

**T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ**

TEKSTİL ANABİLİM DALI

**PAMUKLU MAMULLERİN KONFOR ÖZELLİKLERİNE KONSTRÜKSİYONUN
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYŞE HARMANBAŞI

**ŞUBAT 2017
UŞAK**

**T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ**

TEKSTİL ANABİLİM DALI

**PAMUKLU MAMULLERİN KONFOR ÖZELLİKLERİNE KONSTRÜKSİYONUN
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYŞE HARMANBAŞI

UŞAK 2017

Ayşe HARMANBAŞI tarafından hazırlanan ‘‘Pamuklu Mamullerin Konfor Özelliklerine Konstrüksiyonun Etkisinin İncelenmesi’’ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Necla YAMAN TURAN

Tez Danışmanı, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Necla YAMAN TURAN

Tekstil Mühendisliği, Uşak Üniversitesi

Yrd.Doç. Dr. Erkan TÜRKER

Tekstil Mühendisliği, Uşak Üniversitesi

Yrd.Doç. Dr. Abdullah YILDIZ

Makina Mühendisliği, Uşak Üniversitesi

Yrd.Doç. Dr. Gamze D. TETİK

Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği, Uşak Üniversitesi

Doç. Dr. Cem GÜNEŞOĞLU

Tekstil Mühendisliği, Gaziantep Üniversitesi

Tarih: 27/02/2017

Bu tez ile U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

.....

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ayşe HARMANBAŞI

**PAMUKLU MAMULLERİN KONFOR ÖZELLİKLERİNE KONSTRÜKSİYONUN
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Ayşe HARMANBAŞI

**UŞAK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Şubat 2017

ÖZET

Bu çalışmada çözümlü ipliği 90 denye polyesterden atkı ipliği Ne 16/1, Ne 20/1 ve Ne 30/1 pamuk ipliklerden dokunmuş tek katlı bezayağı, dimi, ribs, panama, saten ve bunların çift katlı kumaşlar 3 farklı atkı sıklığında dokunmuştur. Kumaşların konfor özelliklerini değerlendirmek için atkı numarası, atkı sıklığı, çözümlü sıklığı, kalınlık, ağırlık, atkı kopma mukavemeti, çözümlü kopma mukavemeti, atkı yırtılma mukavemeti, çözümlü yırtılma mukavemeti, hava geçirgenliği, ısıl direnç ve su buharı geçirgenliği testleri yapılmıştır.

Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda kumaşların üretim parametrelerine bağlı olarak konfor özelliklerinin değerlendirilebilmesi için faydalı eşitlikler elde edilmiştir. Üretim parametrelerinin kumaşların konfor özelliklerini etkilediği de belirlenmiştir.

Bilim Kodu : 621.02.01

Anahtar Kelimeler : Pamuk, hava geçirgenliği, su buharı geçirgenliği, ısıl direnç, fiziksel özellikler.

Sayfa Adedi : 131

Tez Yöneticisi : Doç. Dr. Necla YAMAN TURAN

**INVESTIGATION OF CONSTRUCTION EFFECT ON COMFORT PROPERTIES
OF THE COTTON PRODUCTS**

(M.Sc. Thesis)

Ayşe HARMANBAŞI

**UŞAK UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

2017 February

ABSTRACT

In this study, single-layered plain, twill, panama, ribs, satin and their double-layered fabrics were weaved with three weft different frequency by using 90 denier polyester yarns as warp yarns and Ne 16/1, Ne 20/1 and Ne 30/1 cotton yarns as weft yarns. To evaluate comfort properties of these fabrics, weft yarn numbers, weft density, warp frequency, thickness, weight, weft tear strength, warp tear strength, weft tear strength, warp tear strength, air permeability, thermal resistance and water vapor permeability measurements of the fabrics were fulfilled.

As a result of the statistical evaluations, useful equations have been obtained for evaluating the comfort features depending on the production parameters of the fabrics. It is also determined that the production parameters affect the comfort characteristics of the fabrics.

Science Code : 621.02.01

Key Words : Cotton, air permeability, water vapor permeability, thermal resistance, physical properties.

