri daha kaliteli gmleklilik kumaş üretimi için kullanılmaktadır. %100 pamuk içeriğine sahip gmleklilik kumaşlar zor tlenme problemlerinden dolayı tercih olarak ikinci sıralarda yer almaktadır. Ancak %100 pamuk içeriğine sahip gmleklilik kumaşlar sağlık açısından önemli yere sahiptir ve dayanımları iyidir (Anonim 2019c). %100 pamuk içeriğine sahip kumaşlarda tlme problemine karşı sentetik lifler ile pamuk liflerinin karıştırılması bir çözüm olmuştur. Sentetik lifleri ile pamuk liflerinin karıştırılmasının sağladığı diğer bir avantaj ise esneklik özelliğiyle sağladığı konfordur (Elmalı 2008). Karışım liflerinin yukarıda da belirtildiği gibi birçok avantajı vardır ancak çevreye zararlarından dolayı bilinçli tüketiciler için öncelik doğal liflerden oluşmuş kumaşlar olmuştur (Grineviciute ve ark. 2012, An ve ark. 2013, Leung 2013, Overvliet 2016). Kumaşların kullanım ve konfor özelliklerinin iyileştirilmesinde lif yapısı ve cinsi haricinde bitim işlemleri de önemli bir rol oynamaktadır. Kolay bakım (easy care) ve yumuşak tutum için uygulanan apreler gmleklilik kumaşlarda konforu ve tuşeyi etkilenen en önemli bitim işlemleri arasında yerini almaktadır (oban 1999, Schinlerder ve Hauser 2004).

Nefes alabilme ve ferahlık hissini sağlayan %100 pamuk kumaşlar tercih edilenlerin ilk sırasında yer almaktadır. Bu gibi özelliklerinin yanı sıra doğal olmanın güzelliğine sahip, hijyenik ve çevreci olan pamuk yumuşak yapısıyla vücudumuza oturması nedeniyle kaliteli bir gmlekte kullanılması gereken bir malzeme olarak tercih edilmektedir. Özellikle yaz aylarında pamuklu giysiler hava geçirgenliği özelliği sayesinde yaz mevsiminde terin buharlaşarak havaya karışmasını sağlamaktadır ve bu özelliğinden

dolayı ter kokusunun oluşumuna izin vermemektedir (Anonim 2019d, Özdil ve ark. 2007).

Son zamanlarda poliester gibi sentetik malzemeler ile üretilen gömleklik kumaşlar karşımıza çıkmaktadır. Bunun en önemli sebeplerinden biri de bu tip sentetik kumaşların pamuk ipliğine kıyasla daha düşük maliyetli olmasıdır. Ancak sentetik kumaşlardan yapılan gömlekler belli bir süre sonra konfor vermez ve yoğun bir terleme durumu söz konusu olur (Anonim 2019d).

%100 pamuklu kumaştan üretilen gömleğin her zaman kaliteli olacağı söz konusu değildir. Kaliteli kumaşlar ancak ince ve dokunulduğunda yumuşaklığını hissettiren ipliklerin dokunması ile oluşmaktadır. Elyaf uzunluğu belirli bir standardın yukarısında olan pamuk türleri kullanılarak ince pamuk ipliği üretilmektedir (Yetişir 2010).

Kaliteli bir gömleğin oluşması için en önemli parametrelerden biri ipliğin inceliği ve mukavemetidir. İplik numarası arttıkça iplik incelmekte ve bu ince ipliklerden dokunan kumaşların mukavemeti, kalitesi ve dolayısıyla fiyatı artmaktadır (Anonim 2019d).

İplik ile ilgili en önemli unsurlardan biri de tek katlı mı bükümlü mü olduğudur. İki ipliğin bükülerek birbirlerine sarılmaları ile oluşan bükümlü iplikler hem daha sağlam olur, hem de dokunulduğunda daha yumuşak bir hissiyat verir. Büküm uygulaması ile oluşan ipliğin mukavemet özelliklerinin yanı sıra; ipliğin çapı, aşınma direnci, eğilme rijitliği, tutumu, parlaklığı vb. gibi pek çok özellik de etkilenir. Bu etkiler, iplikten yapılacak kumaşların özellikleri üzerinde belli bir oranda kendini gösterecektir (Ömeroğulları ve ark. 2011).

%100 pamuklu bir gömleğin kumaşının, santimetreye düşen iplik miktarının fazlalığı, kumaşın hem sağlamlığını hem de yumuşaklık hissiyatını belirler. Başka bir ifadeyle kumaşın kalitesini gösterir. Örneğin bir santimetrede 30 adet iplik bulunan kumaşla, bir santimetrede 50 adet iplik bulunan kumaş mukayese edilince, hem sağlamlık hem de yumuşaklık hissi olarak santimetrede 50 adet iplik bulunan kumaşın daha kaliteli olduğu söylenebilir.

Çeşitli moda etkileri ve mevsimsellik gibi bazı faktörler göz önünde bulundurulduğunda, tek katlı ipliklerle de kaliteli gömlekler üretilebilir. Örneğin yazın çok sıcak iklimlerde giyilecek bir gömlek için tek katlı ve santimetrede çok yoğunluk olmadan üretilen gömlekler de (eğer kaliteli pamuktan üretilmiş iplik kullanıldıysa kumaş dokuması ve gömlek dikiminde kaliteye özen gösterildiyse) kaliteli olabilir. Kaliteli bir gömlek üretimi söz konusu olduğunda yukarıda belirtilen iplik ve dokuma faktörlerinin içerdiği özelliklerin yanı sıra konfeksiyon aşamasında gösterilecek ustalık ve özen de büyük ve önemli bir role sahiptir. Gömlek üreticisinin, santimetreye düşen dikiş sayısı, kullanılan kalıpların hedef alınan coğrafya insanının bedenine uygunluğu gibi kritik detayları tanımlayan Know-How'a sahip ve konusunda uzman olması, yeterli üretim koşullarına sahip olması, kaliteye ulaşmada belirleyici unsurlar arasında önemli bir yere sahiptir (Anonim 2019d).

### **2.3.1.Dokuma kumaşlarda ısı konfor**

Giyim konforu, insan vücudu ve çevre arasındaki psikolojik ve fiziksel uyumun tatminidir. Isıl konfor, giysilerin ısı ve nem geçirgenlik özellikleriyle ilgilidir. Burada giysi, vücut ısısını ve nem dengesini sağlayarak vücut ısısı dengesini koruyarak yüksek seviyede ısı konfor sağlar. İyi seviyede ısı konfor sağlayan giysiler, çeşitli çevre koşullarına ve çeşitli fiziksel aktivitelere bağlı olarak vücudun değişen sıcaklığını ve nemini transfer ederek vücudun ısı ve nem dengesini korumada en önemli işlevi sağlar (Oğlakçioğlu 2013). Bu nedenle ısı konfor, giysilerin ısı ve nem geçirgenlik özelliklerine, giysilerin ciltte yarattığı hisse ve giysinin cilt ile mekanik arasındaki etkileşimine bağlıdır (Havenith 2002). İplik kalınlığının azalması ısı direnç ve ısı soğurganlık değerlerini düşürür (Özdil 2007). Pamuklu dokuma kumaşlarda düz dokuma yapıya sahip kumaşlar yüksek ısı direnç ve krepli 2/2 panama örgü yapıları düşük ısı direnç sergilerler. Kumaşın kalınlığının artması ısı direnç değerini artırır ve hava geçirgenliği değerini azaltır. Bu nedenle kumaşlarda kalınlık ve ısı direnç ilişkilidir (Erenler 2013, Güneşoğlu 2005, Marmaralı 2006). %100 pamuk ve %100 tencel ipliklerden üretilen düz dokuma kumaşlarda, %100 pamuk kumaşların ısı direnç ve ısı soğurganlık değerleri %100 tencel kumaşlardan daha düşüktür ve ayrıca bunların ısı iletkenlik ve ısı soğurganlık değerleri kanvas kumaşlardan daha yüksektir (Frydych 2002). Gömleklik düz dokuma kumaşların su ve hava geçirgenliği değerleri dimi

kumaşlara göre daha yüksektir ve atkı yoğunluğu arttıkça hava geçirgenliği azalır (Kanat 2007).

Fiziksel konforu nem geçirgenlik değeri, ısı geçirgenlik direnci ve hava geçirgenliği gibi faktörler etkilemektedir. Kumaşın ısı tutuculuğunu, kumaşı oluşturan lifler ve iplikler arasında kalan hava boşlukları etkili izolasyon sağlayarak arttırmaktadır. Bu boşluklardan vücuttaki nem dışarı transfer olabilir ancak bu oran çevre koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Hava geçirgenliği iyi olan bir ürünün, su ve sıvı buharı fazında su geçirgenliği de olabilmektedir. Dolayısıyla su buharı ve sıvı nem geçirgenliği iplik ve lif yapısına bağlı olan hava geçirgenliği ile yakından ilişkilidir (Kanat 2007).

Kumaş tutumu ve giysinin uygun olması fizyolojik konfor ile ilgilidir. Kumaşın tutumu kumaşın özelliklerine ve kumaşın cilt tarafından nasıl algılandığına bağlı olmaktadır. Giysinin ölçü uyumu kumaşın vücut ile temasını etkilediği için önemli bir role sahiptir (Byrne ve ark. 2000)

Fiziksel konfor adı altında incelenen konular ısı özellikler (ısı iletimi ve ısı koruma), su buharı iletimi (buhar ve nem geçirgenliği), sıvı-nem iletimi (su iticilik, su emicilik, nem ölçümü ve su itme kapasitesi), hava geçirgenliği, boyut ve model (estetik davranışın değişimi, estetik özelliklerinin ölçümü, estetik konfor (subjektif)), statik elektriklenme (elektrostatik yükün azalması, statik elektriklenmenin etkileri, elektrostatikliğe eğilimin ölçümü) olarak sıralanabilir (Kanat 2007).

Tekstil materyalinin ısı özelliklerini etkileyen faktörler:

1. Kumaşın kalınlığı ve katman sayısı
2. Kumaşın hacimsel yoğunluğu
3. Lifin ve kumaşın iç kısmında tutulan havanın ısı iletkenliği
4. Yüzey ve kumaş arasındaki temas alanı
5. Deri ile kumaş arasındaki kontakt ısı kaybı
6. Deri ve kumaş yüzeylerinin emisyon kabiliyeti
7. Deri veya kumaştan suyun buharlaşmasıyla ısı kaybı
8. Atmosferik şartlar olarak sıralanabilir (Marmaralı ve ark. 2006a, 2006b).

Giysinin iyi bir termofizyolojik konfora sahip olabilmesi için atmosfer şartları ve kişinin aktivitesi ile uyumlu bir ısı geçirgenlik özelliği göstermesi gerekir. Kumaşların ısı iletkenlik değeri lif ve kumaş içerisinde tutulan hava miktarı ile de ilgilidir. Havanın ısı iletkenlik katsayısı çok düşük bir değere sahiptir. Bu nedenle içinde fazla miktarda hava bulunan liflerin ve kumaşların ısı iletkenlik katsayıları da düşüktür (Araujo 2005).

Sentetik ve selülozik liflerden oluşturulmuş aynı dokuma yapısına sahip kumaşlarda ısı iletkenlik farkları görülmektedir. Buradan anlaşılmaktadır ki dokuma yapısından önce liflerin ısı iletkenlik değerleri ısı iletkenlik sonuçlarında daha önemlidir (Kanat 2007).

### **2.3.2. Dokuma kumaşlarda nem iletimi**

Vücut hareketliliğinin yüksek olduğu zamanlarda atmosfer şartlarının da etkisiyle ısı ve bir miktar su buharı oluşmaktadır. İnsan derisi gözenekli bir yapıya sahiptir bundan dolayı atmosfer şartları normal seviyelerde olduğu zaman insan derisindeki gözenekler ile çevre arasında bir nem iletimi gerçekleşmektedir. Bu nem çevre su buharı olarak çevreye transfer olmaktadır. Terlemenin optimum şekli nemin deriden su buharı formunda atılmasıdır (Smile 2004).

Termofizyolojik konforun sağlanması için gerekli olan şartlardan biri de terleme sonucu ortaya çıkan sıvı terin hızlı bir şekilde vücuttan dışarı transfer edilmesidir. Aktivitelerin az olduğu yani vücut hareketliliğinin az olduğu durumlarda giysinin iyi bir su buharı geçirgenliği özelliği göstermesi beklenmektedir. Vücut hareketliliğinin arttığı durumlarda kumaşın, oluşan su buharı ve teri deri üzerinden kendi bünyesine alarak dış ortama transfer edebilecek sıvı ve su buharı geçirgenliğine sahip olması gerekir (Toprakkaya 1999).

Teri vücuttan uzaklaştırma işlemine sahip olmayan kumaşlarda vücut etrafındaki bağıl nem artmaktadır ve bundan dolayı vücudun nemli ve yapışkan olduğu hissedilerek konfor kaybı yaşanmış olur. Giysi konforunu belirleyen en önemli parametrelerden biri de su buharını transfer etme kabiliyetidir. Giysi konforunun yüksek olması istenen kumaşların

diğer bir özelliği de su buharını dışarıya iletmesine izin veren kumaşlar olmasıdır. Bu tür kumaşlar “nefes alabilen kumaşlar” olarak da adlandırılmaktadır (Marmaralı 2007).

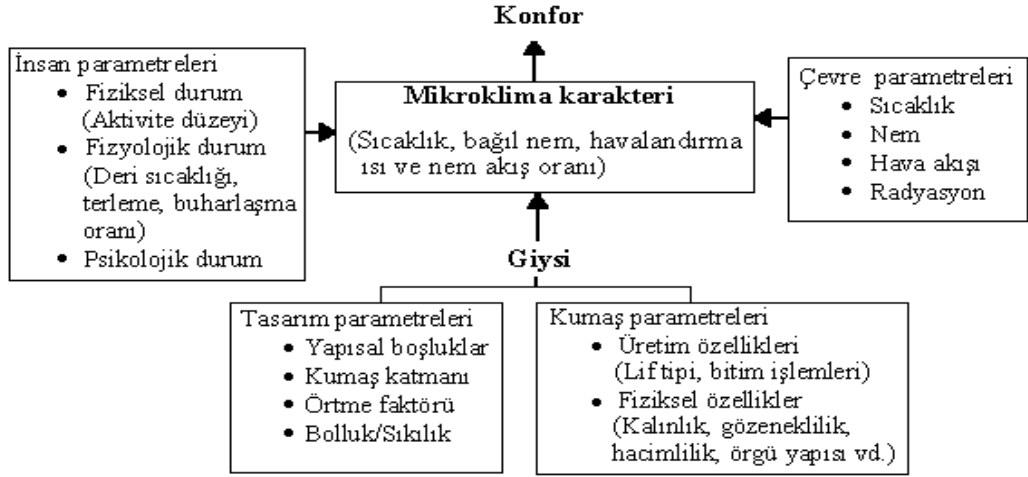
Sıvının tekstil kumaşlarından geçişi kapilarite ile sağlanmaktadır. Kapilarite iki kuvvete dayanmaktadır bunlar moleküllerarası adhezyon ve kohezyon kuvvetleridir. Kapılar hareket adhezyon kuvvetlerinin moleküllerarası kohezyon kuvvetlerinden büyük olduğu zaman gerçekleşir. Kapılar etkiyi açıklamak gerekirse, sıvının lif üzerinden ilerlemesi ancak lif içine emilmeme durumudur.

Ter, ciltten uzaklaşmadan buharlaşırsa vücut sıcaklığı hızlı bir şekilde düşer Bundan dolayı ciltte soğukluk hissi algılanır. Kumaş, kapılar etki ile nemi hızlı bir şekilde deri yüzeyinden alarak nemin kapladığı yüzey alanını artırır. Nemin kapladığı yüzey alanının artmasıyla nemin hızla buharlaşmasını sağlar ve bu sayede giysi kuru ve konforlu bir özellik sergilemiş olur (Smile 2004).

Dimi kumaşların bağıl su geçirgenliği değerleri bezayağı kumaşların bağıl su buharı geçirgenliği değerlerinden daha yüksek değerler vermiştir. Buradan yola çıkarak kumaş yapılarının bağıl su buharı geçirgenliğine etki ettiği söylenebilmektedir. Dimi kumaşlarda atlamaların olması boşlukların miktarını artırarak bezayağı kumaşlara göre bağıl su buharı geçirgenliği değerinin daha yüksek olmasını sağlamıştır. Sıklık artışının bağıl su buharı geçirgenliği üzerinde etkisi incelendiğinde sıklık azaldıkça bağıl su buharı geçirgenliğinin arttığı görülmektedir. Sentetik kumaşların selülozik kumaşlara göre bağıl su buharı geçirgenliği değerleri daha düşüktür çünkü sentetik kumaşların gözeneklilikleri selüloziklerden daha düşüktür (Kanat 2007).

Giysilik kumaşlarda atkı yoğunluğu arttıkça hava geçirgenliği azalır. Ayrıca, atkı ipliği türü, atkı yoğunluğu ve atkı ipliği numarası, dokuma, metre kare başına ağırlık ve kumaş kalınlığı, kumaşın hava geçirgenliğini etkiler ve ince kumaşlarda hava ve su buharı geçirgenliği artar (Erenler 2013, Güneşoğlu 2005, Marmaralı 2006).

Şekil 2.2’de konfora etki eden parametreler ve mikro-klima karakteri gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Konfor ve mikro-klima karakteri (Marmaralı ve Oğlakçıoğlu 2013)

### 2.3.3. Dokuma kumaşlarda hava geçirgenliği

Hava geçirgenliği kumaşın yüzeyi arasından dik geçen hava akış oranıdır (TSE 1996). Giysi konforunu belirleyen özelliklerden biri de hava geçirgenliğidir (Kanat 2007). Kumaşın performansını ve karakterini açıklarken hava geçirgenliği terimi tekstil endüstrisinde sıklıkla kullanılan bir kavram olmuştur (Li ve Wong 2006).

Giysilik kumaşlarda atkı yoğunluğu arttıkça hava geçirgenliği azalır. Ayrıca, atkı ipliği türü, atkı yoğunluğu ve atkı ipliği numarası, dokuma, metre kare başına ağırlık ve kumaş kalınlığı, kumaşın hava geçirgenliğini etkiler ve ince kumaşlarda hava ve su buharı geçirgenliği artar (Erenler 2013, Güneşoğlu 2005, Marmaralı 2006).

Hammadde, iplik özellikleri, kumaş tipi, örgü yapısı, kumaş kalınlığı gibi faktörler kumaşın kimyasal, fiziksel ve duyuşal özelliklerini belirlediği gibi kumaşın geçirgenlik özelliklerini de etkileyen unsurlar arasında yerini almaktadır (Turan ve Okur 2006).

Geçirgenliği etkileyen kumaş yapısı ile ilgili parametreler kumaş tipi (dokusuz yüzey, örme ve dokuma), kumaş sıklığı, yoğunluğu, örgü ve dokuma yapısı, gözenekliliği, kalınlığı, kumaş kat sayısı ve kumaşa uygulanan bitim işlemleri olarak belirtilebilir (Turan ve Okur 2006).

Bezayağı dokuma kumaşlar saten veya dimi kumaşlardan daha küçük ve daha az gözenek hacmine sahiptir. Bundan dolayı daha küçük gözeneklere sahip yapılar daha düşük hava geçirgenliği değerleri vermektedir (Wakeham ve Spicer 1949). Aynı iplikler aynı sıklıklarda kullanılsa da gözenek hacminin ipliklerin kesişme şekline bağlı olarak değişebileceğini yapılan çalışmalar göstermiştir (Backer 1951).

Kumaşın yapısal parametre özelliklerinden, ipliğin yoğunluğu, paketlenme oranı, bükümü hem iplikler arası hem de iplik içi gözenekliliği etkilediğinden kumaşın toplam geçirgenliğini de etkileyen önemli unsurlar arasında yer almaktadır (Robertson 1950).

Sentetik kumaşların selülozik kumaşlara göre hava geçirgenliği değerleri daha düşüktür. Bu farkın selüloz esaslı kumaşların sentetik kumaşlara göre daha gözenekli yapıya sahip olmasından kaynaklandığı söylenebilir (Kanat 2007). Hava geçirgenliği giysi konforunu önemli derecede etkilemektedir.

#### **2.3.4. Dokuma kumaşlarda mukavemet**

Kopma mukavemeti dokuma kumaşlarda önemli bir performans özelliği sergilemektedir ve gerilim altındayken (uzunlamasına yöndeki çekme etkisindeyken) dayanma kabiliyeti olarak tanımlanabilir. Bir kumaşın çözgü veya atkı doğrultusunda yük uygulandığındaki direnci olan kopma mukavemeti, kumaş konstrüksiyonu, kumaşın gördüğü terbiye işlemleri gibi faktörlerden etkilenebilen bir özelliktir.

Literatür çalışmalarında pamuklu kumaşlarda atkı sıklığı ve çözgü doğrultusunda kopma mukavemeti arasında doğrusal bir ilişki olduğu gözlemlenmiş olup atkı sıklığı ile çözgü yönündeki kopma mukavemetinin arasındaki ilişkinin anlamsız ve zayıf olduğunu sonucuna varılmıştır (İmer 1999).

Atkı ipliği özellikleri, sıklık ve örgü türünün kumaşın mekanik özellikleri üzerinde etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada çözgü iplik numarası ve çözgü sıklığı sabit tutularak atkı iplik numarası, atkı sıklığı ve örgü türü farklı olan (bezayağı, dimi, saten) değişik konstrüksiyonlardaki pamuklu dokuma kumaş numuneleri referans alınarak testler



yapılmış ve bu numunelerin kopma mukavemetleri incelenmiştir. Yapılan bu çalışmanın sonunda atkı sıklığı ile kopma mukavemetinin aynı doğrultuda ve pozitif bir ilişkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Shustov'un, pamuklu dokuma kumaşlarda kopma mukavemeti üzerine yaptığı çalışmasında, kopma mukavemeti kumaş yapısal faktörlerinin bir fonksiyonu olarak belirlenmiş, ring iplik ve rotor iplik eğirme sistemleriyle üretilmiş pamuklu ipliklerden dokunan kumaşlarda bezayağı, 2/1 dimi, 2/2 dimi ve 3/1 dimi olmak üzere farklı örgü türleri için kumaş kopma mukavemeti incelenmiş ve kumaş kopma mukavemeti atkı-çözgü sıklığı ve örgü türünün fonksiyonu olarak tespit edilmiştir (Shustov 2002).