Page Number : 131

Adviser : Assoc. Prof. Dr. Necla YAMAN TURAN

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren değerli Hocam Doç. Dr. Necla YAMAN TURAN ve Yrd.Doç. Dr. Erkan TÜRKER'e, SERTEKS Ltd.Őti.'ne ve MSB Kalite Yönetim Bölge Başkanlığı Tekstil Laboratvarında çalıőmakta olan tüm çalışma arkadaşlarıma, manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
RESİMLER LİSTESİ	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xviii
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Pamuk Lifinin Genel Özellikleri.....	1
1.2. Pamuk Lifinin Kimyasal Yapısı	2
1.3. Pamuk Lifinin Kimyasal Özellikleri.....	3
1.4. Kumaş Konstruksiyonu.....	4
• Tek katlı kumaşlar	4
○ Bezayağı	4
○ Panama	4
○ Dimi.....	5
○ Ribs.....	5
○ Saten	5
• Çift Katlı Kumaşlar.....	6

1.5.	Konfor	6
1.5.1.	Konforun Tanımı	6
1.5.2.	Konfor ve Tekstil Materyalinin Özellikleri	7
1.5.3.	Konfor ve Tekstil Özellikleri.....	7
	•Özgül Isı Yalıtımı	7
	•Isı Yalıtımı	8
	•Buharlaşma Isı Kaybı Direnci	8
	• Isı İletkenliği.....	8
	• Su Buharı Geçirgenliği	8
	• Su Absorbsiyonu.....	8
	• Hava Geçirgenliği.....	8
	• Kuruma Oranı	9
	• Rüzgâr Koruyuculuk.....	9
	•Yüzey Sürtünme Katsayısı	9
	•Tutum.....	9
	•UV Dayanımı.....	9
	•Anti-mikrobiyal, Anti-bakteriyel ve Anti-koku Özellikleri.....	9
2.	LİTERATÜR ÖZETİ	10
3.	MATERYAL VE METOT.....	15
3.1.	Materyal	15
3.1.1.	Kullanılan İplik Özellikler.....	15
3.2.	Metot.....	15
3.2.1.	Kumaşların Dokunması	15
3.2.2.	Birim Hücrelerinin Örgü Faktörü Değerlerinin Hesaplanması	15
3.2.3.	Bazı Fiziksel ve Konfor Özelliklerinin Ölçülmesi	21

Sıklık Ölçümü (TS 250 EN ISO 1049-2)	21
Kalınlık Ölçümü	22
Gramaj Ölçümü	22
Kopma Mukavemeti Ölçümü (TS EN ISO 13934-1).....	23
Yırtılma Mukavemeti Ölçümü (TS EN ISO 13937-2).....	24
Hava Geçirgenliği Ölçümü (TS 391 EN ISO 9237).....	24
Isıl Direncin (R_{ct}) Ölçümü (TS EN 11902)	25
Su Buharı Geçirgenliği Ölçümü (ASTM E96).....	27
4. DENEYSEL BULGULAR VE TARTIŞMA.....	28
4.1. Fiziksel Özellikler.....	28
4.1.1 Kumaş Ağırlığı Verileri.....	28
4.1.2. Kumaş Kalınlık Verileri	31
4.1.3. Kumaş Kopma Mukavemeti Verileri	34
4.1.4. Kumaş Yırtılma Mukavemeti Verileri.....	41
4.1.5. Kumaş Hava Geçirgenliği Verileri	48
4.1.6. Kumaş Isı İletimi Verileri.....	51
4.1.7. Kumaş Su Buharı Geçirgenliği Verileri	55
5. SONUÇ	59
5.1. Kumaş Ağırlığını Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi.....	59
5.2. Kumaş Kalınlığını Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi	59
5.3. Kumaş Eni Değişiminin Değerlendirilmesi.....	61
5.4. Atkı Kopma Mukavemetini Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi.....	62
5.5. Atkı Yırtılma Mukavemetini Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi.....	64
5.6. Çözümlü Kopma Mukavemetini Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi	69
5.7. Çözümlü Yırtılma Mukavemetini Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi	71
5.8. Hava Geçirgenliği Parametrelerin Değerlendirilmesi.....	74