Pamuklu dokuma kumaşlarda kopma mukavemeti üzerine, kumaş yapı parametrelerinin etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada kumaş konstrüksiyonu ile kopma mukavemeti arasındaki ilişki pamuklu kumaşların bezayağı, dimi ve saten örgüleri için belirlenmeye çalışılmıştır. Örgü türünün kopma mukavemeti üzerinde kesin bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır (Prımachenko 2003).

Pamuklu bezayağı kumaşlarda iplik özelliklerinin, mekanik performans üzerinde etkisi incelenmiş ve çalışma sonucunda kumaşın kopma mukavemetine, iplik numarası, büküm, iplik mukavemeti, düzgünsüzlük ve tüylülüğün etkisinin önemli bir yere sahip olduğu sonucuna varılmıştır (Can 2004).

#### **2.4. Gömleklik Dokuma Kumaşlar ile İlgili Literatür Araştırması**

Hes (1999), çeşitli pamuk/poliester karışımı gömleklik dokuma kumaşlarda karışım oranının kumaşların ısı konfor özellikleri ve hava geçirgenliklerine etkilerini incelemiştir. Yüzeyi ıslatılmış % 100 pamuklu kumaşın, pamuk/PES karışımı kumaşa göre daha ılık hissi verdiği dolayısıyla daha konforlu olduğu belirtilmiştir. Kumaşlarda PES oranı fazlaştıkça bakım özellikleri ve şekil verme özellikleri olumlu yönde gelişirken, nem emiciliği ise oldukça düşmektedir. Çalışmada modifiye edilmiş PES liflerinden üretilen Coolmax isimli lif ile üretilen ve iki tabakalı pamuk/PP örme

kumaşların ısıl soğurganlık değerinin, % 100 pamuklu kumaşla aynı/daha iyi olduğu belirtilmiştir.

Tzanov ve ark. (1999), aminofonksiyonel silikon yumuşatıcıların kumaşların ısı ve nem transfer özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla dimi konstrüksiyonunda viskon/poliester karışımı boyanmamış ve boyama/termofiksaj işlemi görmüş kumaşlar kullanılmıştır. Boyamadan sonra kumaşlara üç farklı konsantrasyonda (10, 20 ve 30 g/l), üç ticari yumuşatıcı applike edilmiştir. Sonuç olarak; silikonlarla yapılan işlem, boyanmış ve termofikse yapılmış kumaşların daha ılık hissi vermesine sebep olmuş, su buharı geçirgenliğini de azaltmıştır. Diğer ısıl özelliklerinde ise, belirgin bir şekilde değişiklik yapmadığı belirtilmiştir. Termofikseli kumaşların ılık-soğuk hissindeki değişimler, bu kumaşların yüzeylerinde oluşan silikon polimerinin yüzeyde yarattığı değişimden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Schacher ve ark. (2000) yaptığı bir çalışmada standart poliester ve mikrolif poliester iplikten dokunmuş iki bezayağı kumaşın ısıl özelliklerini karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak, mikrolif poliester liflerinden oluşan kumaşların standart poliester kumaşa göre ısıl iletkenlik değerinin daha düşük olduğu bu yüzden de ısı yalıtım özelliklerinin daha yüksek çıktığı belirtilmiştir. Ayrıca mikrolif poliester kumaşların, konvansiyonel poliester kumaşlara oranla daha ılık hissi verdiği saptanmıştır.

Hes (2001), lif cinsi ve kumaş konstrüksiyonunun ısıl konfor özelliklerine etkilerini incelediği çalışmasında; iki parametrenin de ılık-soğuk hissini doğrudan etkilediği saptanmıştır. Sonuç olarak; poliester, polipropilen, poliakrilik gibi liflerden elde edilen kumaşlar, viskon, keten ve pamuklu kumaşlara göre daha fazla ılık hissi vermektedir.

Frydrych ve ark. (2002), yapmış oldukları çalışmada, % 100 pamuk ve % 100 tencel ipliklerden bezayağı, kanvas ve dimi yapısında üç farklı tipte dokunmuş kumaşların ısıl iletkenlik, ısıl soğurganlık, ısıl direnç ve hava geçirgenlik özellikleri karşılaştırılmıştır. Tencel kumaşlara önce haşıl sökme ve enzimatik işlem, daha sonra da reçineyle işlem, pamuklu kumaşlara ise, nişasta ve reçineyle işlem yapılmıştır. Bu işlemlerden sonra tüm kumaşların ısıl konfor özellikleri ölçülmüştür. Alınan sonuçlara göre bezayağı kumaşların

hem ısı iletkenliği, hem de ısı sođurđanlık değeri dimi ve kanvas kumaşlardan daha yuğsektir. Dimi ve kanvas kumaşlar, bezayağı kumaşlardan kalın olduğu için ısı kaybı daha az, ısı izolasyonu daha iyidir. Pamuklu kumaşların ısı iletkenliğinin, tencel kumaşlara göre daha yuğsek, tencel kumaşların ısı sođurđanlıđının ise pamuklulardan daha dşuğ olduğu belirtilmiştir. Tencel kumaşların hava geçirgenliklerinin pamuklu kumaşlardan daha yuğsek olduğu elde edilen sonuçlar arasındadır.

Guo (2003), % 100 pamuk ve % 100 poliester dokuma kumaşlardan üretilen ev tekstillerine uygulanan yumuşatma işlemlerinin kumaşların su buharı ve hava geçirgenliğine etkisini incelediği çalışmada, kumaşlara, çamaşır makinelerinde çok kullanılan iki tip yumuşatıcı aktarılmıştır. Sonuç olarak; her iki yumuşatıcı da pamuklu kumaşların su buharı geçirgenliğini çok fazla dşurrken, poliester kumaşlara herhangi bir etkisinin olmadığı grlmştir. Hem pamuklu hem de poliester kumaşların hava geçirgenliklerinin biraz düştüğü belirtilen sonuçlardandır.

Tyagi ve ark. (2004), farklı karışım oranlarındaki bezayağı ve dimi poliester/viskon karışımı kumaşlarda doku tipi, lif karışım oranı, iplik numarası ve lif kesit şekli gibi parametrelerin kumaşların ısı konfor özellikleri üzerine etkisini incelemiştir. Dimi kumaşlarda, lif kesiti yuvarlak ve iplik çapı dşuğ olan kumaşların hava ve su buharı geçirgenlikleri daha yuğsek çıkmıştır. Dimi kumaşların ısı yalıtımı bezayağı kumaşlara göre daha yuğsek çıkmıştır. Ayrıca iplik çapının artması ile hacimlilik artmakta bunun sonucunda ısı izolasyon değerinin de arttığı görülmektedir. Üçgen kesitli poliester liflerinden oluşan kumaşların ısı izolasyon özelliğinin geliştiği ancak hava ve su buharı geçirgenlik özelliklerinin azaldığı elde edilen sonuçlarda belirtilmiştir.

Hu ve ark. (2005), yeni bir test cihazı olan MMT cihazının - Bu cihaz ile; ıslanma süresi, sıvı emilim oranı, maksimum ıslanma yarıçapı, sıvı yayılma hızı, tek yöne iletim kapasitesi (i yüzeyden dış yüzeye) ve kumaşın toplam nem iletim kapasitesi gibi on farklı parametre ile tekstil malzemelerinin nem iletim özellikleri ölçülebilmektedir-geliştirildiği çalışmada 8 farklı spor giysisi kullanılmış sonuçlar hem subjektif hem de MMT cihazında objektif olarak ölçülüp karışılaştırılmıştır. Subjektif ve objektif olarak yapılan testlerin arasında sıkı bir korelasyon olduğu saptanmıştır. Test edilen kumaşlarda

tene değen iten-dış yüzeye doğru sıvı iletim kapasitesi ve toplam nem iletim kapasitesi değerleri arasında farklılıklar saptanmıştır. Sonuç olarak, toplam nem iletim kapasitesi değeri giysinin konforlu olup olmadığı hakkında bilgi verebilmektedir.

Kanat (2007) yaptığı çalışmada farklı liflerden farklı dokuma yapı ve sıklıklarına sahip gömleklik kumaşların ısıl özellikleri, dikey yönde su iletim davranışları, su buharı geçirgenliği ve hava geçirgenliğini incelemiştir. Yaptığı çalışmada sıklığın artmasıyla hava geçirgenliği değerlerinin düştüğünü belirtmiştir. Sentetik kumaşların selülozik kumaşlara göre hava geçirgenliği değerleri daha düşük olduğunu bu farkın da selüloz esaslı kumaşların sentetik kumaşlara göre daha gözenekli yapıya sahip olmasından kaynaklandığı sonucuna varmıştır. Sentetik ve selülozik liflerden oluşturulmuş aynı dokuma yapısına sahip kumaşlarda ısıl iletkenlik farkları görüldüğünü ve bunun nedeni olarak dokuma yapısından önce liflerin ısıl iletkenlik değerlerinin ısıl iletkenlik sonuçlarında daha önemli olduğunu yaptığı çalışma sonucunda elde etmiştir.

Bilir ve Babaarsalan (2008) gömleklik kumaşlarda, atkı zğ sıklıkları, elastan oranı, %100 pamuk kullanımı, zğ atkı numaraları ve örgü tiplerini değiştirerek gömleklik kumaşlar üzerinde etkilerini incelemişlerdir. Yaptıkları bu deneysel çalışma sonucunda, atkıda elastan kullanımının mukavemeti negatif yönde etkilediğini, zğ numarası ve sıklık değişimi ile atkı mukavemetinde kayda değer bir değişim gözlemlenmediğini belirtirken farklı örgülerin bir arada kullanılması ile kopma mukavemeti sonuçlarındaki homojen dağılımın bozulduğu sonucuna varmışlardır. Atkıda pamuk ve pamuk elastan kullanımının kopma mukavemetini düşürücü doğrultuda etkisi olduğu sonucuna varmışlardır. %100 pamuklu atkının daha yüksek kopma mukavemetine sahip olduğunu yaptıkları deneysel çalışmada görmüşlerdir.

Gürsoy ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada pamuklu gömleklik kumaşlara ağartma yaparak farklı flotte oranı ile kurutma ve kondenzasyon sıcaklıklarının buruşmazlık açısı, kopma mukavemeti ve CIE beyazlık indeksi test sonuçlarının etkilerini incelemişlerdir.

Tayyar ve ark. (2011) yaptığı çalışmada farklı yapısal parametrelere sahip Pamuk/PES karışımı gömleklik dokuma kumaşlar sabit devir sayılarında aşınma işlemine tabi

tutmuşlardır. Bu deneysel çalışmada yapısal parametrelerin yüzey aşınması üzerinde etkilerini incelemişlerdir. Yapılan bu çalışma sonucunda atkı sıklığı ve örgü tipinin kumaşların aşınma dayanımına etkileri olduğu sonucuna varmışlardır.

Yıldız ve Özdi (2013) gömleklik dokuma kumaşlara 6 farklı dokuma telanın tutum özelliklerini subjektif ve objektif metotlar ile yaptıkları çalışmada incelemişlerdir. Farklı dokuma yapılarına sahip olan telaların gömleklik kumaşın tutumu üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Subjektif olan değerlendirmelerde kumaşların incelik/kalınlık ve yumuşaklık/sertlik özellikleri değerlendirmişlerdir. Uzmanlar tarafından bireysel olarak değerlendirilerek 5 puanlık bir ölçek kullanılarak sıralamışlardır. Birim alandaki kütle, kalınlık, dairesel eğilme rijitliği, eğim açısı, sürtünme katsayısı ve sıkıştırılabilirlik objektif olarak test edilerek sonuçları analiz edilmiştir. Daha yüksek ağırlıkta ve daha kalın ipliklere sahip astarlarla birleştirilmiş kumaşlar için sert ve kalın değerler elde edilmiştir. Subjektif değerlendirmeler ile objektif değerlendirmeler arasındaki korelasyonları yüksek bulmuşlar ve daha kalın kumaşların da sert kumaş yapısına neden olduğu sonucuna varmışlardır.

Yavaşcaoğlu ve ark. (2018), yaptığı çalışmada ince gömleklik dokuma kumaşlarda kullanılmayan akrilik iplikler yaygın olarak kullanılan pamuk viskon ve PES ipliklerin karışım olarak kullanıldığı gömleklik dokuma kumaşların nem iletim özellikleri ve ısı konfor özelliklerini incelemiştir. Yaptıkları çalışma sonucunda kumaşların ısı direnç, ısı iletkenlik, ısı absorpsiyon ve hava geçirgenliği özellikleri açısından tercih edilmiş lif cinsinin ve atkıda akrilik ilavesinin etkisi görülmemiş ancak örgü tipinin bu özelliklere etkisinin olduğu sonucuna varmışlardır.

## **2.5. Uçaklarda Çalışan Kabin Memurları**

Uçuşun emniyetli, güvenli ve konforlu bir şekilde gerçekleşmesi için hava aracının kabin bölümünde görev alan kişilere “Kabin Memuru” denilmektedir. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan ilgili mevzuatlarda belirtilen gereklilikleri sağlayarak eğitimlerini başarı ile tamamlayan ve bunun sonucunda “Kabin Memuru Sertifikası” almaya hak kazanmış kişilerdir (Anonim 2019e).

Pek çok meslekte olduğu gibi havayolu şirketlerinde çalışan personel için de dış görünüş çok önemlidir. Şekil 2.3’de Türk Hava Yolları’nın 2019 kabin ekibi tasarımlarının fotoğraf çekimlerinden görüntülerine yer verilmektedir. Dış görünüşün öneminden dolayı şirketler ünlü modacılarla çalışmakta personellerine oluşturdukları kreasyonları giydirmektedirler (Anonim 2019f).



**Şekil 2.3.**Türk Hava Yolları'nın 2019 kabin ekibi kıyafet tasarımları (Anonim 2019f)

Türk Hava Yollarının 2019 kabin ekibi için kıyafet tasarımları; İstanbul Boğaziçi'ndeki akış, semazenlerin huzur veren kesintisiz semahları, çini ve hat sanatlarındaki geleneksel kıvrımların modern dokunuşlardan esinlenerek İtalyan tasarımcı Ettore Bilotta tarafından hazırlanmıştır (Anonim 2019f).

Konuyla ilgili verilen haberlerde kabin ekibinin bu formalara geçmeden önce deneme uçuşlarının yapıldığı, iklim değişimi olan uçuşlarda (örn; Tokyo-kış iklim, Johannesburg-yaz iklim) rahatlık, estetik, yolcu görüşü gibi pek çok özelliklerinin test edildiğinden bahsedilmiştir. Aynı zamanda konfor özelliklerinin yanında tahliye anında kabin ekibinin üniforma içindeki konforu ve kumaşın tutuşma süreleri gibi özelliklerin de test edilen detaylar arasında olduğu belirtilmiştir (Anonim 2018).

Kabin ekiplerinin öncelikli görevi tahliye gerektiren acil bir durumda yolcuların tahliyesine yardımcı olmaktır. Eğer bir kabin ekibi üyesi inkapasite olur ise görev başırlanamamış olur. Tahliye gerektirebilecek durumlardan özellikle yangında, kabin ekibinin giydiği üniforma yolcuların tahliyesine yardım gücünü etkileyebilir. Federal Havacılık Yönetimi (FAA) bu konuda kabin ekibi gömleklerinde pamuk gibi doğal liflerin kullanımını ve uzun kollu gömlek tercihini önermişlerdir (Waldock 1999).

Tasarımı yapılacak olan gömleklik dokuma kumaşlar için hedef kitle olarak seçilen kabin ekiplerinin özellikleri Çizelge 2.5’de verilmiştir.

**Çizelge 2.5. Hedef Kitlenin Belirlenmesi**

HEDEF KİTLE: KABİN EKİPLERİ
18 - 48 yaş arasında
En az lise mezunu
İyi derecede İngilizce bilen
Disiplinli
1,60-1,80 cm boya sahip
Uçmaya elverişli olan (Uçmaya engel bir sağlık sorunu olmayan)
Havayolu şirketi tarafından belirlenen boy-kilo oranına uygun
Adli Sicil Kaydı temiz
Yardıms sever
Güleryüzlü
Yolcu emniyet ve memnuniyetini sağlayan
İlkyardımcı kimliği ile gerekli olduğunda çeşitli ilkyardım müdahalelerinde bulunan
Güvenlik tedbirleri alan
Çözüm odaklı
Proaktif
Mükemmel iletişim becerilerine sahip
Zaman yönetimi ve çoklu görev yapmakta yetenekli
Misafirperver
Esnek ve uyumlu
Öğrenmeye açık
Farklı kültürleri yakından tanıyan
Ekip çalışmasına yatkın bireylerdir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Uçaklarda görevli kabin ekiplerinin gömleklik dokuma kumaşlarına ait inovatif bir tasarım oluşturabilmek için, halihazırda kabin ekiplerin kullanımına sunulmuş farklı yapısal parametrelere sahip (iplik numarası, büküm sayısı, iplik sıklığı) bezayağı örgü ile dokunan, hammadde olarak %97 Pamuk / %3 Elastan kullanılan 7 adet gömlek numunesi deney materyali olarak seçilmiş ve incelenmiştir. İncelenen gömleklere 1'den 7'ye kadar kod verilmiştir. Çizelge 3.1'de kumaş kodları ve yapısal parametreler verilmiştir.

Tüm testler Bursa Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü Fiziksel Test Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Numune olarak kullanılan gömlek kumaşlarının kodları ve yapısal parametreleri

Gömlek Kodu	İplik Numarası (Nm)		İplik Bükümü (T/m) Z		İplik Sıklığı (Tel/cm)	
	Çözü	Atkı	Çözü	Atkı	Çözü	Atkı
G1	88	85	980	1090	52	24
G2	100	86	1380	980	54	24
G3	105	85	1070	980	50	25
G4	96	78	1080	960	55	25
G5	89	83	1160	1000	54	24
G6	75	78	1000	1170	46	25
G7	94	86	950	1060	52	26

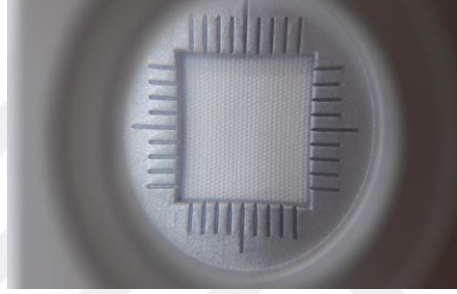


### 3.2. Yöntem

Bu bölümde çalışmada yapılan testler ve standartlarına yer verilmiştir.

#### 3.2.1. Gömlek numunelerine ait atkı ve çözgü sıklıklarının tayini

Numune olarak kullanılan gömleklerin üzerinde 1 cm<sup>2</sup> alanda büyüteç özellikli “lup” kullanılarak, tel/cm cinsinden çözgü ve atkı sıklıkları bulunmuştur. Numunelerin atkı ve çözgü sıklıkları Çizelge 3.1’de verilmiştir.



**Şekil 3.1.** Numune kumaşların çözgü ve atkı sıklığının bulunmasında kullanılan lup tan görüntü

#### 3.2.2. Gramaj ölçümü

TS 251 standardına göre dairesel numune kesici şablon (Şekil 3.2) ile kesim yapılarak METTLER PJ300 marka hassas terazide tartım işlemi gerçekleştirilmiştir. Her gömlek numunesi için üçer numune hazırlanarak ölçümü yapılmış ve ortalama değerleri hesaplanmıştır.



**Şekil 3.2.** Dairesel numune kesici şablon ile numune hazırlanışı



**Şekil 3.3.** METTLER PJ300 cihazı ile numune gramajının ölçümü

### 3.2.3. Hava geçirgenliği testleri

SDL ATLAS marka M021A Air Permeability Tester cihazında giysilik kumaşlar için 100 Pa basınç ile yapıldığı için 100 Pa basınç farkı ile, deney alanı 20 cm<sup>2</sup> alınarak, l/m<sup>2</sup>/s biriminde ve her bir gömlek numunesi için 10 ölçüm yapılacak şekilde gerçekleştirilmiş, TS 391 EN ISO 9237 hava geçirgenliği test standardı uygulanmıştır.



**Şekil 3.4.** Hava geçirgenliği ölçümünün yapıldığı SDL ATLAS M021A Air Permeability Tester cihazı ve 20 cm<sup>2</sup> 'lik deney alanının görüntüsü

### 3.2.4. Su Buharı Geçirgenliği

Su buharı geçirgenliği EN ISO 11092 standardına göre Permetest test cihazında kumaş arka yüzeyine hava akım hızı 1 m/s olacak şekilde yapılmıştır. Her bir gömlek için 3

ölçüm yapılmış, ortalaması alınarak her bir numune için bağıl su buharı geçirgenliği ve su buharı direncine ait değerlere ulaşılmıştır.



**Şekil 3.5.** Su buharı geçirgenliğinin ölçüldüğü Permetest cihazı ve su buharı geçirgenliği ölçümünde numunenin yerleştirildiği kapaklı kısım



**Şekil 3.6.** Su buharı geçirgenliği testinde “Bağıl Su Buharı Geçirgenliği ve Su Buharı Direnci” değerlerinin elde edildiği ekran görüntüsü

### 3.2.5. Kumaş Kalınlık Tayini

5 g/cm<sup>2</sup> basınç altında, R&B Cloth Thickness Tester James H. Heal&Co.Ltd Halifax England cihazı ile ölçüm gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.7. Gömlek kumaşlarının kalınlığını ölçmede kullanılan cihaz

### 3.2.6. Kumaş Eğilme Rijitliği Ölçümü

Kumaş eğilme rijitliği ölçümü TS 1409 standardına göre SDL Atlas Marka ve M003B modelindeki kumaş sertlik test cihazında gerçekleştirilmiştir. Her bir gömlek numunesinden atkı yönünde 3 adet, çözgü yönünde 3 adet ve 2,5x15 cm boyutlarında numuneler elde edilerek her bir numune için farklı yüzey ve karşı kenarlar olacak şekilde dörder tane 'x' değeri elde edilmiştir. Hem atkı hem çözgü yönü için ortalama x değerleri bulunarak

Eğilme Uzunluğu :

$$c = x / 2 \quad (3.1)$$

formülünden eğilme uzunlukları bulunmuş;

Atkı Yönünde Eğilme Rijitliği :

$$G_a = 0,1 * W * c^3 \quad (3.2)$$

Çözgü Yönünde Eğilme Rijitliği :

$$G_ç = 0,1 * W * c^3 \quad (3.3)$$

Kumaşın Genel Eğilme Rijitliği :

$$G_0 = \sqrt{(G_a * G_ç)} \quad (3.4)$$

Değerleri hesaplanarak eğilme rijitliği çizelgesi oluşturulmuştur.



**Şekil 3.8.** Kumaş Eğilme Rijitliği ölçümünde kullanmış olduğumuz SDL ATLAS marka M003B model cihaz

### 3.2.7. Isıl Geçirgenlik Testi

EN ISO 11092 standardı doğrultusunda, iki plaka arasındaki sıcaklık farkı  $10^{\circ}\text{C}$  alınarak ALAMBETA test cihazı ile ısıl geçirgenlik testi uygulanmıştır. Her bir gömlek numunesi için deney ölçümleri arasında min. 30 saniye beklenerek 5 ölçüm gerçekleştirilmiştir.



**Şekil 3.9.** ALAMBETA Test Cihazı



**Şekil 3.10.** ALAMBETA parametrelerinin cihazdan görüntülenmesi

Isıl iletkenlik yapıların ısı akış yeteneğini tanımlar ve bir saniyede 1 milimetre kalınlığındaki kumaşın ısı iletimini ve sıcaklık değişimini ifade eder. Isıl iletkenlik aşağıdaki eşitlikle belirlenir:

$$\lambda = Q / F\tau \times \Delta T / h, \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1} \quad (3,1)$$

Burada,

Q = ısı akış miktarı,

F = ısının iletildiği alan,

$\tau$  = ısı geçiş süresi,

$\Delta T$  = sıcaklık değişimi,

h = kumaş inceliği

Isıl direnç kumaşları incelik ve ısıl iletkenliğine bağlıdır. Kısaca yapının ısı akışına karşı dayanımı olarak tanımlanabilir ve matematiksel olarak aşağıdaki eşitlikle gösterilir:

$$R (\text{m}^2\text{kW}^{-1}) = h(\text{m}) / \lambda, \text{ W}^{-1}\text{K m}^2 \times 10^{-3} \quad (3,2)$$

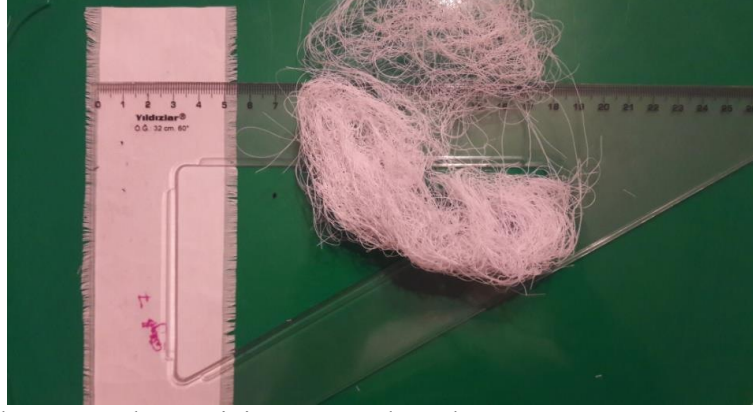
Burada:

h = kumaş inceliği

$\lambda$  = ısıl iletkenliktir (Uzun 2012).

### 3.2.8. Kopma Mukavemeti Testi

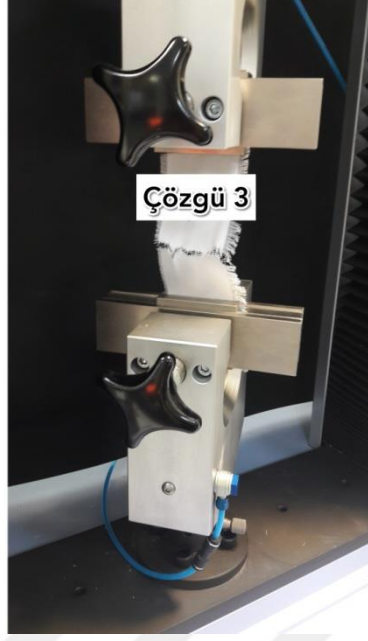
Kumaşın kopma mukavemetinin ölçümü; TS EN 13934–1 standardı doğrultusunda Shimadzu Autograph AG-X plus model cihazda, 100 mm çene mesafesinde hız dakikada 100 mm olacak şekilde ve ön gerilme 1 N'a ayarlanarak gerçekleştirilmiştir. Kumaş kenarlarından iplikleri sökülme suretiyle 5 cm \* 20 cm boyutlarında her bir gömlek numunesi için üçer tane atkı, üçer tane çözgü numunesi hazırlanmıştır.



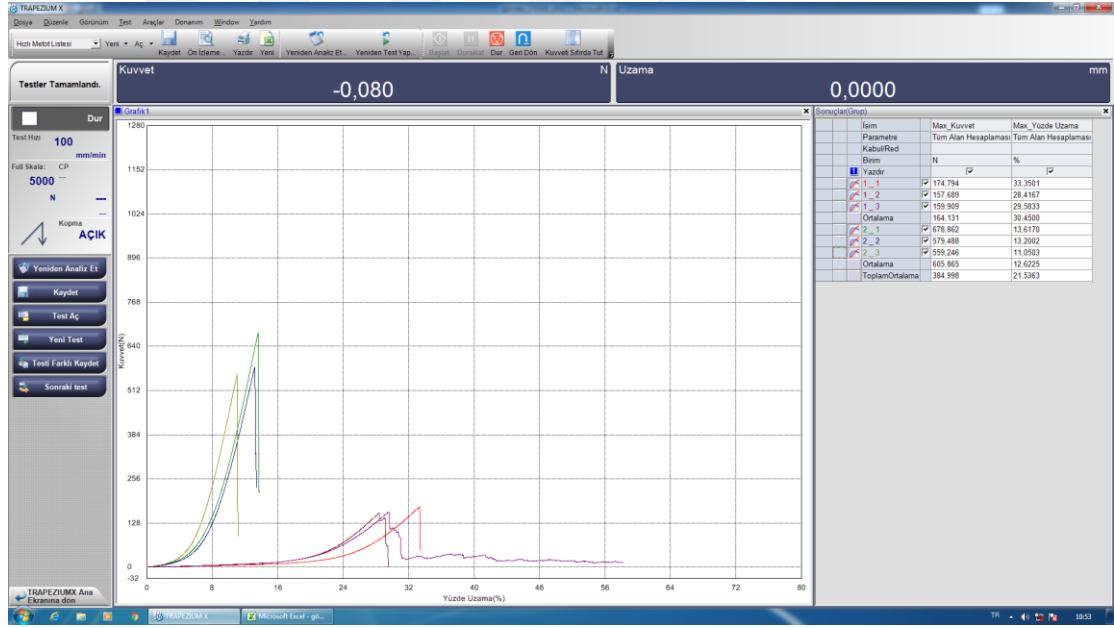
Şekil 3.11. Mukavemet ölçümü için numune hazırlama aşaması



Şekil 3.12. Kumaş mukavemetinin ölçüldüğü cihaz: Shimadzu Autograph AG-X plus



Şekil 3.13. Hazırlamış olduğumuz numunelerden çözgü yönündeki kopmaya ait bir örnek



Şekil 3.14. Test sırasında cihazdan alınan ekran görüntüsü

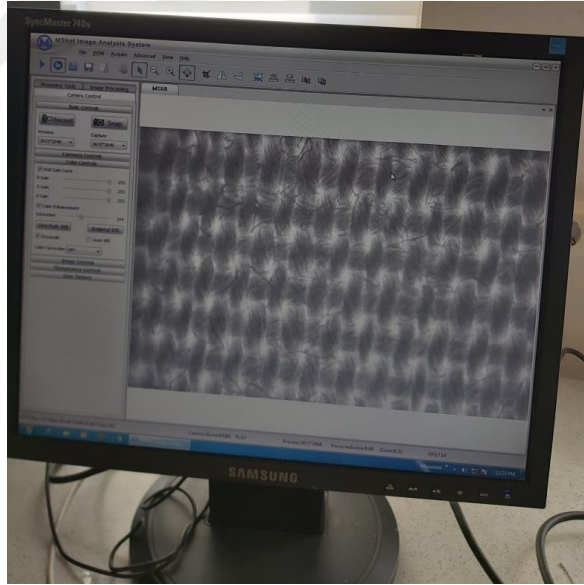
### 3.2.9. Kumaşların Mikroskop Görüntülerinin Alınması

MshOt MS60 ile her bir gömlek için alt ve üst ışık kullanılarak 10 ve 45 kat büyütme yapılarak kumaşlara ait mikroskop görüntüleri alınmıştır.





Şekil 3.15. MshOt MS60 ile deney materyali olarak seçilen gömleklerin incelenmesi



Şekil 3.16. Alt ışık ve 45 kat büyütme ile incelenen numunenin MshOt MS60 ekranında görüntülenmesi

#### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Uzun süren mesailerde (bazen 20 saati bulabilmektedir); hazırlanma, giyinme ve üzerinden çıkartma süreleri de düşünülür ise bazı günler 24 saat boyunca uniformalar, kabin ekiplerine bir parçaları gibi eşlik etmektedir. Üniforma seçimi uzun süreli giyilmesi sebebiyle önemli iken gömlek ve gömleklik kumaş seçimi de tene direkt teması sebebiyle kabin ekiplerinin kullanımını açısından daha önemli bir yer almakta ve üniforma parçalarından zamanla çeşitli beklentiler oluşmaktadır. Bir kabin ekibi üyesi olarak kendi tecrübelerim ve 30 kabin ekibi üyesi ile yaptığım anket çalışması ve yüz yüze görüşmeler sonucunda alınan cevaplar ile kabin ekiplerinin üniforma gömleklerinden beklentileri maddeler ile sıralanmıştır:

- Hava alan bir kumaş olması
- Terletmemesi
- Leke tutmaması
- Kolay ütülenmesi
- Buruşmaması
- Kolay yırtılmaması (Özellikle başüstü dolaplarına kabin bagajı yerleşimi, kapakların açılıp kapatılması, galleylerde -kompozit malzemelerden imal edilmiş, belirli g kuvvetine dayanıklı, uzun ömürlü uçak mutfağıdır- yukarıda yer alan malzemelerin itilip çekilmesi kaynaklı koltuk altı bölgelerinde kumaşta açılma ve yırtılmalar oluşabilmektedir)
- Rahat olması
- Esnek olması
- Sararmaması
- Koku yapmaması
- Kir tutmaması
- Yakmayan bir kumaştan olması
- Uzun süre formunu koruması (Sünmemesi)
- Beyaz rengini koruması
- Sık yıkanmaya dayanıklı olması.

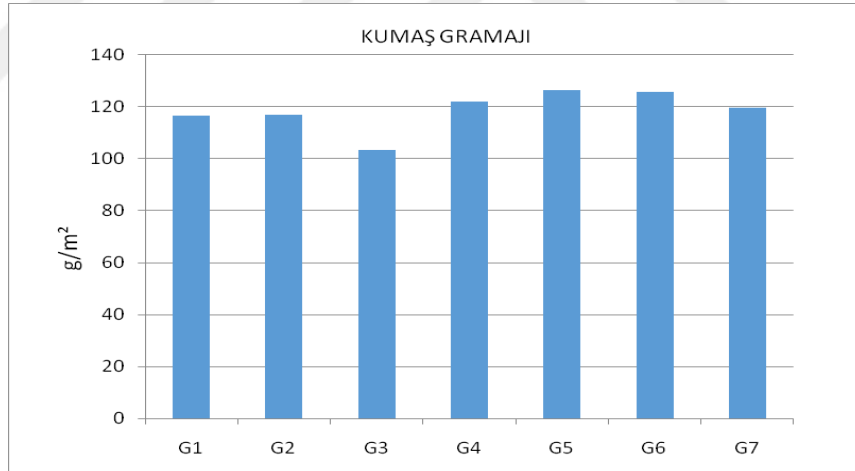
Bu bölümde tez çalışmasında kullanılan numunelere uygulanan testlerin sonuçları grafiğe dönüştürülerek verilmiş ve yorumlanmıştır. Test sonuçlarına ait sayısal veriler ise detaylı bir şekilde EKLER kısmında verilmiştir.

#### 4.1. Sıklık Tayini Sonuçları

Yapılan sıklık ölçümünde seçilen gömlek numunelerinin çözgü sıklıklarının 46-54 tel/cm arasında, atkı sıklıklarının 24-26 tel/cm arasında olduğu görülmüştür. Seçilen sıklıklar birbirine yakın olmakla birlikte G4 kodlu gömlek numunesinin çözgüde 55 tel/cm, atkıda 25 tel/cm sıklık ile en sık dokunmuş kumaşa sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

#### 4.2. Numunelerin Gramaj Ölçüm Sonuçları

Kabin memurlarının giydikleri gömlek numunelerinden 3 tekrarlı yapılarak alınan ölçüm sonuçları Şekil 4.1’de verilmiştir.

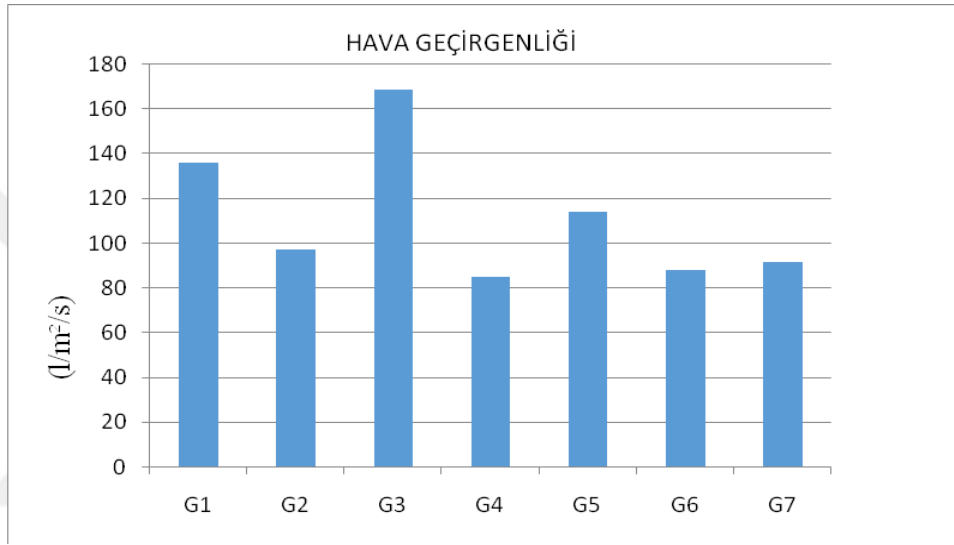


Şekil 4.1. Numune gömlek kumaşlarının gramajları

Şekil 4.1’den de görüldüğü üzere gramaj ölçümünde değerler 103,23 g/ m<sup>2</sup> ile 126,33 g/m<sup>2</sup> arasında bulunmuştur. G5 ve G6 kodlu gömleklerin gramajları birbirine yakın olup (G5 numunesinin gramajı 126,33 g/ m<sup>2</sup>, G6 numunesinin gramajı 125,73 g/ m<sup>2</sup>) en düşük gramaja sahip numunenin ise 103,23 g/ m<sup>2</sup> ile G3 numunesi olduğu görülmüştür. Gramaj değerleri ile ilgili veriler diğer test sonuçlarını yorumlamada yol gösterici nitelikte olacaktır.

### 4.3. Hava Geçirgenliği Ölçüm Sonuçları

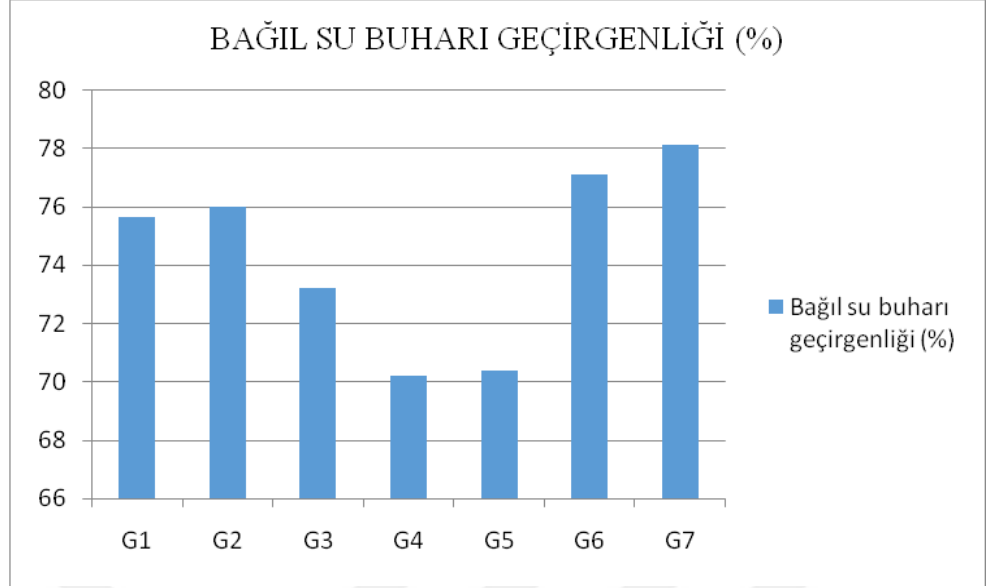
Hava geçirgenliği testine ait sonuçlar Şekil 4.2'deki grafikte verilmiştir. Beklendiği gibi gramaj değeri en düşük olan G3 nolu numunenin hava geçirgenliği değeri en yüksek çıkmıştır. Gramaj değeri G3'e göre yüksek olan G4 kumaşının hava geçirgenliği değerinin daha düşük olduğu görülmektedir. Hava geçirgenliğini etkileyen faktörlerin başında atkı ve çözgü sıklıkları gelmektedir.



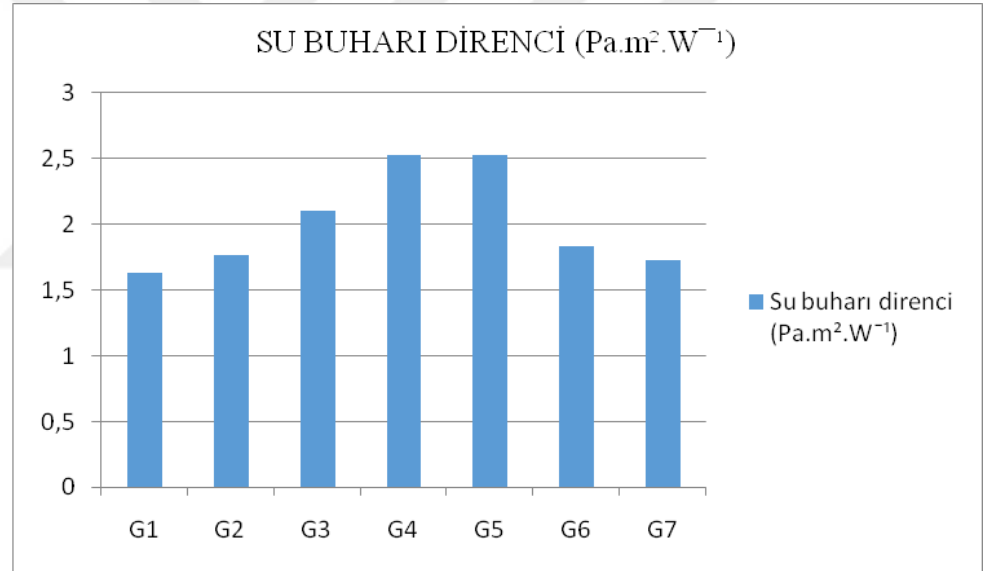
Şekil 4.2. Numunelere ait hava geçirgenliği değerlerinin grafiği

### 4.4. Bağlı Su Buharı Geçirgenliği Ve Su Buharı Direnci Ölçüm Sonuçları

Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'de gömlek numunelerine ait su buharı geçirgenliği (%) ve su buharı direnci ( $\text{Pa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}$ ) grafikleri verilmiştir. Beklendiği gibi bağlı su buharı geçirgenliği en düşük olan G4 ve G5 numunelerinin su buharı direnci değerleri en yüksek çıkmıştır. Kumaş kalınlığı su buharı geçirgenliğiyle ters orantılı bir ilişki içinde olduğundan G4 ve G5 kumaşlarının kalınlık testleri incelenmiştir. G5 kodlu kumaşın kalınlığının en yüksek değerde olduğu görülmüştür.



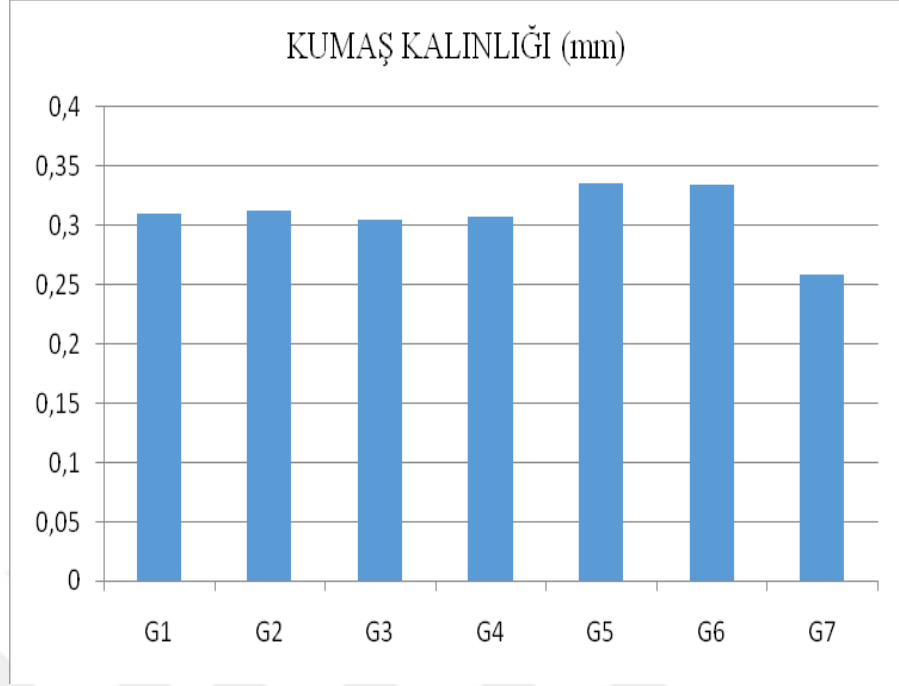
**Şekil 4.3.** Gömlek numunelerinin bağıl su geçirgenliği (%) sonuçları



**Şekil 4.4.** Gömlek numunelerinin su buharı direnci (Pa.m².W⁻¹) sonuçları

#### 4.5. Kumaş Kalınlığı Ölçüm Sonuçları

Deney materyali olarak kullanılan her bir gömlek için 5 ölçüm gerçekleştirilerek ortalaması alınmıştır. Kullanım sonrası herhangi bir incelleme olup olmadığını ölçmek için gömleklerin koltuk altındaki kumaşlarda ölçüme dahil edilmiştir. Ancak farklı sonuçlar elde edilmemiştir. 5 g/cm<sup>2</sup> basınçla yapılan ölçümlerde kumaş kalınlığına ait veriler Şekil 4.5'de grafik halinde verilmiştir. Gramaj değeri yüksek olan G5 ve G6 kumaşlarının beklendiği gibi kalınlık değerleri de yüksek çıkmıştır.