5.9. SuBuharı Geçirgenliğini Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi.....	82
5.10. Isıl Direnci Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi	86
5.11. Sonuç	88
6. KAYNAKLAR.....	92
EKLER.....	95
Ek-1: Çalışmadaki kumaşların ağırlıklarına ilişkin istatistiksel değerlendirme sonuçları	96
Ek-2: Çalışmadaki kumaşların kalınlıklarının değerlendirilmesi sonucu istatistiksel değerlendirme sonuçları.....	97
Ek-2 (Devam): Çalışmadaki kumaşların kalınlıklarının değerlendirilmesi sonucu istatistiksel değerlendirme sonuçları.....	98
Ek-3: Çalışmadaki kumaşların enlerinin değerlendirilmesi sonucu istatistiksel değerlendirme sonuçları.....	99
Ek-3(Devam): Çalışmadaki kumaşların enlerinin değerlendirilmesi sonucu istatistiksel değerlendirme sonuçları.....	100
Ek-4: Çalışmadaki kumaşların atkı kopma mukavemetlerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları.....	101
Ek-5: Çalışmadaki kumaşların atkı yırtılma mukavemetlerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları.....	102
Ek-5(Devam): Çalışmadaki kumaşların atkı yırtılma mukavemetlerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları	103
Ek-6: Çalışmadaki tek katlı kumaşların atkı yırtılma mukavemetlerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları	104
Ek-7: Çalışmadaki kumaşların çözümlü yırtılma mukavemetlerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları	105
Ek-7(Devam): Çalışmadaki kumaşların çözümlü yırtılma mukavemetlerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları	106

Ek-8: Çalışmadaki kumaşların hava geçirgenliklerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları.....	107
Ek-8(Devam): Çalışmadaki kumaşların hava geçirgenliklerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları.....	108
ÖZGEÇMİŞ.....	109

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Dokuma makinelerinin teknik özellikleri.....	15
Çizelge 3.2. Birim hücre tipleri ve hücre tipine karşılık gelen örgü faktörü değerleri.....	17
Çizelge 3.4. Sıklık analizinde kullanılacak ölçüm değerleri	22
Çizelge 4.1. Bezayağı kumaşların ağırlıkları (g/m ²)	28
Çizelge 4.2. Dimi kumaşların ağırlıkları (g/m ²).....	28
Çizelge 4.3. Panama kumaşların ağırlıkları (g/m ²).....	29
Çizelge 4.4. Ribs kumaşların ağırlıkları (g/m ²).....	29
Çizelge 4.5. Saten kumaşların ağırlıkları (g/m ²)	29
Çizelge 4.6. Çift kat bezayağı kumaşların ağırlıkları (g/m ²).....	30
Çizelge 4.7. Çift kat dimi kumaşların ağırlıkları (g/m ²).....	30
Çizelge 4.8. Çift kat panama kumaşların ağırlıkları (g/m ²).....	30
Çizelge 4.9. Çift kat ribs kumaşların ağırlıkları (g/m ²).....	31
Çizelge 4.10. Çift kat saten kumaşların ağırlıkları (g/m ²).....	31
Çizelge 4.11. Bezayağı kumaşların kalınlıkları(mm).....	31
Çizelge 4.12. Dimi kumaşların kalınlıkları (mm).....	32
Çizelge 4.13. Panama kumaşların kalınlıkları (mm).....	32
Çizelge 4.14. Ribs kumaşların kalınlıkları (mm)	32

Çizelge 4.15. Saten kumaşların kalınlıkları (mm).....	33
Çizelge 4.16. Çift kat bezayağı kumaşların kalınlıkları (mm)	33
Çizelge 4.17. Çift kat dimi kumaşların kalınlıkları (mm)	33
Çizelge 4.18. Çift kat panama kumaşların kalınlıkları (mm)	34
Çizelge 4.19. Çift kat ribs kumaşların kalınlıkları (mm).....	34
Çizelge 4.20. Çift kat saten kumaşların kalınlıkları (mm)	34
Çizelge 4.21. Bezayağı kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)	35
Çizelge 4.22. Dimi kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N).....	35
Çizelge 4.23. Panama kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N).....	35
Çizelge 4.24. Ribs kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N).....	36
Çizelge 4.25. Saten kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)	36
Çizelge 4.26. Çift kat bezayağı kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N).....	36
Çizelge 4.27. Çift kat dimi kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N).....	37
Çizelge 4.28. Çift kat panama kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N).....	37
Çizelge 4.29. Çift kat ribs kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)	37
Çizelge 4.30. Çift kat saten kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N).....	38
Çizelge 4.31. Bezayağı kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N).....	38
Çizelge 4.32. Dimi kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)	38
Çizelge 4.33. Panama kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N).....	39
Çizelge 4.34. Ribs kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)	39
Çizelge 4.35. Saten kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N).....	39