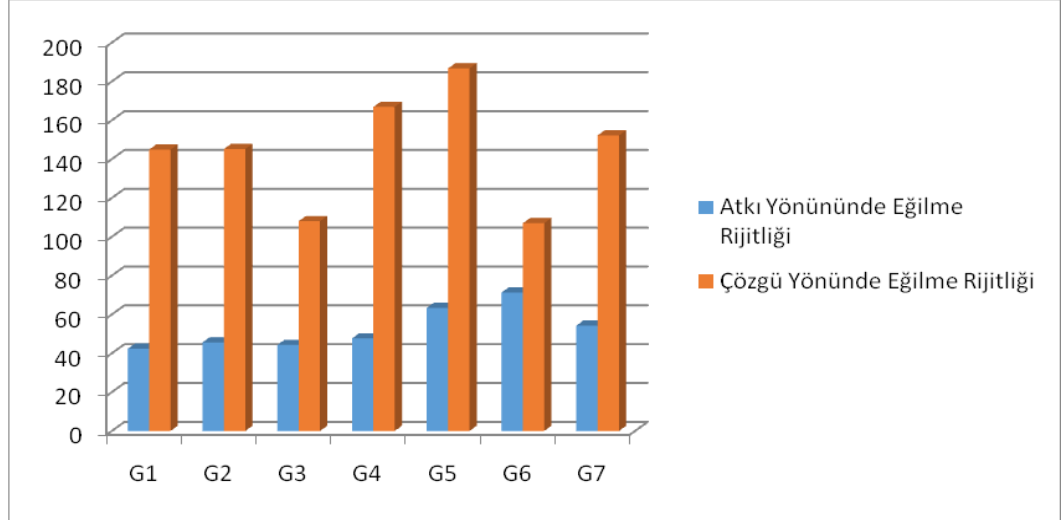


**Şekil 4.5.** Numune gömleklerin kumaş kalınlık değerleri

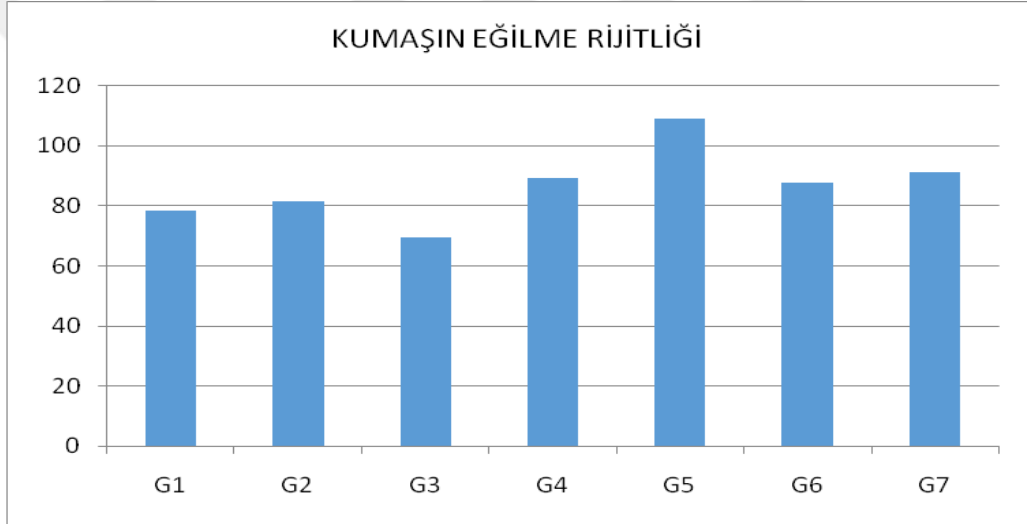
#### **4.6. Atkı ve Çözümlü Yönündeki Eğilme Rijitliği Sonuçları**

Materyal ve Yöntem bölümünde de belirtildiği gibi eğilme rijitliği ölçümleri için kullanılan formüle göre ölçüm sonuçları hesaplanmıştır. Kumaşların atkı ve çözgü yönündeki eğilme rijitliklerine ait ölçüm sonuçları Şekil 4.6'da verilirken, tüm kumaşın eğilme rijitliği değerlerine ait grafiksel sonuçlar Şekil 4.7'de verilmiştir. Elde edilen verilerden kumaşların çözgü yönlü eğilme rijitliğinin daha yüksek olduğu, bu durumun kumaşlarda çözgüyü oluşturan ipliklerin, büküm değerlerinin, sıklıklarının atkı ipliklerine göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Atkı ve çözgü rijitliği yanında kumaşın eğilme rijitliği incelendiğinde; çözgü ipliklerine göre alınan eğilme rijitliği ölçümlerinin kumaşının bütününde daha fazla etkili olduğu görülmüştür. Çözgü yönündeki eğilme rijitliği fazla olan G4, G5, G7 kumaşlarının bütün kumaşın eğilme rijitliğinde de değerlerin fazla olduğu görülmektedir. Bu durumun kumaşı oluşturan çözgü ipliği yoğunluğundan ve çözgü ipliklerinin atkı ipliklerine göre daha yüksek bükümlü olmasından kaynaklandığı şeklinde yorum yapılabilir.



Şekil 4.6. Numune gömleklerin atkı ve çözgü yönündeki eğilme rijitliği

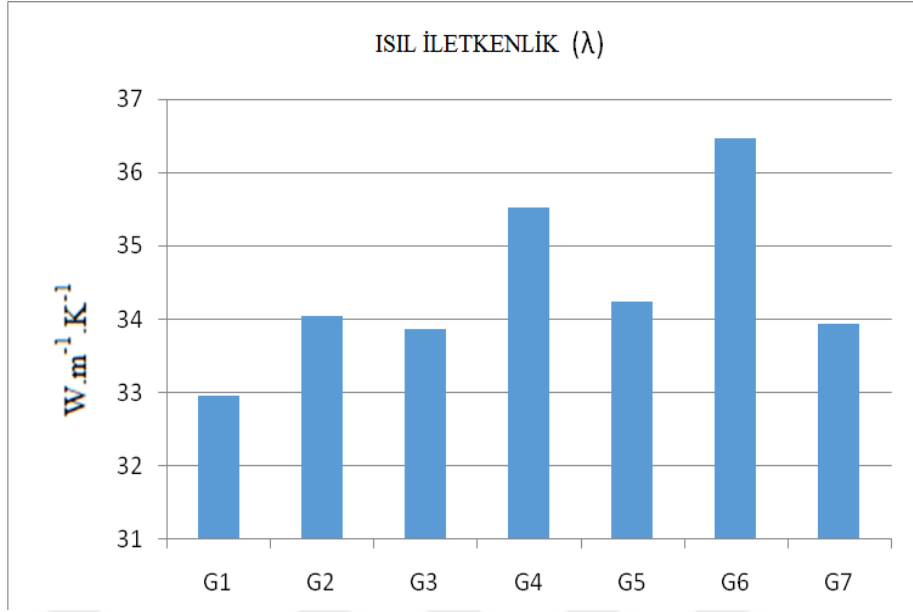


Şekil 4.7. Numune gömleklere ait eğilme rijitliği

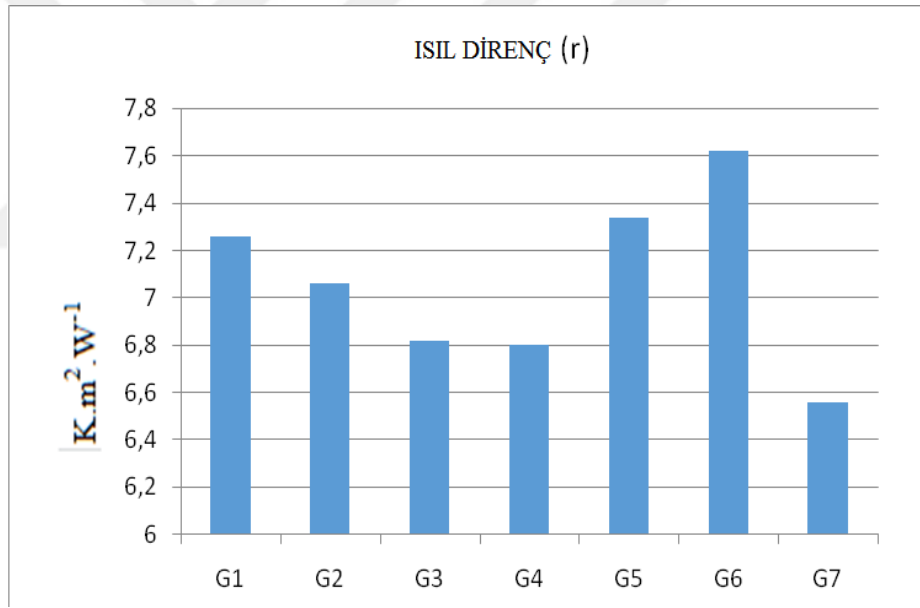
#### 4.7. Isıl İletkenlik ve Isıl Direnç (ALAMBETA) Sonuçları

Gömleklik kumaşlara uygulanan ısı iletkenlik ve ısı direnç testi (ALAMBETA) sonuçları Şekil 4.8 ve Şekil 4.9’da grafik olarak verilmiştir.

Numunelerin ısı iletkenlik ve ısı direnç değeri incelenmiştir. G1 gibi bazı numunelerde beklendiği gibi ısı iletkenlik değeri düşük ise, ısı direnç değeri yüksek çıkmıştır. Ancak G6 gibi gömleklik kumaşların ısı iletkenlik ve ısı direnç eşitliklerinden de faydalanılarak ısı iletkenliği yüksek iken aynı zamanda kumaş kalınlığının fazla olması sebebiyle ısı direncinin de fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 4.8. Numune gömleklerin ısı iletkenlik sonuçları



Şekil 4.9. Numune gömleklerin ısı direnç sonuçları



#### 4.8. Kopma Mukavemeti Sonuçları

1-1 : 1. Atkı numunesini göstermektedir

1-2 : 2. Atkı numunesini göstermektedir

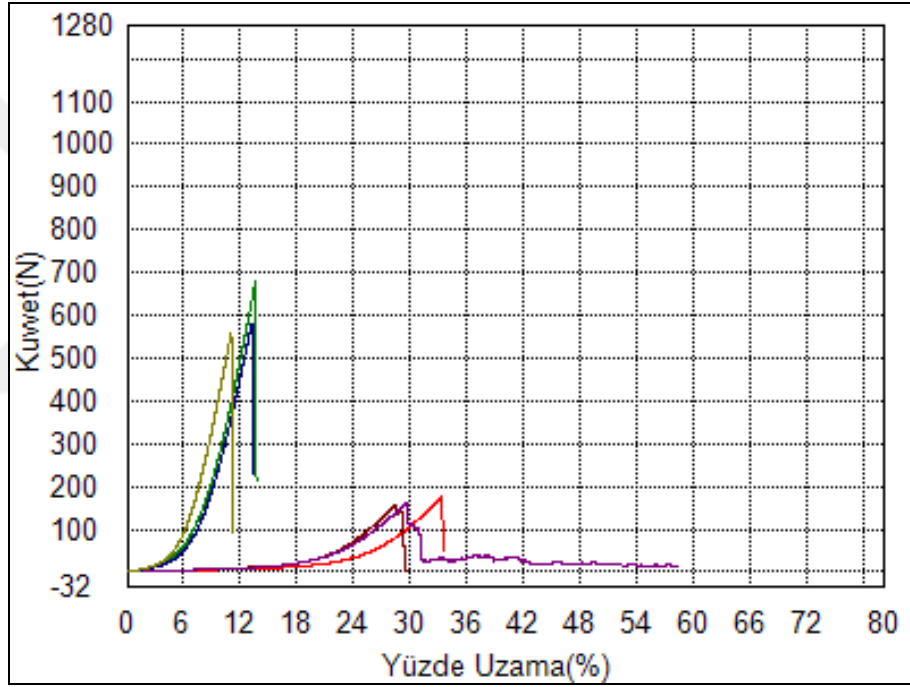
1-3 : 3. Atkı numunesini göstermektedir

2-1 : 1. Çözümlü numunesini göstermektedir

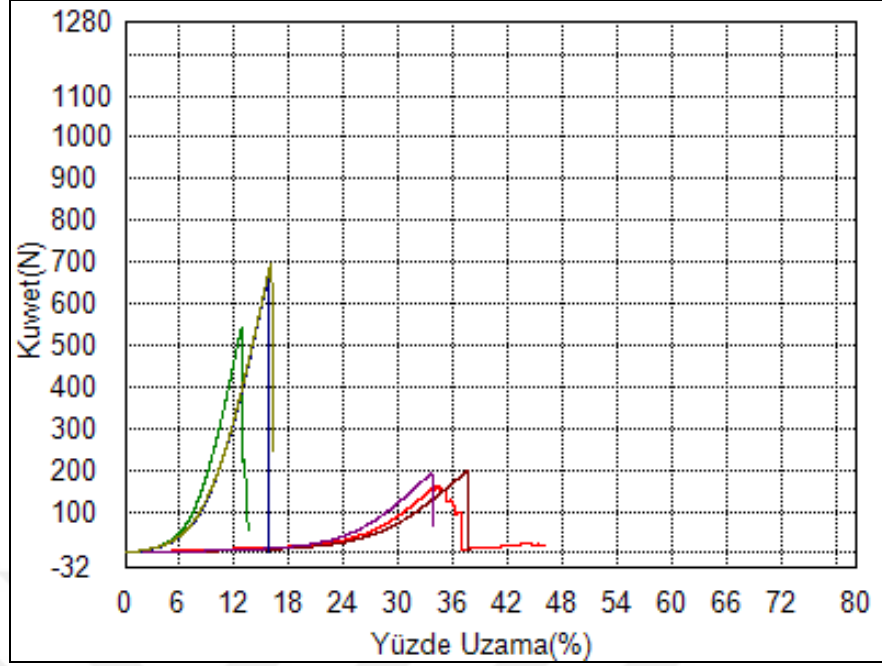
2-2 : 2. Çözümlü numunesini göstermektedir

2-3 : 3. Çözümlü numunesini göstermektedir, hangi rengin hangi numuneye ait olduğu Şekil

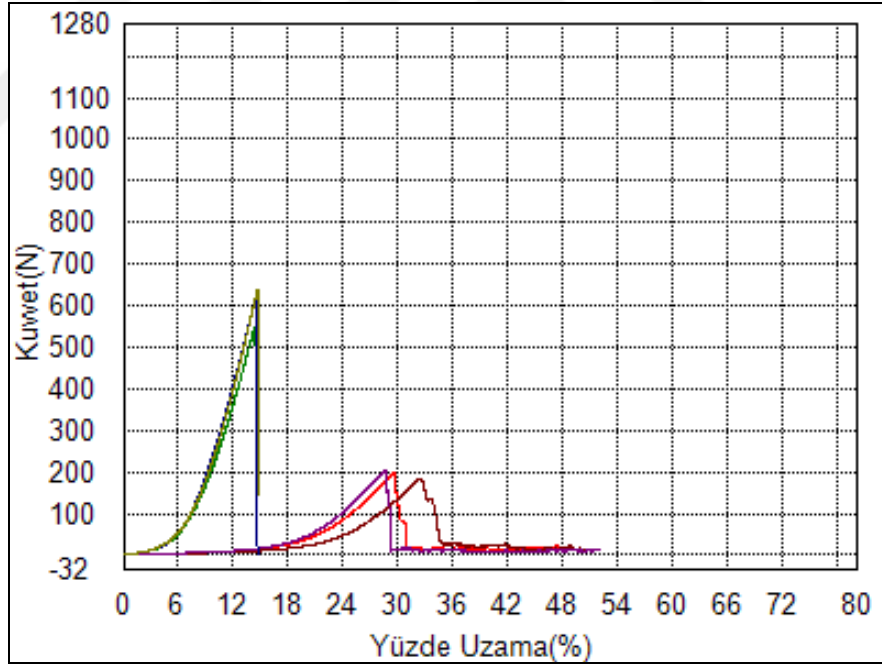
3.14'te gösterilmiştir.



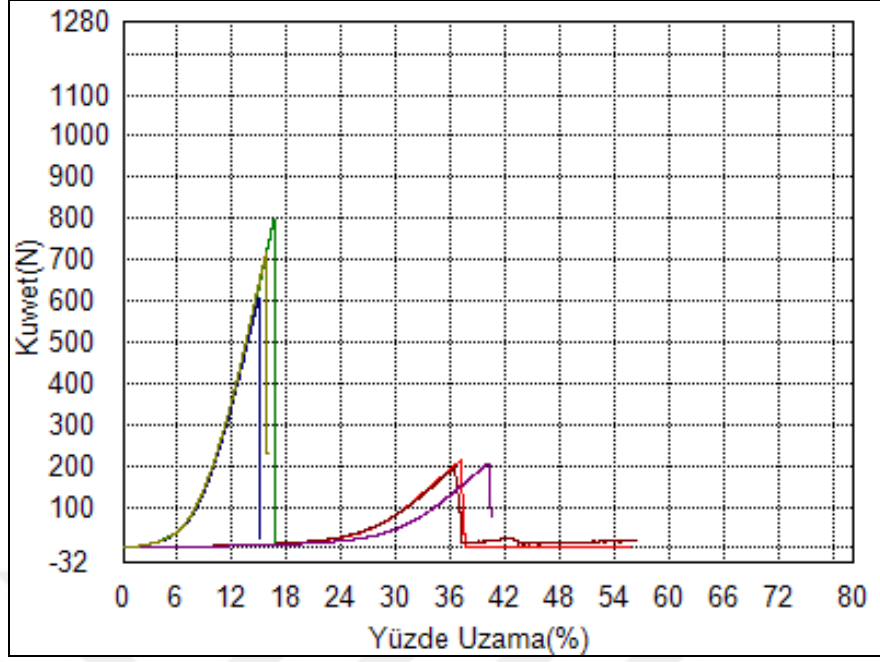
Şekil 4.10. Numune olarak kullanılan G1 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği



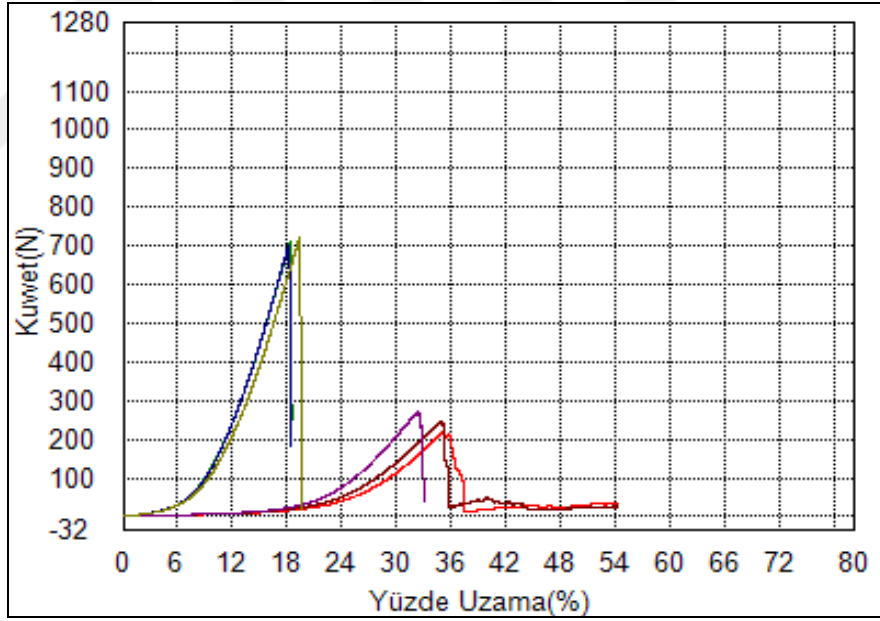
**Şekil 4.11.** Numune olarak kullanılan G2 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği



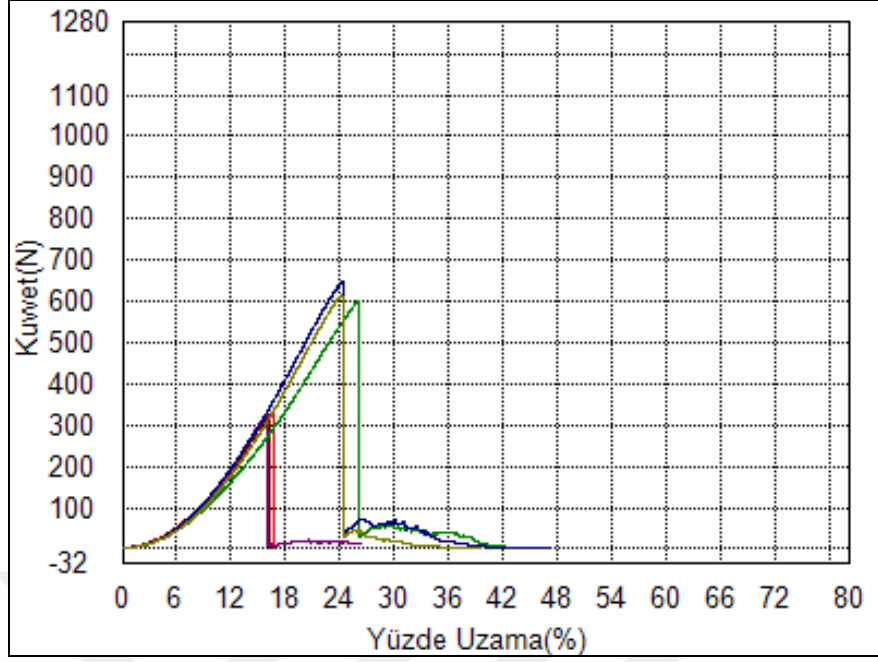
**Şekil 4.12.** Numune olarak kullanılan G3 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği



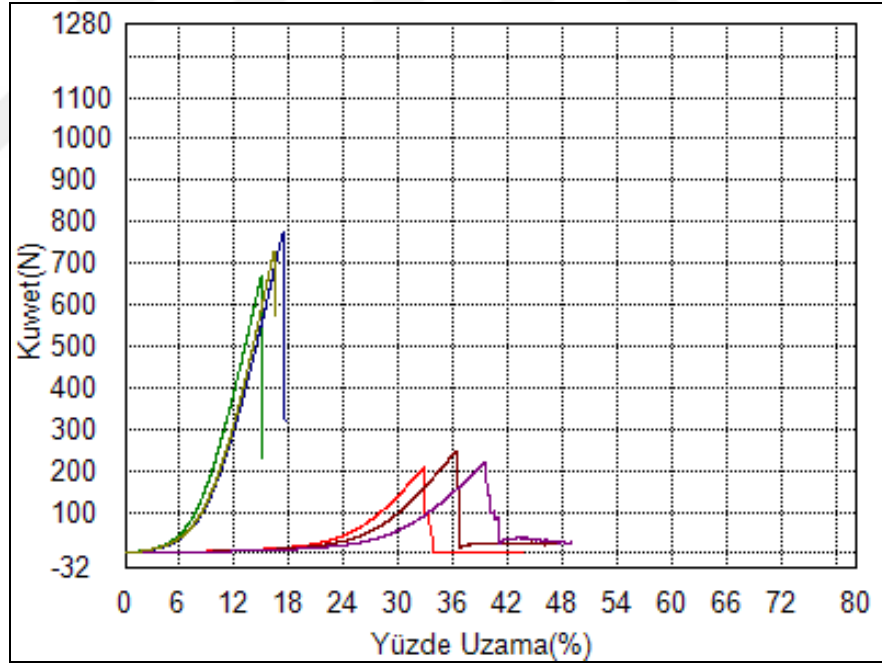
**Şekil 4.13.** Numune olarak kullanılan G4 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği



**Şekil 4.14.** Numune olarak kullanılan G5 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği



Şekil 4.15. Numune olarak kullanılan G6 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği



Şekil 4.16. Numune olarak kullanılan G7 kodlu gömleğe ait Yüzde Uzama (%) – Kuvvet (N) grafiği

Kopma mukavemeti testinde değerler incelendiğinde G7 kodlu gömlek numunesinin çözgü yönünde büyük kuvvetle kopma gösterdiği görülmüş olup çözgü ipliğinin bükümü arttıkça mukavemet arttığından uygulanan maksimum kuvvetin de arttığı şeklinde

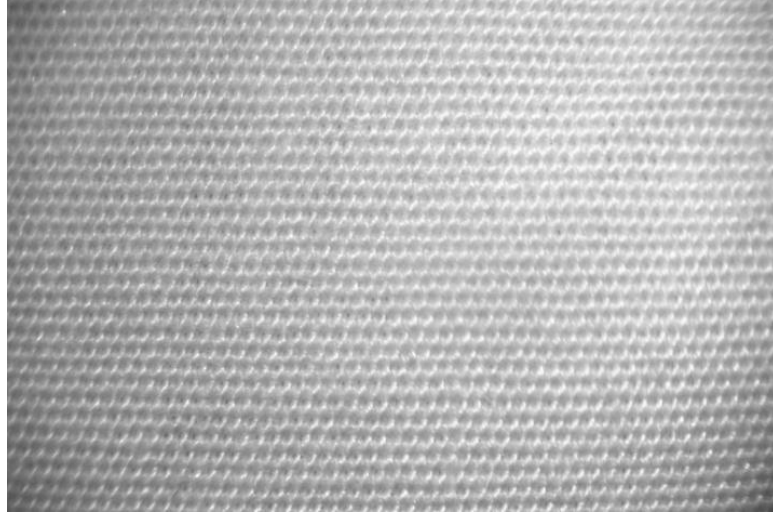
yorumlanmıştır. Atkı ipliğinin bükümünün ise kopma mukavemeti testinde maksimum kuvvet ile ilişkisi mevcut numuneler için yorumlanamamıştır (Bu durum aralarında bir ilişki olmadığını göstermemekle birlikte başka numuneler kullanılarak testler yapıldığında ilişkilendirilebilirler). Her bir gömlek numunesinin çözgü ve atkı yönündeki kopma uzamaları ve kopmanın gerçekleştiği kuvvetler incelendiğinde ise çözgü yönünde kopma mukavemetinin çözgü sıklığı atkı sıklığına göre fazla olduğu için daha yüksek olduğu, atkı yönünde ise atkı sıklığının çözgü sıklığına göre az olması kaynaklı daha düşük kuvvette kopma gerçekleştiği ve atkıda elastan karışımı olduğu için yüzde uzamalarının daha fazla olduğu görülmüştür.

#### 4.9. Mikroskop Görüntüleri

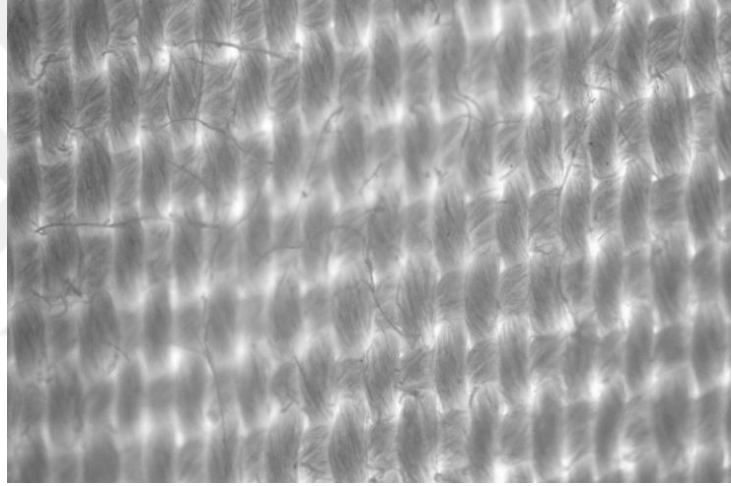
Mikroskop ile incelemede deney materyalimiz olan 7 gömlek numunesinin alt ve üst ışık kullanılarak 10 ve 45 kat büyütülmüş görüntüleri alınmış ve bezayağı örgüyü oluşturan iplik geçiş ve bağlantıları görüntülenmiştir. G4 kodlu numunemizin diğer numunelere oranla daha sık bir yapıda olduğu görülmüştür. Şekil 4.17'den itibaren kullanılan deney materyallerinin alt ışık ve üst ışık kullanılarak 10 ve 45 kat büyütülmüş mikroskop görüntüleri verilmiştir.



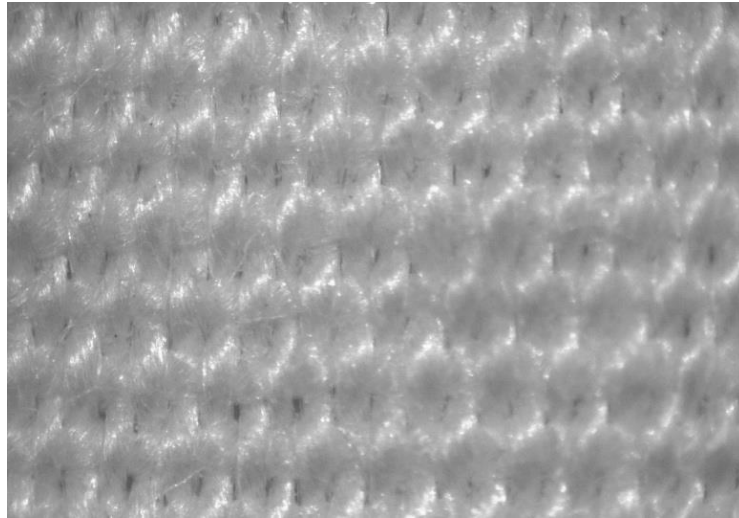
Şekil 4.17. G1 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü



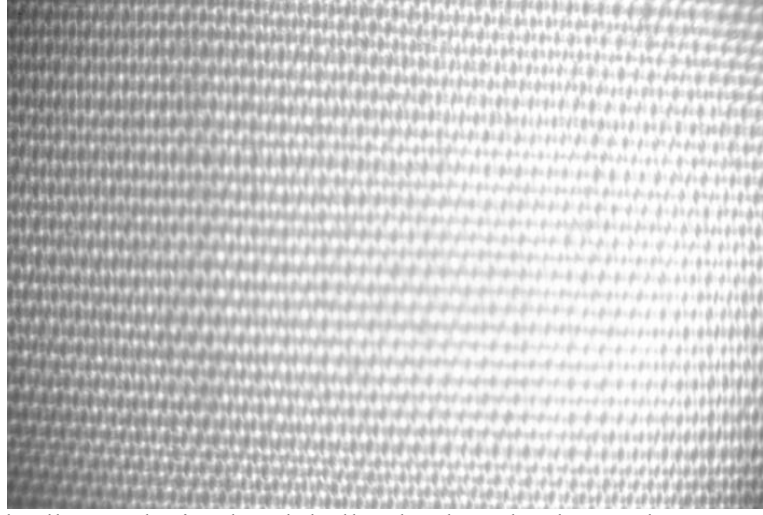
**Şekil 4.18.** G1 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü



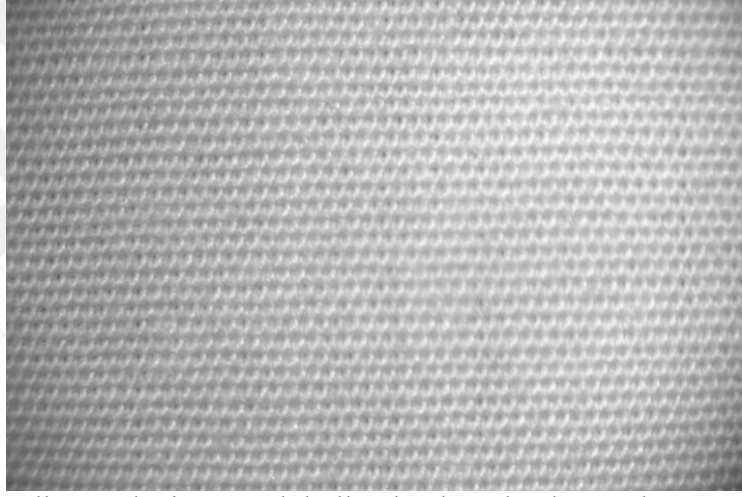
**Şekil 4.19.** G1 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü



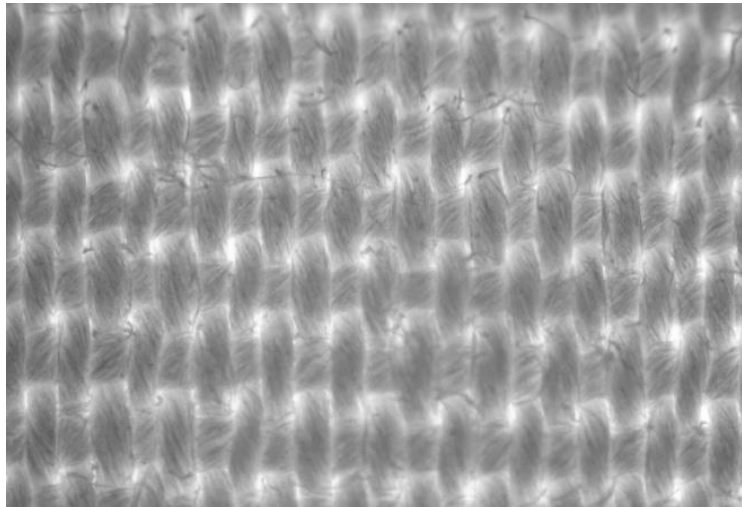
**Şekil 4.20.** G1 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü



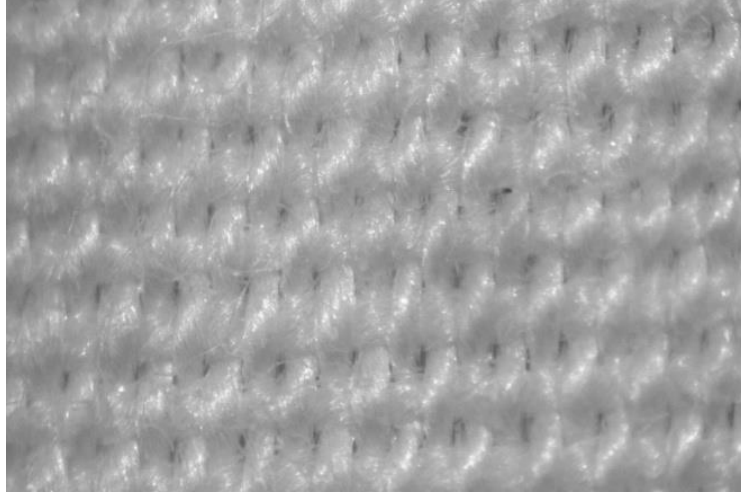
**Şekil 4.21.** G2 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü



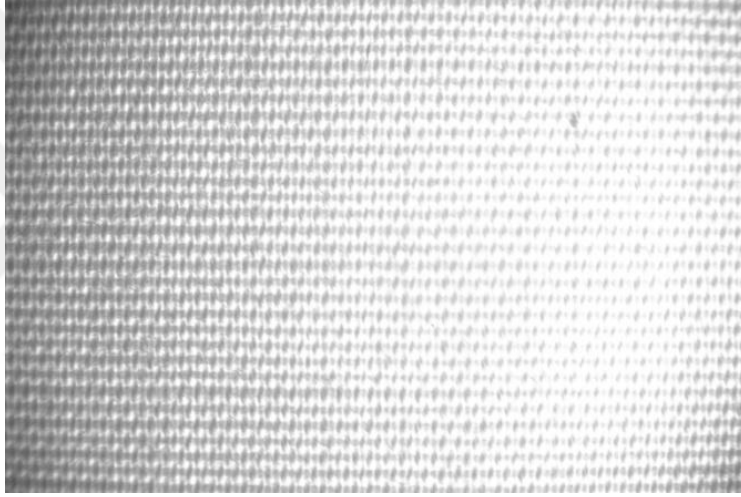
**Şekil 4.22.** G2 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü



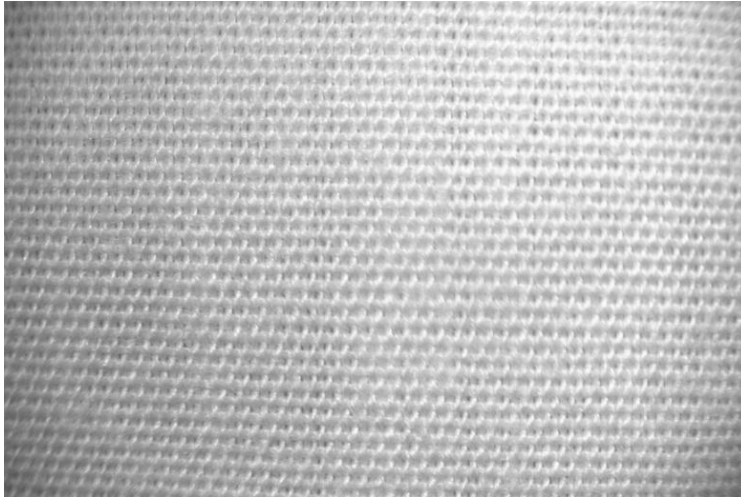
**Şekil 4.23.** G2 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü



**Şekil 4.24.** G2 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü

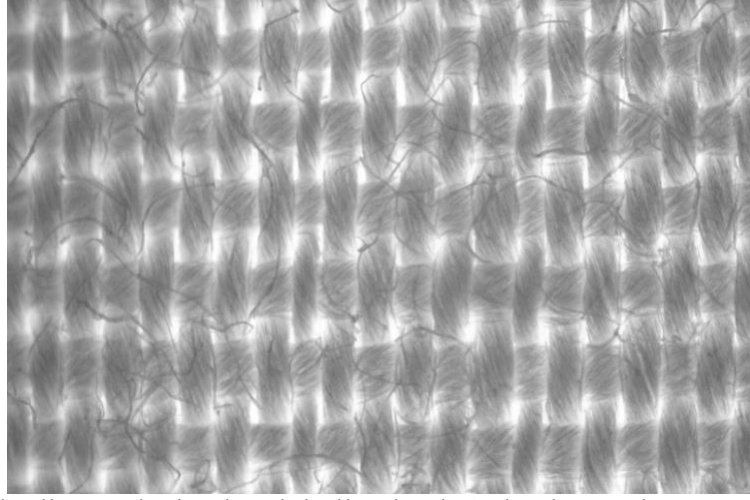


**Şekil 4.25.** G3 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü

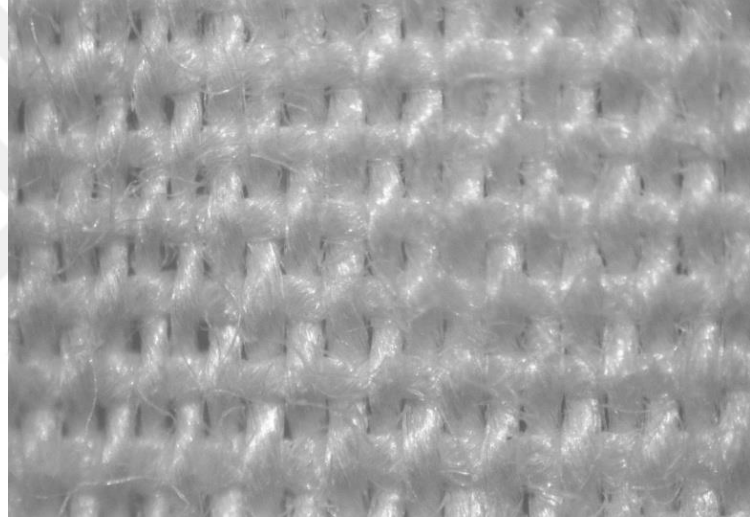


**Şekil 4.26.** G3 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü

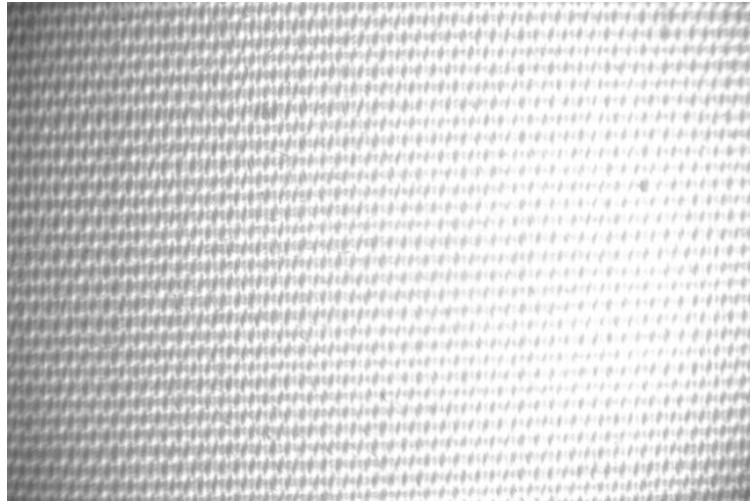




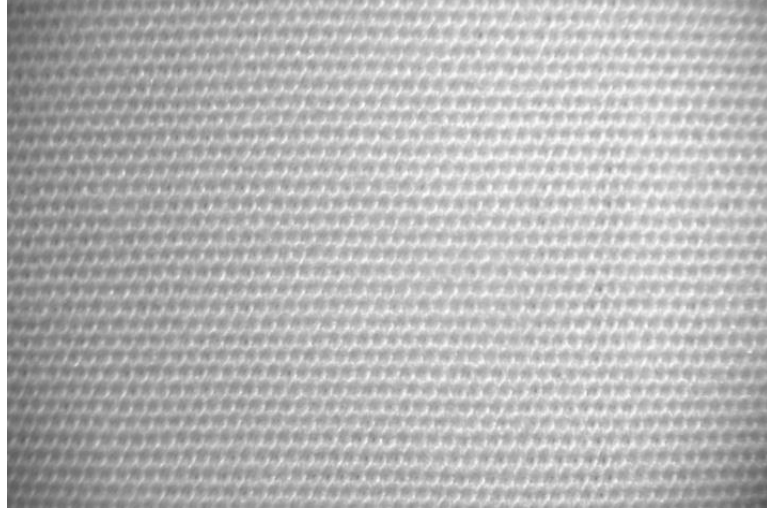
**Şekil 4.27.** G3 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü



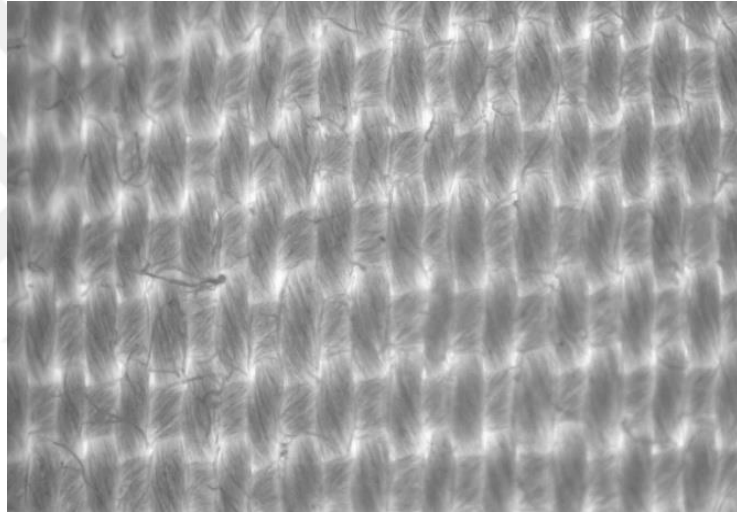
**Şekil 4.28.** G3 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü



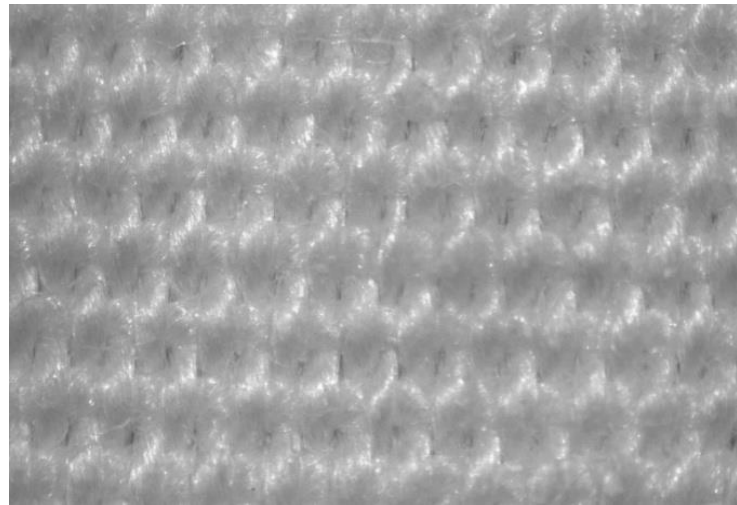
**Şekil 4.29.** G4 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü



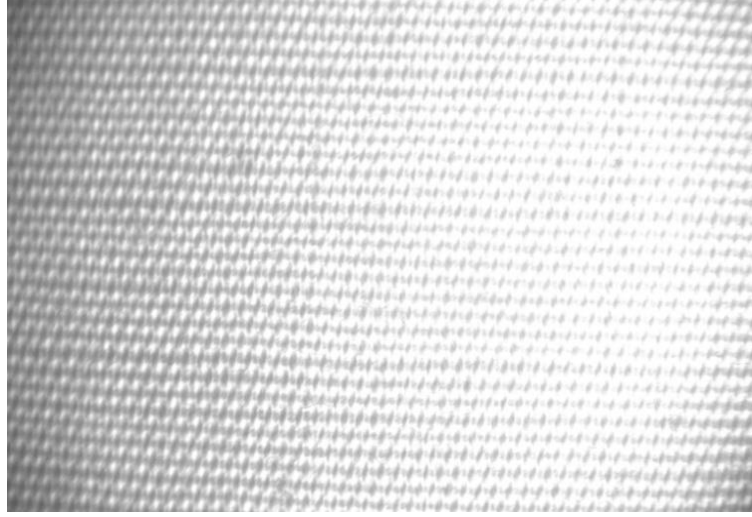
**Şekil 4.30** G4 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü



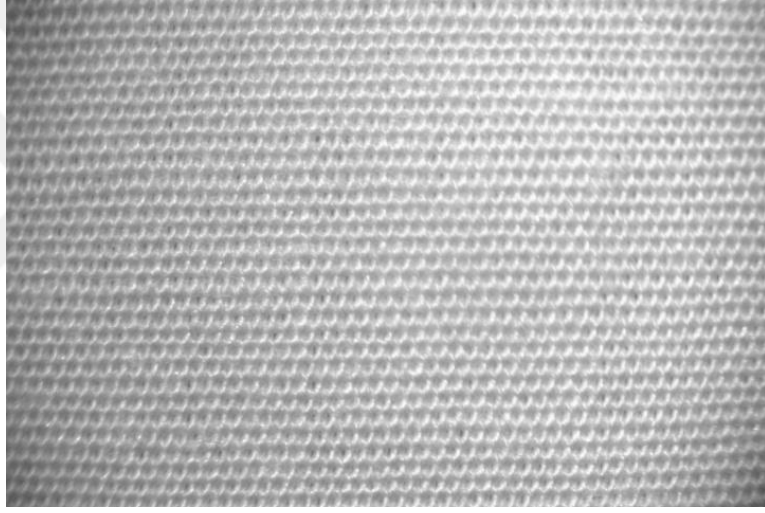
**Şekil 4.31.** G4 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü



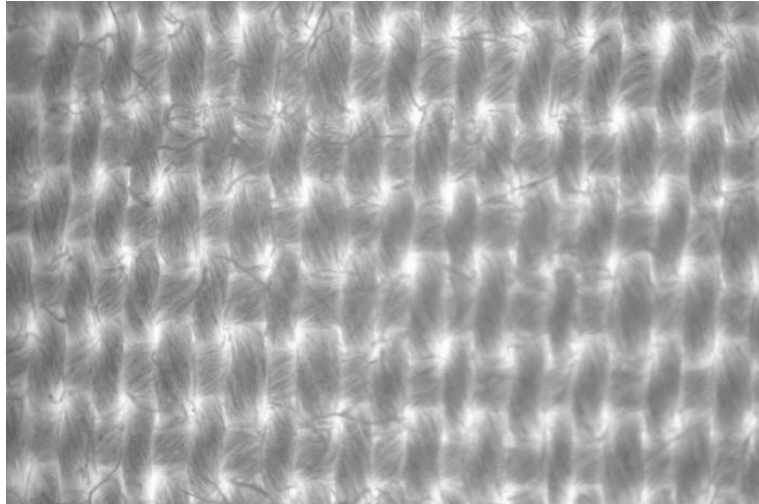
**Şekil 4.32.** G4 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü



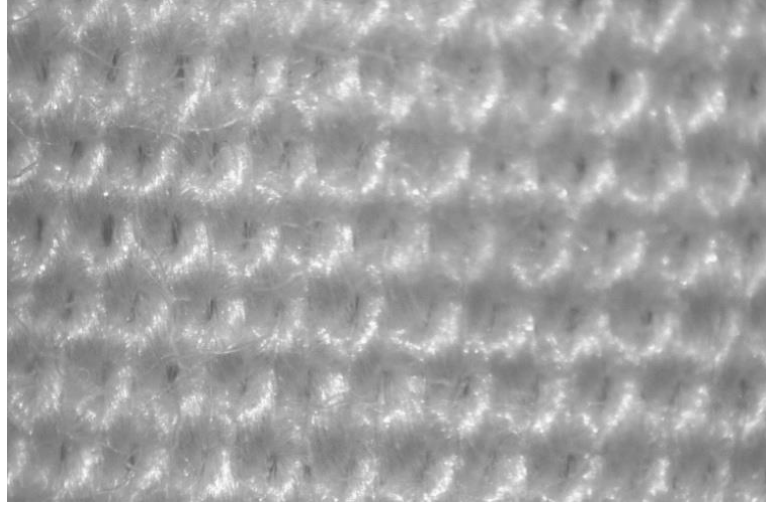
Şekil 4.33. G5 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü



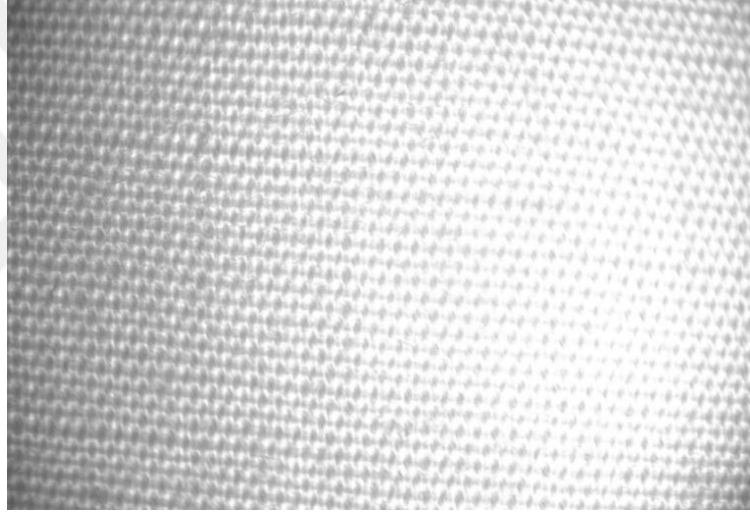
Şekil 4.34. G5 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü



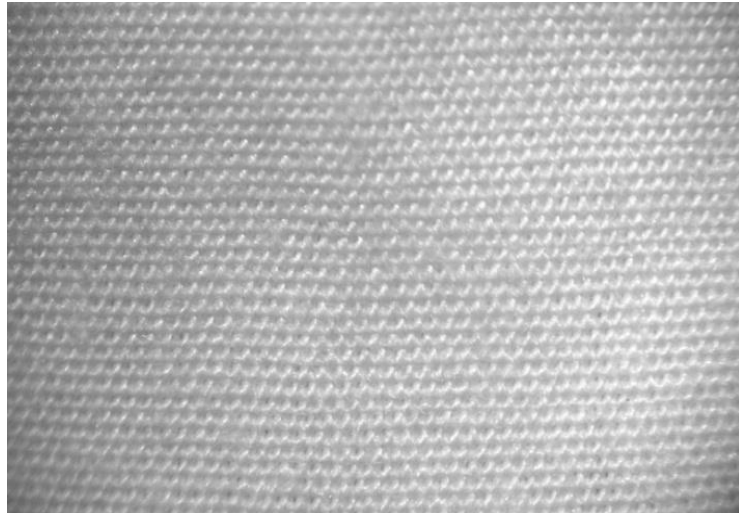
Şekil 4.35. G5 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü



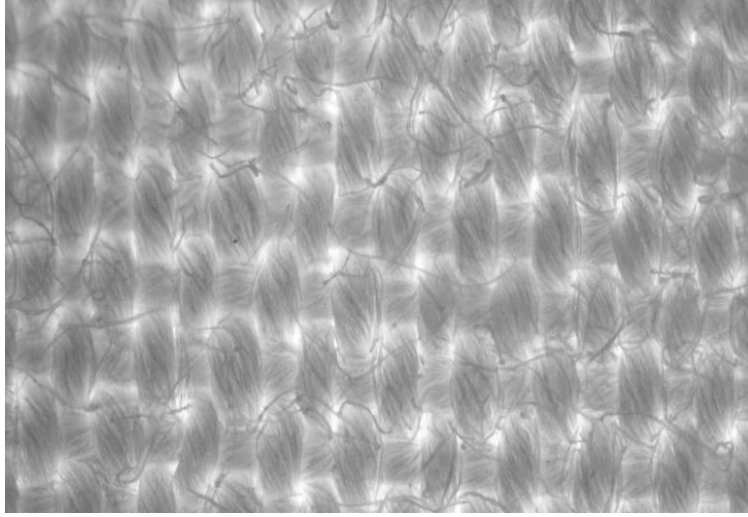
**Şekil 4.36.** G5 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü



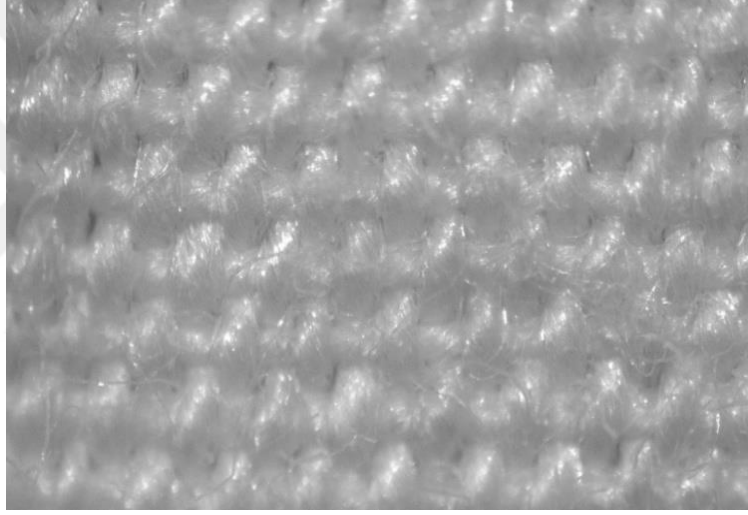
**Şekil 4.37.** G6 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü



**Şekil 4.38.** G6 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü



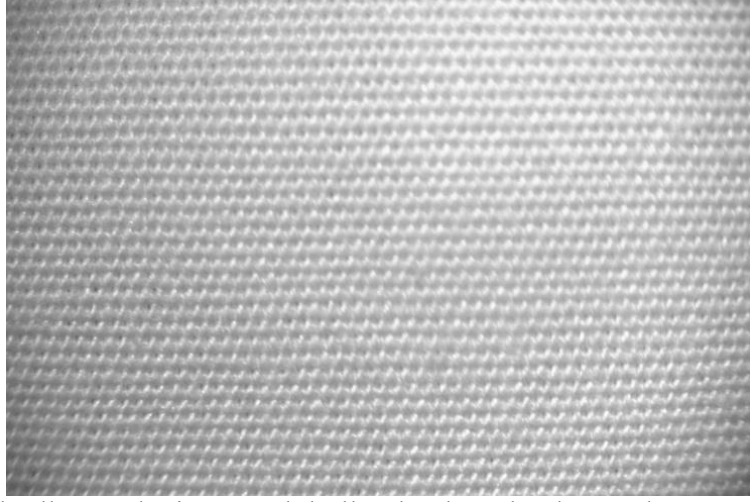
**Şekil 4.39.** G6 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü



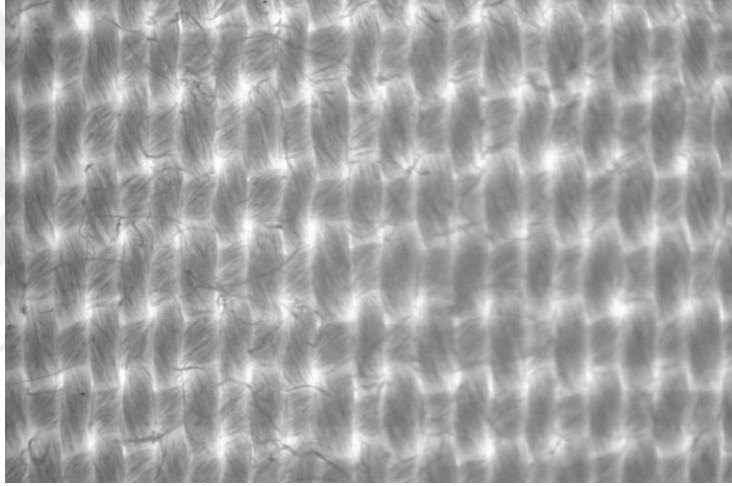
**Şekil 4.40.** G6 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü



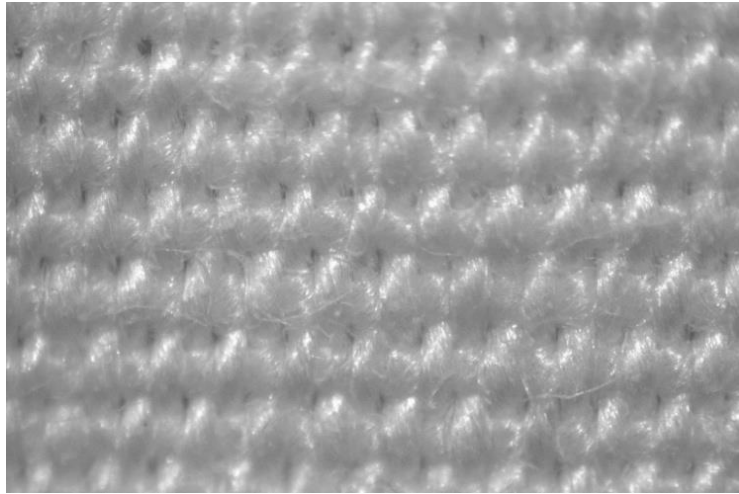
**Şekil 4.41.** G7 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü



**Şekil 4.42.** G7 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 10 kat büyütülmüş görüntüsü



**Şekil 4.43.** G7 kodlu gömleğin alt ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü

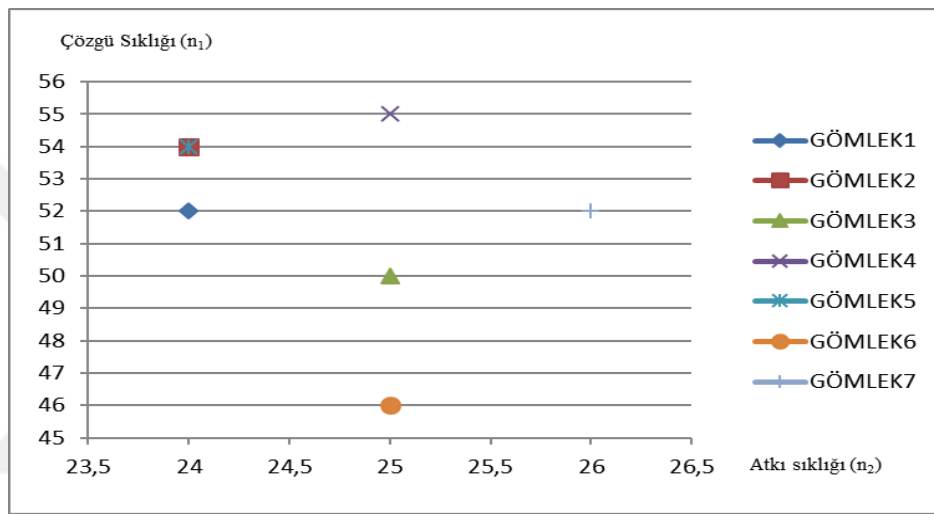


**Şekil 4.44.** G7 kodlu gömleğin üst ışık kullanılarak 45 kat büyütülmüş görüntüsü

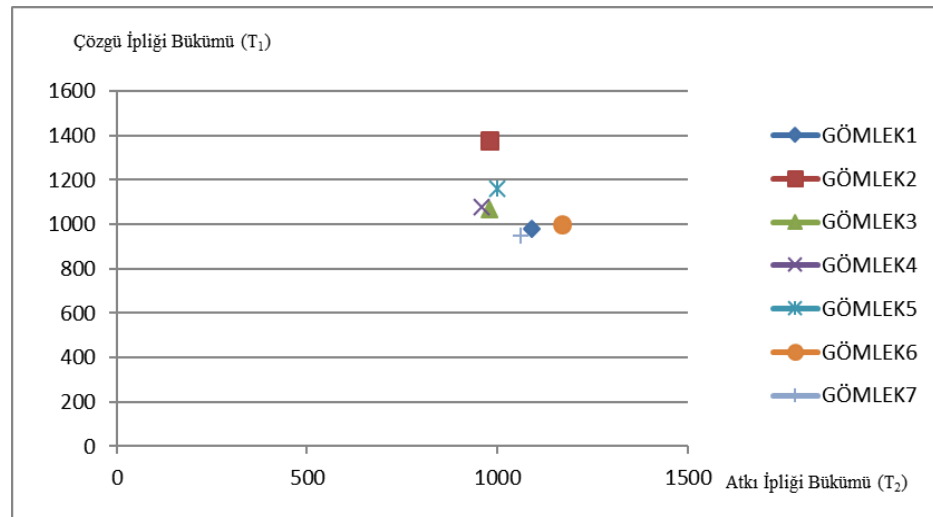
## 5. SONUÇ

Kabin ekiplerinin çalışma ortamı olan dar gövde uçaklarda sıcaklık 23 °C; geniş gövde uçaklarda 24 °C'ye ayarlandığı için tasarımdaki ortam uçak içi; ortam şartı 23-24 °C arası alınmıştır.

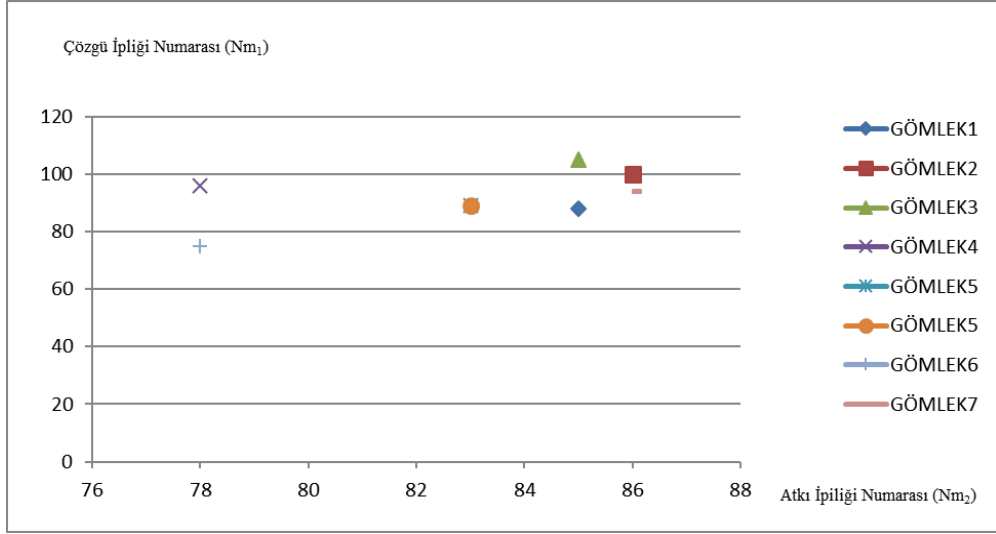
Tasarımda kullanılmak üzere yapılan çalışmaya ait üretim parametreleri için oluşturulan grafikler aşağıda yer almaktadır.