Çizelge 4.36. Çift kat bezayağı kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)	40
Çizelge 4.37. Çift kat dimi kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)	40
Çizelge 4.38. Çift kat panama kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)	40
Çizelge 4.39. Çift kat ribs kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N).....	41
Çizelge 4.40. Çift kat saten kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)	41
Çizelge 4.41. Bezayağı kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)	41
Çizelge 4.42. Dimi kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)..	42
Çizelge 4.43. Panama kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)	42
Çizelge 4.44. Ribs kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)...	42
Çizelge 4.45. Saten kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N) .	43
Çizelge 4.46. Çift kat bezayağı kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N).....	43
Çizelge 4.47. Çift kat dimi kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N).....	43
Çizelge 4.48. Çift kat panama kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N).....	44
Çizelge 4.49. Çift kat ribs kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N).....	44
Çizelge 4.50. Çift kat saten kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N).....	44
Çizelge 4.51. Bezayağı kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti(N)	45
Çizelge 4.52. Dimi kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)..	45

Çizelge 4.53. Panama kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)	45
Çizelge 4.54. Ribs kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)...	46
Çizelge 4.55. Saten kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N) .	46
Çizelge 4.56. Çift kat bezayağı kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N).....	46
Çizelge 4.57.Çift kat dimi kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N).....	47
Çizelge 4.58. Çift kat panama kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N).....	47
Çizelge 4.59. Çift kat ribs kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N).....	47
Çizelge 4.60. Çift kat saten kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N).....	48
Çizelge 4.61. Bezayağı kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)	48
Çizelge 4.62. Dimi kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn).....	48
Çizelge 4.63. Panama kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)	49
Çizelge 4.64. Ribs kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn).....	49
Çizelge 4.65. Saten kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)	49
Çizelge 4.66. Çift kat bezayağı kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn).....	50
Çizelge 4.67. Çift kat dimi kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)	50
Çizelge 4.68. Çift kat panama kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)	50
Çizelge 4.69. Çift kat ribs kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn).....	51
Çizelge 4.70. Çift kat saten kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn).....	51
Çizelge 4.71. Bezayağı kumaşların ısı direnci (m ² C/W).....	51

Çizelge 4.72. Dimi kumaşların ısı direnci (m^2C/W)	52
Çizelge 4.73. Panama kumaşların ısı direnci (m^2C/W).....	52
Çizelge 4.74. Ribs kumaşların ısı direnci (m^2C/W)	52
Çizelge 4.75. Saten kumaşların ısı direnci (m^2C/W).....	53
Çizelge 4.76. Çift kat bezayağı kumaşların ısı direnci (m^2C/W)	53
Çizelge 4.77. Çift kat dimi kumaşların ısı direnci (m^2C/W)	53
Çizelge 4.78. Çift kat panama kumaşların ısı direnci (m^2C/W).....	54
Çizelge 4.79. Çift kat ribs kumaşların ısı direnci (m^2C/W)	54
Çizelge 4.80. Çift kat saten kumaşların ısı direnci (m^2C/W)	54
Çizelge 4.81. Bezayağı kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m^2)	55
Çizelge 4.82. Dimi kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m^2).....	55
Çizelge 4.83. Panama kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m^2)	55
Çizelge 4.84. Ribs kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m^2).....	56
Çizelge 4.85. Saten kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m^2)	56
Çizelge 4.86. Çift kat bezayağı kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m^2).....	56
Çizelge 4.87. Çift kat dimi kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m^2).....	57
Çizelge 4.88. Çift kat panama kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m^2).....	57
Çizelge 4.89. Çift kat ribs kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m^2).....	57
Çizelge 4.90. Çift kat saten kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m^2).....	58
Çizelge 5.1. İplik numarası ve örgü türüne bağlı olarak ortalama kumaş kalınlık değerleri	60
Çizelge 5.2. Kumaşların çözgü mukavemetleri arasındaki farklar.....	70

Çizelge 5.3.Çözgü yönünde yırtılmayan numuneler	73
Çizelge 5.4. Ne 30 numara atkı iplikli kumaşların kumaş sabiti ve yoğunluk değerleri.....	75
Çizelge 5.5. Ne 20 numara atkı iplikli kumaşların kumaş sabiti ve yoğunluk değerleri.....	78
Çizelge 5.6. Ne 16 numara atkı iplikli kumaşların kumaş sabiti ve yoğunluk değerleri.....	80

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Bezayağı örgü bağlantı gösterimi.....	4
Şekil 1.2. Panama örgü desen gösterimi.....	4
Şekil 1.3. Dimi örgü bağlantı gösterimi	5
Şekil 1.4. Ribs örgü desen gösterimi	5
Şekil 1.5. Saten örgü bağlantı gösterimi.....	6
Şekil 1.6. Çift katlı kumaşların örgüleri	6
Şekil 3.1. Dokuma örgülerinde kullanılması muhtemel birim bağlantı yapıları	16
Şekil 3.2. Sıcak levha yöntemiyle ölçüm mekanizması [31].....	26
Şekil 5.1. İpliklerin serbest yüzme miktarları	60
Şekil 5.2. İplik numarası ve örgü türüne bağlı olarak ortalama kumaş kalınlık değerleri... 61	
Şekil 5.3. Tiplere göre çözümlü ve atkı ipliklerinin bağlantı yapıları	62
Şekil 5.4. Tek katlı kumaşlar	63
Şekil 5.5.Çift katlı kumaşlar	64
Şekil 5.6.a. Tek katlı bezayağı kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri	66
Şekil 5.6.b. Tek katlı dimi kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri.....	66
Şekil 5.6.c. Tek katlı panama kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri	66
Şekil 5.6.ç. Tek katlı ribs kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri	67

Şekil 5.6.d. Tek katlı saten atkı yırtılma mukavemetleri.....	67
Şekil 5.7.a. Çift katlı bezayağı kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri	67
Şekil 5.7.b. Çift katlı dimi kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri.....	68
Şekil 5.7.c. Çift katlı panama kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri	68
Şekil 5.7.ç. Çift katlı ribs kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri	68
Şekil 5.7.d. Çift katlı saten kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri	69
Şekil 5.8. Kumaşların çözgü yırtılma mukavemetleri	72
Şekil 5.9. Ne 30 ipliklerde kumaş sabitine bağlı hava geçirgenliği	76
Şekil 5.10. Ne 30 ipliklerde kumaş yoğunluğuna bağlı hava geçirgenlik değerleri.....	77
Şekil 5.11. Ne 20 ipliklerde kumaş sabitine bağlı hava geçirgenliği	79
Şekil 5.12. Ne 20 ipliklerde kumaş yoğunluğuna bağlı hava geçirgenliği	79
Şekil 5.13. Ne 16 numara ipliklerde kumaş sabitine bağlı hava geçirgenliği	81
Şekil 5.14. Ne 16 numara ipliklerde yoğunluğuna bağlı hava geçirgenliği değerleri	81
Şekil 5.15. Doğrusallaştırılmış su buharı geçirgenlikleri	82
Şekil 5.16. Tek katlı kumaşların doğrusallaştırılmış su buharı geçirgenliği değerleri.....	83
Şekil 5.17. Çift katlı kumaşların doğrusallaştırılmış su buharı geçirgenliği değerleri	83
Şekil 5.18. Atkı ipliklerinin yerleşimi	85
Şekil 5.19. Doğrusallaştırma yapılmış ısı iletim değerleri.....	87

RESİMLER LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 1.1. Pamuk lifinin enine ve boyuna kesit görüntüsü [1].....	1
Resim 3.1. Kalınlık ölçme apratı	22
Resim 3.2. Metrekare kesme cihazı ve analitik terazi	23
Resim 3.3. Mukavemet testcihazı.....	23
Resim 3.4. Hava geçirgenliği test cihazı	25
Resim 3.5. Terleme korumalı sıcak plaka test cihazı ve bilgisayar sistemi	25
Resim 3.6. Terleme korumalı sıcak plaka test cihazı iç kısmı	26