Şekil 5.1. Numune olarak seçilen gömleklere ait kumaşların çözgü ve atkı sıklıklarının grafik gösterimi



Şekil 5.2. Numune olarak seçilen gömleklere ait çözgü ve atkı ipliklerinin bükümlerinin grafik gösterimi



**Şekil 5.3.** Numune olarak seçilen gömleklere ait kumaşların çözgü ve atkı ipliklerinin numaralarının grafikte gösterimi

Dokuma kumaş tasarımında örtme faktörlerinden de faydalanılır:

Çözgü örtme faktörü:

$$K_{wa} = 3,3 \cdot n_1 / \sqrt{Nm_1} \quad (5,1)$$

Atkı örtme faktörü:

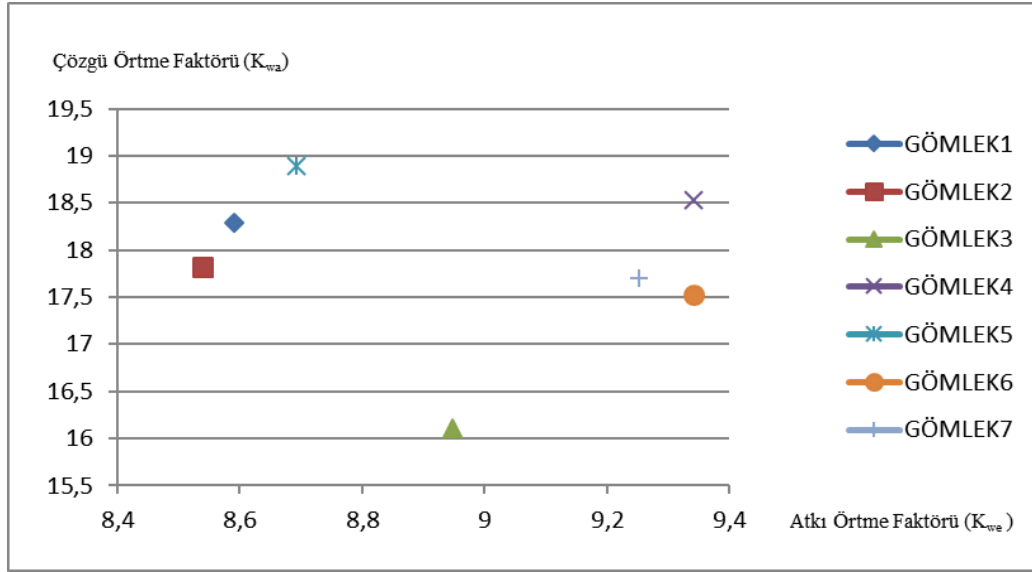
$$K_{we} = 3,3 \cdot n_2 / \sqrt{Nm_2} \quad (5,2)$$

(Akgün 2011)

**Çizelge 5.1.** Numune olarak seçilen gömleklere ait kumaşların atkı ve çözgü örtme faktörleri

GÖMLEK KODU	ÇÖZGÜ ÖRTME FAKTÖRÜ (K <sub>wa</sub> )	ATKI ÖRTME FAKTÖRÜ (K <sub>we</sub> )
G1	18,29262146	8,59044613
G2	17,82	8,540355638
G3	16,1023512	8,948381385
G4	18,52426618	9,341285532
G5	18,88916222	8,693329391
G6	17,52835417	9,341285532
G7	17,69918859	9,252051941





**Şekil 5.4.** Numune olarak seçilen gömleklere ait kumaşların atkı ve çözgü örtme faktörlerinin grafikte gösterimi

Tasarım aşamasında kullanılacak bir diğer parametre de kumaşı oluşturan çözgü ve atkı ipliklerinin büküm katsayılarıdır;

Çözgü Büküm Katsayısı:

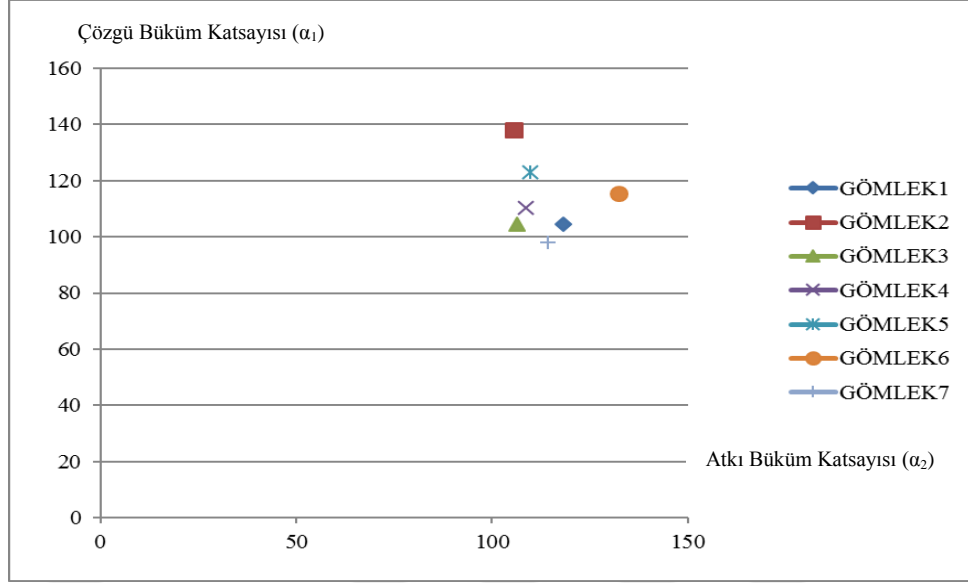
$$\alpha_1 = T_1 / \sqrt{Nm_1} \quad (5,3)$$

Atkı Büküm Katsayısı:

$$\alpha_2 = T_2 / \sqrt{Nm_2} \quad (5,4)$$

**Çizelge 5.2.** Numune olarak seçilen gömleklere ait kumaşların çözgü ve atkı ipliklerinin büküm katsayıları

GÖMLEK KODU	$\alpha_1$ (ÇÖZGÜ BÜKÜM KATSAYISI)	$\alpha_2$ (ATKI BÜKÜM KATSAYISI)
G1	104,468351	118,2270995
G2	138	105,6761177
G3	104,4213078	106,2959243
G4	110,2270384	108,6985953
G5	122,9597541	109,76426
G6	115,4700538	132,476413
G7	97,98501839	114,3027396



**Şekil 5.5.** Numune olarak seçilen gömleklere ait kumaşların çözgü ve atkısında kullanılan ipliklerin büküm katsayısı grafikleri

Tasarım aşamasına gelinirse; bu çalışmadaki üretim parametreleri kullanılarak %100 pamuk liflerine alternatif olarak %100 bambu, % 100 Tencel ve %3 Elastan ilaveleri ile dokuma önerilebilir.

Yapılan birçok araştırma sonucu bambu lifinin dayanımının ve stabilitesinin oldukça yüksek olduğu saptanmıştır. Bambu lifinin incelik ve beyazlık dereceleri viskona büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Bambu lifinin fiziksel özelliklerin pamuktan bir miktar daha iyi olduğu ve bambu lifinin enine kesitinin boşlukla bir yapıda olması nedeniyle nemi oldukça hızlı bir şekilde emip buharlaştırdığı belirtilmektedir. Viskon ile karşılaştırıldığında amorf bölge oranının daha yüksek olduğu ve dolayısıyla daha fazla nem absorbladığı ifade edilmektedir (Okur 2006)

Tasarlanacak gömleklik kumaş; nefes alabilen yapısıyla dikkat çeken, kullanırken serin tutma özelliği bulunan, hafif, ekstra yumuşaklık ve ipeksi tutumu bulunan bambu lifleri kullanılarak oluşturulabilir. %100 bambu lifin tercih edilme sebebi: kendi doğal içeriğinde deodorant (koku giderici) özelliğinin bulunması, yüksek mukavemet, stabilite ve dayanıklılık özelliklerine sahip olmasının yanında, doğal bir antibakteriyel olması sık tekrarlı yıkamalara karşın bu özelliklerini saklı tutmasıdır. Aynı zamanda kışın sıcak, yazın serin tutma özellikleri de bambunun avantajlarındandır. Bambudan elde edilen

kumaşlar yumuşak özelliktedir ve alerjen etkisi bulunmamaktadır. Ağırlığının 3 katı kadar su emebilir ve bu sayede giyen kişinin bedeninden ter kolaylıkla emilir ve buharlaşması sağlanır (Liu ve ark. 2012, Yang ve ark. 2010). Uçakların uçuş irtifası sebebiyle maruz kaldığı radyasyonun bir kısmı bambu lifleri tarafından emilir ve böylece insan vücuduna gelecek zarar azalmış olur. Böylece tasarımda kullanılması düşünülen bambu lifi, hem kabin ekiplerine konfor sağlayacak hem de sağlıklarını düşünecektir.

Lyocell,(Tencel® ) çok yönlü kullanım alanları olan rejenere selüloz liflerinin gelişmiş bir türüdür. Bu lifler değişik özelliklerinden dolayı giysi, ev tekstilleri, teknik tekstiller gibi geniş bir alanda rahatlıkla kullanılmakta olup diğer tekstil liflerine nazaran %100'e varan geri dönüş oranlarına sahiptir. Bu nedenle de ekolojik bir alternatif oluşturmaktadır. Lyocell liflerinden üretilen ürünler yıkamaya karşı dayanıklı olup ipeğimsi bir yumuşaklığa sahiptirler. Bu nedenle geniş bir kullanım alanına hitap etmektedirler (Okur 2006).

%100 Tencel ile dokuma yapılabilir. Tencel kullanımının avantajları: ileri düzeyde yumuşak, sıvıyı emebilen bir yapısının olması, emicilik özelliği bakımından pamuktan daha iyi, yumuşaklık özelliğinin ipekten daha iyi olmasıdır. Nefes alabilen kumaşlar elde edilir. Yüzeyinde bulunan mikroskobik kanallar sayesinde vücuttan teri emer ve kuru kalınmasını sağlar. Mukavemet güçleri yüksektir. Birçok yıkamadan sonra bile renklerini korurlar. Doğal antibakteriyel yapılarının yanında kolay kırışmaz bir yapıya sahiptirler (Xu ve ark. 2006).

Bambu ve Tencel liflerinden oluşturulan kumaşların her ikisine de hafif bir esneklik ve hareket kabiliyeti amaçlanarak %3 Elastan ilave edilebilir. Özellikle el bagajlarının yerleşiminin yapıldığı başüstü dolaplarının kapanmasında uzanma ve esneme gibi hareketlerin daha kolay yapılabilmesi, uçağın kalkışı sırasında yolcu bilgilendirilmesi sırasında yapılan kol hareketleri gömleklerin kol ve gövde birleşme dikişlerinde kasılmalara yol açabilir. Bu nedenle kumaşa eklenecek elastan yardımı ile kabin ekibinin daha konforlu hareket etmesi sağlanacaktır. Ekip üyelerinin özellikle sırt ve göğüs bedenlerindeki farklılıklar da eklenecek elastan yardımı ile çözülecek daha az beden aralığında üretime gidilmesi sağlanacaktır.

Dokuma örgüsü olarak bezayağı seçilebilir. Böylece bezayağı dokumasında sık gerçekleşen atkı ve çözgü bağlantıları sayesinde elde edilen dayanıklılıktan faydalanılabilir.

Dokuma örgüsü olarak 2/1 Z dimi örgü de önerilebilir. Bezayağı örgüye göre iplik sıklıklarının arttırılmasına daha uygun bir yapıda olması sayesinde daha ağır ve kalın kumaşlar dokunabilir ve ağır olması sayesinde kolay buruşmanın önüne geçilebilir. Dimi örgü aynı zamanda daha esnek ve dökümlü kumaşlar elde edilmesine de olanak sağladığı için avantajlı bir örgü yapısı olabilir.

Saten örgülerde bağlantı noktaları rapor içerisinde birbirleriyle temas etmez ve bu örgü ile dokunmuş kumaşta iplik yüzmeleri görülebilir. Bu yapı kumaşın sağlam olmasını engeller. Uzun iplik yüzmeleri nedeniyle kullanım sırasında dışa doğru iplik çekilmeleri ve iplik kaymaları oluşabilir. Her gün kullanılması ve sağlam olması beklenen gömleklik kumaş tasarımında bu nedenle saten örgü kullanımı tercih edilmeyebilir.

## KAYNAKLAR

- Akgün M., 2011.** Bazı Dokuma Kumaşları Oluşturan İpliklerin Kumaştaki Konumları Değiştirilmeden Sökülmüş Durumlarının Reflektans Değerleri İle Kumaş Reflektans Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Doktora Tezi*, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- An SK, Gam HJ, Cao H. 2013.** Evaluating Thermal And Sensorial Performance Of Organic Cotton, Bamboo-Blended, And Soybean-Blended Fabrics, *Clothing and Textiles Research Journal*, 31:3, 157-166.
- Anonim, 2018.** <http://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/ugur-cebeci/hurriyet-sir-gibi-saklanan-yeni-uniformalara-ulasti-iste-thynin-yeni-yuzu-40953462> (Erişim Tarihi: 24.09.2019).
- Anonim, 2019a.** Sözlükler-Yazım Klavuzu, <http://www.tdk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 27.09.2019).
- Anonim, 2019b.** [tr.wikipedia.org](http://tr.wikipedia.org) (Erişim Tarihi: 27.09.2019).
- Anonim, 2019c,** Sezer Tekstil, Kumaşlar hakkında genel bilgiler <http://www.sezertekstil.net/index.php/kumaslarhakkinda-genel-bilgiler> (Erişim Tarihi : 18.09.2019).
- Anonim, 2019d.** <https://www.emnana.com/tr/info/viewblog.aspx?blgid=132295> (Erişim Tarihi : 21.09.2019).
- Anonim, 2019e.** <http://web.shgm.gov.tr/tr/havacilik-personeli/2138-kabin-memuru> (Erişim Tarihi 29.09.2019).
- Anonim, 2019f.** <https://www.turkishairlines.com/tr-es/turk-hava-yollari-yeni-uniformalariyla-sikligi-gokyuzune-tasiyor/> (Erişim Tarihi: 29.09.19).
- Araujo M., 2005.** Innovative Designs in Textiles Dersi Notları, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Backer S., 1951.** The Relationship Between the Structural Geometry of a Textile Fabric and Its Physical Properties: Part IV: Interstice Geometry and Air Permeability, *Textile Research Journal*, 21, 703-714.
- Bevacqua, E., de Sevin, E., Pelachaud, C., McRorie, M., Sneddon, I., 2010.** Building Credible Agents: Behaviour Influenced by Personality and Emotional Traits. In: Proceedings of International Conference on Kansei Engineering and Emotion Research 2010, KEER 2010, Paris, France.
- Bilir M Z., Babaarslan O., 2008.** Farklı İncelik Ve Elastan Oranlarında Eğrilmiş Pamuk İpliklerinin Gömleklik Kumaş Özelliklerine Olan Etkisi, *Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü*, 18:3.
- Bye, E. 2010.** A direction for clothing and textile design research. *Clothing and Textiles Research Journal*, 28(3), 205-217.
- Byrne M.S., Carty P, Scriven K., 2000.** The Effect Of Linear Density Of Polyamide Filaments On The Comfort And Performance Of Ladies Hosiery. *J Consumer & Home economics*, 24, 3, September:198-204.
- Can Y. 2004.** İplik Özelliklerinin Pamuklu Bezayağı Kumaşların Bazı Mekanik Özelliklerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Doktora Tezi*, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çakın, N. Ş., Koç, S. 2016.** Hastanelerde Personel Giyimi, Kişisel Görünüm Politikaları ve Hasta Bakımına Etkisi. *Koç Üniversitesi Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi (HEAD)*, 13(3), 163-169.
- Çoban S., Cireli A., 1992.** Giysilik kumaşların tutum özelliklerinin objektif yöntemlerle belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 2:4, 294-302.

- Çoban S. 1999.** Genel Tekstil Terbiyesi ve Bitim İşlemleri. 1. Baskı. İzmir, Türkiye, *E.Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Uygulama Merkezi Yayını*, Yayın No: 10.
- Ekinci, Ö. 2008.** Tekstilde Tasarım Üretimi ve Tasarımcı Profili. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Elçi Ş. 2006.** İnovasyon: Kalkınmanın ve Rekabetin Anahtarı. Meteksan Bilişim Grubu, BT Haber.
- Elmalı H., 2008.** Elastan İplik Kullanımının Kumaş Özelliklerine Etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye
- Eraslan H., Bulu M., ve Bakan İ., 2008.** Kümelenmeler ve İnovasyona Etkisi: Türk Turizm Sektöründe Uygulamalar. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi* 5:3, 15-29.
- Erenler A., 2013.** Investigation and Prediction of Comfort Properties of Clothing Aimed Weaving Fabrics. *Ph.D. Thesis*, Çukurova University, Institute of Natural and Applied Science.
- Ertürk N, Kipöz Ş, Civitçi Ş, Üreyen M.E, Kanışkan, E., Kağmıoğlu, H., 2013.** Moda Tasarım, Eskişehir, Türkiye
- Frydych I., Dziworska G., and Bilska J., 2002.** Comparative Analysis Of The Thermal Insulation Properties Of Fabrics Made Of Natural And Man- Made Cellulose Fibres. *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, 4:39, 55-59.
- Garcia R., ve Calantone R., 2002.** A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. *The Journal of Product Innovation Management*, 19, 110-132.
- Gunday G., Ulusoy G., Kilic K., Alpkan L., 2011.** Effects of innovation types on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 133: 662-676
- Guo, J., 2003.** The Effects of Household Fabric Softeners on The Thermal Comfort and Flammability of Cotton and Polyester Fabrics. MSc Thesis, Virginia Polytechnic Institute, 2-113p.
- Güneşoğlu S., 2005.** Investigating the Comfort Properties of Sportwear Clothings. *Ph.D. Thesis*, Uludağ University, Institute of Natural and Applied Science.
- Gürsoy N. Ç., Armağan O. G., Şahin U. K., Gül M., 2010.** Farklı Ön Terbiye İşlemlerinin Buruşmaz Kumaş Performansına Etkileri. *Journal of Textile & Apparel/Tekstil ve Konfeksiyon*, 20:4.
- Grineviciute D, Krauledas S, Gutauskas MV. 2012.** Hand evaluation of clothing fabrics from new biodegradable fibres. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 24:4, 201-210.
- Halaceli Metlioglu, H., 2015.** An Experimental Study On Surface Design For Nowadays Woven Fabrics. *Anadolu Üniversitesi Sanat & Tasarım Dergisi-Anadolu University Journal Of Art & Design*, 5(2), 88-111.
- Havenith G., 2002.** The Interaction of Clothing and Thermoregulation, *Exogenous Dermatology*, 1:5, 221-230.
- Hes, L., 1999.** Optimisation of Shirt Fabrics' Composition From The Point of View of Their Appearance and Thermal Comfort. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 11(2/3):105-115p.
- Hes, L., 2001.** Fast Determination of Surface Moisture Absorptivity of Smart Underwear Knits. *International Textile Conference*, Terrassa
- Hu, J., Li, Y., Yeung, K. W., Wong, S.W.A. and Xu, W., 2005.** Moisture Management Tester: A Method to Characterize Fabric Liquid Moisture Management Properties. *Textile Research Journal*, 75(1): 57-62p.

- İmer Z. 1999.** Atkı Sıklığının Bazı Kumaş Özelliklerine Etkisinin Pamuklu Kumaşlar Üzerinde İncelenmesi. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 9:4.
- Jamrog J., Mark V., Donna B., 2006.** Building And Sustaining A Culture That Supports Innovation. *Human Resource Planning*, 29:3:9- 19.
- Kanat Z. E., 2007.** Comparison of Comfort Properties of Woven Fabrics Produced With Different Yarns. *M.Sc. Thesis*, Ege University, Graduate School of Natural and Applied Science.
- Kılıç R., 2011.** Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde Bir Öz Yetenek Oluşturma Stratejisi Olarak İnovasyon: Balıkesir İli ve Çevresinde Bir Araştırma. *Doktora Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 245.
- Köktürk, M. 2002.** Giysilik dokuma kumaşların kullanım alanları ile yapısal parametreleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.
- Küçük P., 2018.** Türk teknik tekstil sektörünün inovasyon yeteneğinin analizi / Analysis of the Turkish technical textile sector's innovation capability. *Doktora Tezi*, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Leung K, Yan K. 2013.** Quality Evaluation Of Intimate Apparel Using Bamboo, Cotton Lycra Or Nylon Lycra Fabric: Hand Feel And Functional Performance. *Bachelor Thesis*, Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong.
- Li Y, Wong A.S.W., 2006.** Clothing Biosensory Engineering. *The Textile institute Woodhead Publishing*, USA.
- Liu, D., Song, J., Anderson, D. P., Chang, P. R., Hua, Y. 2012.** Bamboo fiber and its reinforced composites: structure and properties. *Cellulose*, 19(5), 1449-1480.
- Marmaralı A., Özdil N., Kretschmar S.D., 2006a.** Giysilerde Isıl Konfor. *Tekstil & Teknik*, Eylül:163-167.
- Marmaralı A., Özdil N., Kretschmar S.D., Oğlakçoğlu N.G. 2006b.** Giysilerde Isıl Konforu Etkileyen Parametreler, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 4: 241-246.
- Marmaralı A., Kretschmar D S., Özdil N., Oğlakçoğlu G. N., 2006.** Parameters That Affect Thermal Comfort of Garment, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 16:4, 241-246.
- Marmaralı, A., Oğlakçoğlu, N., 2013.** Giysilerde Isıl Konfor, 11. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir.
- Namlıgöz, E. S., 2010.** Farklı İpliklerden Dokunan Kumaşlara Çeşitli Bitim İşlem Yöntemleri Ve Kimyasal Maddeleri Uygulamanın Kumaşların Fizyolojik Özelliklerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi, İzmir.
- OECD ve Eurostat. 2005.** Oslo Kılavuzu, Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler, (Çev.: TÜBİTAK), 3. Baskı, *OECD-Eurostat Ortak Yayını*, 163.
- Oğlakçoğlu N., İllez A.A., Erdoğan M.Ç, Marmaralı A., Güner M., 2013.** Effects of Sewing Process on Thermal Comfort Properties of Cycling Clothes. *Journal of Textiles and Engineer*, 20:90, 32-41.
- Okur N., 2006.** Bambu Lifi ve İplik Özelliklerinin Diğer Lif ve İpliklerin Performans Özellikleri ile Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği, İstanbul.
- Overvliet KE, Karana E, Soto-Faraco S. 2016.** Perception Of Naturalness In Textiles. *Materials and Design*, 90, 1192-1199
- Ömeroğlu, S., Karaca, E., Becerir, B., Akbaş, E. B., 2011.** Effect of Twist on Strength for Polyester Yarns Produced from Filaments Having Different Cross Sectional Shapes. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 16(2), 45-53.