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
ad/cm	Santimetredeki adet
cm	Santimetre
%CV	Değişim katsayısı
dev/dak	Dakikadaki devir sayısı
dk	Dakika
dtex	9000 metre ipliğin ağırlığı
mm/dk	Dakikadaki milimetre
mm	Milimetre
N	Newton cinsinden yük
Ne	1 libre ağırlığındaki ipliğin hank olarak uzunluğu
no.	Numara
Pa	Paskal

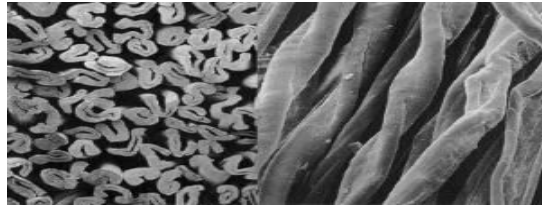
Kısaltmalar	Açıklama
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
MSB	Milli Savunma Bakanlığı
UV	Ultraviyole

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Pamuk Lifinin Genel Özellikleri

Pamuk, yapısında yaklaşık olarak % 90-95 selüloz içeren ve tekstilde çok önemli bir yer tutan doğal bir elyaftır. Pamuk bitkisi Antartika dışında dünyanın her yerinde yetişir, ancak bitki daha çok nemli ve sıcak iklimi sevmektedir. En önemli pamuk üreticisi ülkeler ABD, Çin, Özbekistan, Kazakistan, Türkmenistan, Hindistan, Pakistan, Brezilya, Türkiye, Mısır, Avustralya ve Meksika'dır. Bunlardan ilk yedi ülke dünya toplam pamuk üretiminin %75'inden fazlasını üretmektedirler.

Pamuğun sınıflandırılması, temizliğine, rengine, lif uzunluğuna, inceliğine, mukavemetine ve olgunluk derecesine göre yapılmaktadır. Pamuk lifi, içi protoplazma sıvısı ile dolu ince duvarlı bir bitki hücresidir. Bitki olgunlaşır, kozalar açıldığında protoplazma sıvısı kurur. Bu kuruma sırasında hücrenin enine kesiti, dairesel halden bir tarafı göçmüş bir duruma geçer. Bu bükümler liflerin birbirlerine daha iyi tutunmalarını sağlar ve iplik kalitesini arttıran önemli özelliktir. Pamuk lifinin enine ve boyuna kesit görüntüsü Resim 1.1.'de gösterilmiştir.



Resim 1.1. Pamuk lifinin enine ve boyuna kesit görüntüsü [1]

Pamuk lifinin inceliği 1 ile 4 dtex arasında, lif uzunluğu ise 10 ile 60 mm arasında değişir. Çoğunlukla karşılaşılan uzunluklar ise 25 ile 30 mm arasındadır. Özgül ağırlığı $1,54 \text{ g/cm}^3$ 'tür. Ticari nem değeri % 8'dir. Pamuk lifi % 100'e yakın selüloz içerdiğinden, selülozun tüm kimyasal özelliklerini gösterir. Derişik ve kuvvetli asitlerle sıcakta ve soğukta bozunur. Seyreltik bazlar pamuğa çok az etki eder. Fakat derişik bazlarla özel etkiler (merserizasyon) elde edilebilir. 150°C 'nin üstündeki sıcaklıklarda bozunmaya

başlar, 170°C’de kısa zamanda kavrulur. Yakıldığında, siyah, parmak arasında ezilebilen bir kül bırakır ve yanık kâğıt kokusu çıkarır.

İplik üretim kademelerini ve bunun sonucunda oluşan ipliği etkileyen bazı parametreler;

- 1) Lif uzunluğu
- 2) Lif inceliği
- 3) Lif mukavemeti
- 4) Lif olgunluğu
- 5) Yabancı madde miktarı
- 6) Lifin kıvrımlığı
- 7) Lifin rengi
- 8) Lifin yumuşaklık ve sertlik derecesi
- 9) Liflerde rutubet
- 10) Liflerde yapışkanlık
- 11) Lifin nepsleşme durumu

Bu etmenlerden ilk beş tanesi iplik üretiminde hayati önem taşımakla birlikte diğer etmenler de üretilen ipliğin kalitesini etkilemektedir.

1.2. Pamuk Lifinin Kimyasal Yapısı

Pamuk lifinin kimyasal yapısı, bitkinin yetiştirme şartlarına göre kısmen değişiklikler gösterir. Ham pamuğun kimyasal bileşiminde, % 88-96 selüloz, % 4-6 hemiselüloz ve pektin, % 1,5-5 protein ve renkli madde, % 1,0-1,2 anorganik maddeler, % 0,5-0,6 vaks ve yağlardır. Pamuklu materyale yapılan ön terbiye işlemleri ile selüloz yüzdesi 99’a kadar yükselir.

Selüloz genel formülü; $(C_6H_{10}O_5)_n$ olan polisakkarittir. Selülozun yapısındaki elementlerin oranları % 44,4 karbon, % 6,2 hidrojen ve % 49,4 oksijen şeklindedir. Selülozun kaynağı suda çözünmeyen karbonhidrattır. Selüloz makromolekülü n tane β -D glikoz yapıtaşınının 1. ve 4. karbon atomları üzerinden oksijen köprüleri ile birbirlerine bağlanması sonucu meydana gelmiş bir polisakkarittir. Alfa selüloz, beta selüloz ve gama selüloz olmak üzere üç şekilde reaksiyon gösterebilirler. Alfa selüloz hava temasında ve kaynar halde bulunan bir bazın selüloz üzerine etkisinden oluşur. Beta selüloz seyreltik kaynar nitrat asidinin selüloz üzerine etkisinden meydana gelir. Gama selüloz; gaz

halindeki klorun, hipokloritlerin, kromat asidinin, oksijenli suyun etkisi ile meydana gelir. Oksiselüloz genel olarak aktif oksijenin selüloz üzerine etkisi ile oluşur. Derişik asitlerin etkisi altında ise hidroselüloz meydana gelir.

1.3. Pamuk Lifinin Kimyasal Özellikleri

Selüloz esaslı liflerin kimyasal özellikleri büyük molekül gruplarının (makromolekülün) kimyasal yapısı; yani molekülleri oluşturan yapı taşları, bunları birbirine bağlayan bağlar, zincir uzunluğu, zincir yapısı, uç grupların cinsi, ortalama polimerizasyon derecesine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Makromoleküllerin elyaf içinde yerleşimleri; yani kristalin ve amorf bölgeler, elyaf eksenine göre makromoleküllerin yerleşme şekli de liflerin özelliklerini belirlemektedir. Lifin bükülmesi ile oluşan kıvrımlara torsiyon denir ki bunlar lifin cinsi bakımından çok önemlidir. Büküm her pamukta aynı değildir. Bükümün kontrolü ile lifin olgunlaşp olgunlaşmadığı anlaşılır. Olgunlaşmış liflerdeki torsiyon sayısı 60-160 adet/cm'dir.

Moleküller arasındaki bağlantılar 1. ve 4. karbon atomları üzerinden oluşan oksijen köprüleri ile sağlanır. Oksijen köprüleri kovalent bağlardır. Dolayısıyla molekülleri birbirine bağlayan bu bağın kuvveti direkt olarak lif mukavemetini olumlu yönde etkiler.

Her glikoz molekülü üç tane hidroksil grubu içerir. Bunlardan 6. karbon atomuna bağlı olan hidroksil grubuna primer, 2. ve 3. karbon atomlarına bağlı olanlara ise sekonder hidroksil grupları denilir. Primer hidroksil grubunun reaktivitesi, sekonder hidroksil gruplarına göre daha yüksektir. Kimyasal maddeler, boyarmadde veya su öncelikle primer hidroksil grubu ile reaksiyona girer. Reaksiyon şartlarının devam etmesi sonucunda sekonder hidroksil grupları da reaksiyona katılır. Selüloz suda çözünmeyen bir maddedir. Hâlbuki yapıda bulunan glikoz üniteleri suda çözünmeyi kolaylaştırmalıdır. Makromolekül zincirinin birbirine paralel olması, moleküller arasındaki [OH] grupları yardımıyla hidrojen bağlarının kurulmuş olması ve makromoleküllerin birbirlerine kafes şeklinde bağlanmaları nedeniyle oluşan sıkı yapı suda çözünmeyi engellemektedir.