- Önder, E., Berkalp, Ö. B., 2009.** Weaving technology II.
- Önlü, N., 2004.** Günümüz Giysilik Kumaşlarının Getirilen Yenilikler Işığında Tasarım ve Teknik Açından İncelenmesi. *Tekstil Maraton*, 12-23.
- Özdil N, Marmaralı A. Dönmez Kretzschmar S., 2007.** Effect of Yarn Properties on Thermal Comfort of Knitted Fabrics. *International Journal of Thermal Sciences*, 46, 1318-1322.
- Primachenko BM, Prokhorova I A. 2003.** Effect of Structural Parameters on the Breaking Strength of Woven Cotton Fabrics. Elsevier Science.
- Robertson A.F., 1950.** Air Porosity of Open-Weave Fabrics Part 1: Methalic Meshes. *Textile Research Journal*, 20, 844-857.
- Santos, M., Rebelo, F., Santos, R., Teles, J., 2010.** Flight attendant uniform concept preference study using kansei ergonomics. *Keer*, 20, 2-4.
- Schacher, L., Adolphe, D.C. and Drean, J.Y., 2000.** Comparison Between Thermal Insulation and Thermal Properties of Classical and Microfibres Polyester Fabrics. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 12(2):84-95p.
- Schindler WD, Hauser PJ. 2004.** Chemical Finishing of Textiles. 1st ed. Cambridge, England, Woodhead Publishing Ltd.
- Schumpeter, J. A., 1961.** The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. *Cambridge, MA: Harvard University Press*.
- Shustov Yu S. 2002.** The Breaking Strength of Woven Cotton Fabrics as a Function of the Structural Factors. *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii*, 4-5, 18-20.
- Shyong, E., 1991.** U.S. Patent No. 5,016,183. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Silva-Santos, M. C., Oliveira, M. S., Giacomini, A. M., Laktim, M. C., Baruer-Ramos, J. 2017.** Flammability on textile of flight crew professional clothing. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 254(5), 052006.
- Smile C.B., 2004.** Critical Evaluation of Wicking in Performance Fabrics. *Master Thesis*, Georgia Institute of Technology.
- Tayyar A E., Sarı F., Yağiz, İ., 2011.** Gömleklik Kumaşlarda Yapısal Parametrelerin Kumaşın Aşınma Direncine Etkileri. *Tekstil ve Mühendis*, 18(84).
- Tiwari R. 2008.** Defining Innovation  
([http://www.globalinnovation.net/innovation/Innovation\\_Definitions.pdf](http://www.globalinnovation.net/innovation/Innovation_Definitions.pdf)) (Erişim Tarihi : 17.09.2019).
- Toprakkaya D., 1999.** Termofizyolojik Açından Giyim Konforu. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 5: 403-407.
- Turan R B, Okur A., 2008.** Kumaşlarda hava geçirgenliği. *Tekstil ve Mühendis*, 15:72.
- Türker E., 2006.** Dokuma Kumaş Yapılarının Bilgisayarda Tasarımı. *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 2, 110-117.
- TÜSİAD, 2003.** Ulusal İnovasyon Sistemi, Kavramsal Çerçeve, Türkiye İncelemesi ve Ülke Örnekleri, İstanbul, *TÜSİAD Yayını*, 23.
- Tyagi, G. K., Goyal, A. Jain, V., 2004.** Fiber Cross-section and Comfort of Polyester-viscose Fabrics. *Textile Asia*, July, 35-37p.
- Tzanov, T., Betcheva, R. and Hardalov, I., 1999.** Thermophysiological Comfort of Silicone Softeners-Treated Woven Textile Materials. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 11(4):189-197p.
- Uzun, M., (2012).** Ultrasonik ve Klasik Yıkama Yöntemlerinin Dokuma Kumaş Termal Özelliklerine Etkilerinin İncelenmesi. *Tekstil ve Mühendis*, 19: 86, 1-6.



- Wakeham H, Spicer N., 1949.** Pore-Size Distribution in Textiles-A Study of Windproof and Water-Resistant Cotton Fabrics. *Textile Research Journal*,19,703-710.
- Waldock, W. D., 1999.** Uniform materials affect flight attendance safety and ability to help passengers evacuate burning aircraft. *Flight safety foundation. Cabin Crew Safety*, 33(2), 1-8.
- Wilson, J., 2001.** Handbook of textile design. Elsevier.
- Xu, Y., Lu, Z., Tang, R. 2006.** Structure and thermal properties of bamboo viscose, Tencel and conventional viscose fiber. *Journal of thermal analysis and calorimetry*, 89(1), 197-201.
- Yang, G., Zhang, Y., Wei, M., Shao, H., Hu, X. 2010.** Influence of  $\gamma$ -ray radiation on the structure and properties of paper grade bamboo pulp. *Carbohydrate Polymers*, 81(1), 114-119.
- Yavaşcaoğlu A., Eren R., Süle G., 2018.** Gömleklik Dokuma Kumaşlarda Akrilik İplik Kullanımının Kumaşların Isıl Konfor Ve Nem İletim Özelliklerine Etkileri. *Tekstil Ve Konfeksiyon* 28:2.
- Yavuz Ç., 2010.** İşletmelerde İnovasyon-Performans İlişkisinin İncelenmesine Dönük Bir Çalışma. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 5:2.
- Yetişir İ., 2010.** Yuvarlak Örme Makinelerinde İnce ve Süper İnce Kumaş Üretiminin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.
- Yıldız E. Z., Özdil N., 2014.** Subjective and objective evaluation of the handle properties of shirt fabric fused with different woven interlinings. *Tekstil ve Konfeksiyon*, 24:1, 47-55.
- Yurt, B. H. G. N., 2016.** Tekstil Ürünlerinin Kavramsal Tasarım Metoduna Göre Tasarlanması Yaklaşımı. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 22(5), 603-640.

## **EKLER**

**EK 1** Numune gömlek kumaşlarının gramajları

**EK 2** Numune gömlek kumaşlarının hava geçirgenliği testi sonuçları

**EK 3** Numune gömlek kumaşlarının bağıl su buharı geçirgenliği ve su buharı direnci

**EK 4** Numune gömleklerin kumaş kalınlıkları

**EK 5** Numune gömleklere ait kumaşların eğilme rijitliği değerleri

**EK 6** Isıl Yalıtım Parametreleri (ALAMBETA ıktıları)

**EK 7** Numune gömleklere ait kumaşların ALAMBETA test sonuçları

**EK 8** 1. Gömleğin kopma mukavemeti

**EK 9** 2. Gömleğin kopma mukavemeti

**EK 10** 3. Gömleğin kopma mukavemeti

**EK 11** 4. Gömleğin kopma mukavemeti

**EK 12** 5. Gömleğin kopma mukavemeti

**EK 13** 6. Gömleğin kopma mukavemeti

**EK 14** 7. Gömleğin kopma mukavemeti

**EK 1** Numune gömlek kumaşlarının gramajları

Gömlek Kodu	1. Numune Gramajı (g/m <sup>2</sup> )	2. Numune Gramajı (g/m <sup>2</sup> )	3. Numune Gramajı (g/m <sup>2</sup> )	Kumaş Gramajı (g/m <sup>2</sup> )
G1	110,2	121,1	118,4	116,57
G2	118,2	116	116,2	116,8
G3	102,7	99,9	107,1	103,23
G4	125,1	120,3	120,6	122
G5	124,2	125,7	129,1	126,33
G6	127,6	123,8	125,8	125,73
G7	122	116,3	121,2	119,83

**EK 2** Numune gömlek kumaşlarının hava geçirgenliği testi sonuçları

GÖMLEK KODU	HAVA GEÇİRGENLİĞİ (l/m <sup>2</sup> /s)										
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	4. Ölçüm	5. Ölçüm	6. Ölçüm	7. Ölçüm	8. Ölçüm	9. Ölçüm	10. Ölçüm	ORT.
G1	136	136,2	135,8	136,6	136,5	135,9	136,1	136,3	136,1	135,7	136,12
G2	97,2	96,7	97,1	96,4	97,5	96,8	97,3	97,1	96,5	96,8	96,94
G3	168,5	168,9	169,1	168,7	169,2	168,5	168,6	169,1	168,3	168	168,69
G4	84,9	84,8	85,1	85	84,9	85,2	84,8	84,9	85,1	84,8	84,95
G5	114,6	114,4	114,9	113,8	114,5	114,6	113,9	114	114,2	113,8	114,27
G6	88,1	88	88,3	88,1	87,9	87,7	88,2	88	88,1	87,9	88,03
G7	91,6	91,9	91,8	91,3	91,3	91,5	91,6	91,5	91,2	91,4	91,51

**EK 3** Numune gömlek kumaşlarının bağıl su buharı geçirgenliği ve su buharı direnci

GÖMLEK KODU	BAĞIL SU BUHARI GEÇİRGENLİĞİ (%)				SU BUHARI DİRENCİ (Pa.m <sup>2</sup> .W <sup>-1</sup> )			
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	(Ort.)	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	(Ort.)
G1	73,6	75,7	77,7	75,67	1,8	1,6	1,5	1,63
G2	75,8	74,5	77,7	76	1,8	1,9	1,6	1,77
G3	74,4	70,2	75	73,2	2	2,4	1,9	2,1
G4	70,2	70	70,4	70,2	2,6	2,6	2,4	2,53
G5	71,8	70	69,4	70,4	2,3	2,6	2,7	2,53
G6	77,8	78	75,6	77,13	1,8	1,7	2	1,83
G7	79,5	77,9	77	78,13	1,6	1,8	1,8	1,73

**EK 4** Numune gömleklerin kumaş kalınlıkları

GÖMLEK KODU	KUMAŞ KALINLIĞI					
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	4. Ölçüm	5. Ölçüm	Ort.
G1	0,31	0,33	0,30	0,31	0,30	0,31
G2	0,30	0,31	0,32	0,32	0,31	0,312
G3	0,32	0,32	0,29	0,295	0,30	0,305
G4	0,31	0,30	0,30	0,33	0,30	0,308
G5	0,32	0,345	0,33	0,345	0,34	0,336
G6	0,33	0,34	0,34	0,33	0,33	0,334
G7	0,275	0,255	0,26	0,255	0,25	0,259

**EK 5** Numune gömleklere ait kumaşların eğilme rijitliği değerleri

		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
1. Atkı Numunesi	1. Ölçüm	2,9	2,9	3,5	3,2	3,4	3,7	3,1
	2. Ölçüm	3,4	3,4	2,9	2,8	3,6	3,3	3,5
	3. Ölçüm	3,2	3,1	3,4	3,2	3,6	3,6	3,3
	4. Ölçüm	2,8	3,3	3,1	3,3	3,5	3,7	3,3
2. Atkı Numunesi	1. Ölçüm	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,2
	2. Ölçüm	2,8	2,8	3,3	3,1	3,4	3,6	3,5
	3. Ölçüm	2,8	3,3	3,7	3,5	3,2	3,5	3,2
	4. Ölçüm	3,3	3,1	3,2	2,8	3,4	3,5	3,4
3. Atkı Numunesi	1. Ölçüm	3,3	3,1	2,9	2,8	3,5	3,5	3,1
	2. Ölçüm	3	3,3	3,4	3,4	3,2	3,6	3,4
	3. Ölçüm	2,9	3,2	3,2	3,1	3,4	3,8	3,5
	4. Ölçüm	3,3	3,1	3,2	3,3	3,6	3,6	3,2
Atkı Yönü İçin ORTALAMA x DEĞERİ		3,08	3,15	3,25	3,15	3,43	3,57	3,31
Eğilme Uzunluğu	$c = x / 2$	1,54	1,58	1,63	1,58	1,71	1,78	1,66
GRAMAJ (W) (g/m <sup>2</sup> )		116,57	116,8	103,23	122	126,33	125,73	119,83
Atkı yönünde eğilme rijitliği	$G_a = 0,1 * W * c^3$	42,37	45,64	44,30	47,67	63,45	71,31	54,24
1. Çözümlü Numunesi	1. Ölçüm	4,7	4,4	4,3	4,7	4,8	4	4,8
	2. Ölçüm	4,5	4,6	4	4,9	4,8	3,8	5
	3. Ölçüm	4,3	4,3	4,6	4,8	4,7	4,1	4,7
	4. Ölçüm	4,9	4,3	4,6	4,9	4,9	4	5
2. Çözümlü Numunesi	1. Ölçüm	4,7	4,6	4,4	4,8	5	4	4,6
	2. Ölçüm	4,6	4,6	4,2	4,7	5	4,1	4,4
	3. Ölçüm	4,7	5	4,3	4,7	4,8	4,1	4,3
	4. Ölçüm	4,8	4,9	4,4	4,7	5,1	4,2	4,3
3. Çözümlü Numunesi	1. Ölçüm	4,7	4,7	4,3	4,8	5,2	4,2	4,8
	2. Ölçüm	4,6	4,7	4,4	4,9	4,6	4,1	4,6
	3. Ölçüm	4,5	4,7	4,8	4,8	5	4,2	4,7
	4. Ölçüm	4,6	4,8	4,2	4,7	5	4,2	4,8
Çözgü Yönü için ORTALAMA x DEĞERİ		4,63	4,63	4,38	4,78	4,91	4,08	4,67
Eğilme Uzunluğu	$c=x/2$	2,32	2,32	2,18	2,39	2,45	2,04	2,33
Çözgü yönünde eğilme rijitliği	$G_ç = 0,1 * W * c^3$	144,94	145,22	108,05	166,90	186,73	107,01	152,22
Kumaşın Genel eğilme rijitliği	$G_0 = \sqrt{(G_a * G_ç)}$	78,36	81,40	69,18	89,19	108,84	87,35	90,86

**EK 6 Isıl Yalıtım Parametreleri (ALAMBETA Çıktıları)**

PARAMETRE	SEMBOL		ÇARPAN	BİRİM
Isıl İletkenlik Katsayısı	$\lambda$	$\Lambda$	$10^{-3}$	$W.m^{-1}.K^{-1}$
Isıl Difüzyon Katsayısı	a	A	$10^{-6}$	$m^2.s^{-1}$
Isıl Absorbsiyon Katsayısı	b	B	1	$W.m^{-2}.s^{1/2}.K^{-1}$
Isıl Direnç Katsayısı	r	$\Gamma$	$10^{-3}$	$K.m^2.W^{-1}$
Materyal Kalınlığı	h	fi	1	mm
Maksimum ve Kararlı Isı Akış Yoğunluk Oranı ( $q_{1max} / q_s$ )	p	p	1	1
Kararlı Isı Akış Yoğunluğu	q	q	$10^3$	$W.m^{-2}$



**EK 7 Numune gömleklere ait kumaşların ALAMBETA test sonuçları**

GÖMLEK KODU	ÖLÇÜMLER	$\lambda$	A	B	$\Gamma$	H	p	Q
G1	1. Ölçüm	33,2	0,034	180	7,5	0,25	1,22	0,556
	2. Ölçüm	34,2	0,033	189	7,1	0,24	1,18	0,568
	3. Ölçüm	33	0,031	187	7,4	0,24	1,24	0,579
	4. Ölçüm	30,5	0,024	195	7,1	0,22	1,27	0,61
	5. Ölçüm	33,9	0,033	187	7,2	0,24	1,21	0,576
G1 için Ortalama Değerler		32,96	0,031	187,6	7,26	0,238	1,224	0,5778
G2	1. Ölçüm	35	0,038	180	7,5	0,26	1,23	0,562
	2. Ölçüm	33,8	0,028	200	6,8	0,23	1,26	0,626
	3. Ölçüm	34,8	0,036	182	7	0,24	1,18	0,574
	4. Ölçüm	34,7	0,03	200	6,8	0,24	1,23	0,61
	5. Ölçüm	31,9	0,029	187	7,2	0,23	1,23	0,581
G2 için Ortalama Değerler		34,04	0,0322	189,8	7,06	0,24	1,226	0,5906
G3	1. Ölçüm	33	0,034	180	6,7	0,22	1,23	0,614
	2. Ölçüm	33	0,032	184	6,9	0,23	1,19	0,582
	3. Ölçüm	34,8	0,04	174	7	0,24	1,2	0,582
	4. Ölçüm	34	0,034	184	6,9	0,24	1,22	0,591
	5. Ölçüm	34,5	0,031	197	6,6	0,23	1,25	0,633
G3 için Ortalama Değerler		33,86	0,0342	183,8	6,82	0,232	1,218	0,6004
G4	1. Ölçüm	35,9	0,028	214	6,6	0,24	1,31	0,66
	2. Ölçüm	33,2	0,03	193	6,9	0,23	1,26	0,615
	3. Ölçüm	37,8	0,038	194	6,8	0,26	1,21	0,604
	4. Ölçüm	34,5	0,03	200	6,8	0,24	1,26	0,624
	5. Ölçüm	36,2	0,033	201	6,9	0,25	1,25	0,62
G4 için Ortalama Değerler		35,52	0,0318	200,4	6,8	0,244	1,258	0,6246
G5	1. Ölçüm	33,4	0,029	195	7,3	0,24	1,31	0,624
	2. Ölçüm	33,2	0,029	194	7,1	0,24	1,26	0,599
	3. Ölçüm	35,3	0,04	177	7,7	0,27	1,25	0,569
	4. Ölçüm	34,7	0,035	184	7,2	0,25	1,24	0,6
	5. Ölçüm	34,6	0,03	199	7,4	0,26	1,32	0,615
G5 için Ortalama Değerler		34,24	0,0326	189,8	7,34	0,252	1,276	0,6014
G6	1. Ölçüm	36,7	0,037	190	7,4	0,27	1,29	0,6
	2. Ölçüm	36,6	0,05	164	7,6	0,28	1,2	0,558
	3. Ölçüm	36,6	0,042	179	7,8	0,28	1,24	0,564
	4. Ölçüm	37,2	0,041	183	7,6	0,28	1,25	0,568
	5. Ölçüm	35,2	0,038	180	7,7	0,27	1,25	0,567
G6 için Ortalama Değerler		36,46	0,0416	179,2	7,62	0,276	1,246	0,5714
G7	1. Ölçüm	31,7	0,023	207	6,8	0,22	1,31	0,65
	2. Ölçüm	33,1	0,026	207	6,5	0,22	1,29	0,668
	3. Ölçüm	34,7	0,029	203	6,4	0,22	1,23	0,648
	4. Ölçüm	34,4	0,03	199	6,7	0,23	1,23	0,623
	5. Ölçüm	35,8	0,04	179	6,4	0,23	1,16	0,607
G7 için Ortalama Değerler		33,94	0,0296	199	6,56	0,224	1,244	0,6392

**EK 8 1. Gömleğin kopma mukavemeti**

G1	Kalınlık	Genişlik	İlk Boy	Max_Kuvvet Tüm Alan Hesaplaması	Max_Yzde Uzama Tüm Alan Hesaplaması
Birim	mm	mm	Mm	N	%
1_1	1	1	100	174,794	33,3501
1_2	1	1	100	157,689	28,4167
1_3	1	1	100	159,909	29,5833
Ortalama				164,131	30,45
2_1	1	1	100	678,862	13,617
2_2	1	1	100	579,488	13,2002
2_3	1	1	100	559,246	11,0503
Ortalama				605,865	12,6225
Toplam Ortalama				384,998	21,5363



**EK 10 3. Gömleğin kopma mukavemeti**

G3	Kalınlık	Genişlik	İlk Boy	Max_Kuvvet Tüm Alan Hesaplaması	Max_Yüzde Uzama Tüm Alan Hesaplaması
Birim	mm	mm	mm	N	%
1_1	1	1	100	197,37	29,5501
1_2	1	1	100	183,108	32,6167
1_3	1	1	100	203,054	28,5667
Ortalama				194,511	30,2445
2_1	1	1	100	545,234	14,3167
2_2	1	1	100	615,029	14,5336
2_3	1	1	100	639,37	14,7003
Ortalama				599,878	14,5169
Toplam Ortalama				397,194	22,3807

**EK 11 4. Gömleğin kopma mukavemeti**

G4	Kalınlık	Genişlik	İlk Boy	Max_Kuvvet Tüm Alan Hesaplaması	Max_Yzde Uzama Tüm Alan Hesaplaması
Birim	mm	mm	mm	N	%
1_1	1	1	100	213,395	37,2001
1_2	1	1	100	196,053	36,4333
1_3	1	1	100	204,988	40,2501
Ortalama				204,812	37,9612
2_1	1	1	100	795,238	16,6338
2_2	1	1	100	604,995	14,9003
2_3	1	1	100	716,92	15,7336
Ortalama				705,718	15,7559
Toplam Ortalama				455,265	26,8585

**EK 12 5. Gömleğin kopma mukavemeti**

G5	Kalınlık	Genişlik	İlk Boy	Max_Kuvvet Tüm Alan Hesaplaması	Max_Yzde Uzama Tüm Alan Hesaplaması
Birim	mm	mm	Mm	N	%
1 _ 1	1	1	100	223,212	35,2167
1 _ 2	1	1	100	245,245	34,8334
1 _ 3	1	1	100	270,104	32,3501
Ortalama				246,187	34,1334
2 _ 1	1	1	100	712,911	18,3667
2 _ 2	1	1	100	703,11	18,2167
2 _ 3	1	1	100	723,19	19,4171
Ortalama				713,07	18,6668
Toplam Ortalama				479,629	26,4001

**EK 13 6. G6'nün kopma mukavemeti**

G6	Kalınlık	Genişlik	İlk Boy	Max_Kuvvet Tüm Alan Hesaplaması	Max_Yüzde Uzama Tüm Alan Hesaplaması
Birim	mm	mm	Mm	N	%
1_1	1	1	100	322,924	16,6001
1_2	1	1	100	324,695	16,1168
1_3	1	1	100	325,689	15,9503
Ortalama				324,436	16,2224
2_1	1	1	100	602,676	26,1004
2_2	1	1	100	648,766	24,2671
2_3	1	1	100	616,685	24,1834
Ortalama				622,709	24,8503
Toplam Ortalama				473,573	20,5364





## ÖZGEÇMİŞ

- Adı Soyadı : Beril AYÇİÇEK
- Doğum Yeri ve Tarihi : Bursa / 29.04.1986
- Yabancı Dil : İngilizce, İspanyolca
- Eğitim Durumu
- Lise : Bursa Nilüfer Milli Piyango Anadolu Lisesi (1997-2004)
- Lisans : Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,  
Tekstil Mühendisliği (2004-2008)
- UPV Universitat Politècnica de València (Erasmus),  
Tekstil Mühendisliği (2007-2008)
- Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
İşletme Bölümü (2005-2009)
- Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı (2008-2019)
- Çalıştığı Kurum/Kurumlar : Türk Hava Yolları, Kabin Memuru (2009-2015)  
Türk Hava Yolları, Kabin Amiri (2015-...)
- İletişim (e-posta) : berilaycicek@gmail.com