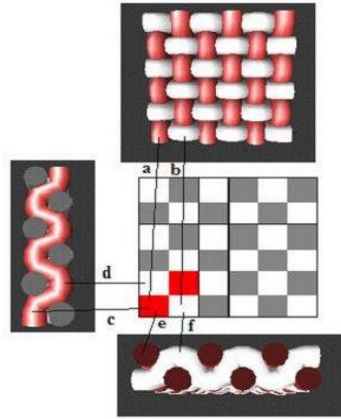
Moleküler yapıda kristalin bölgenin amorf bölgeye oranı lifin fiziksel ve kimyasal özelliklerine etki eder. Liflerde kristallenme oranı yükseldikçe sertlik derecesi artarken eğilme ve bükülme yetenekleri azalır. Bu gibi lifler kimyasal maddelere karşı daha dayanıklı olurlar. Buna karşın liflerdeki amorf yapının artması yumuşaklığı arttırırken

eğilme ve bükülme yeteneklerini de artırır. Sulu çözeltilerin lif içerisine nüfuziyeti kolaylaşır. Dolayısıyla lifin kimyasal maddelere karşı dayanıklılığı azalmış olur.

1.4. Kumaş Konstruksiyonu

- Tek katlı kumaşlar
 - Bezayağı

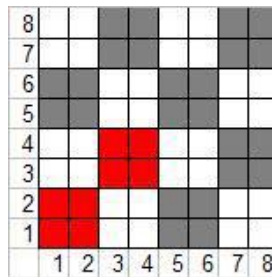
Bezayağı örgü konstruksiyonu; atkı ve çözgü ipliklerinin aralarında en basit şekilde bağlantı yapmaları ile üretilen bir örgü çeşididir. Bir atkı ipliği boyunca sırasıyla bir çözgünün üstte ve sonrakinin altta kalmasıyla oluşturulur.



Şekil 1.1. Bezayağı örgü bağlantı gösterimi

- Panama

Bezayağı dokunun iki veya daha fazla atkı ve çözgü ile dokunmasıyla elde edilir. En küçük raporu 4 çözgü ve 4 atkı ile oluşturulur. Basit panama kumaşlar bezayağı örgülerin görünüşüne sahiptirler.

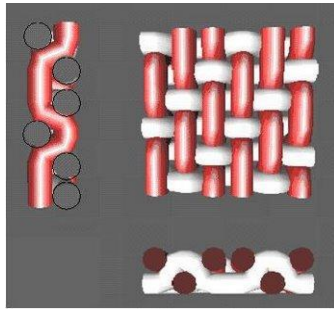


Şekil 1.2. Panama örgü desen gösterimi

- Dimi

Dimi, üç veya daha fazla atkı ve çözgüde tekrar eden bir örgüdür ve kumaş yüzünde diyagonal çizgiler üretilir. Bu çizgiler genellikle kumaşın bir kenarından diğer kenarına doğru uzanır.

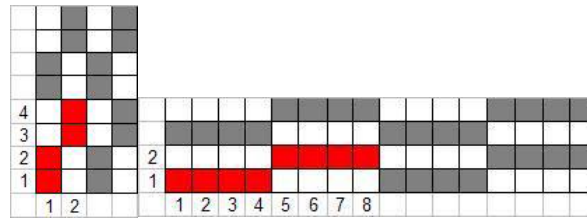
Kumaş yüzeyindeki diyagonal çizgilerin yönü genel olarak kumaşın çözgü yönünden görüldüğü gibi tanımlanır. Çizgilerin yönü sağ üst tarafa doğru ise örgü “**Z dimi**” veya “**sağ dimi**”, çizgiler ters yönde ise örgü “**S dimi**” veya “**sol dimi**” olarak isimlendirilir.



Şekil 1.3. Dimi örgü bağlantı gösterimi

- Ribs

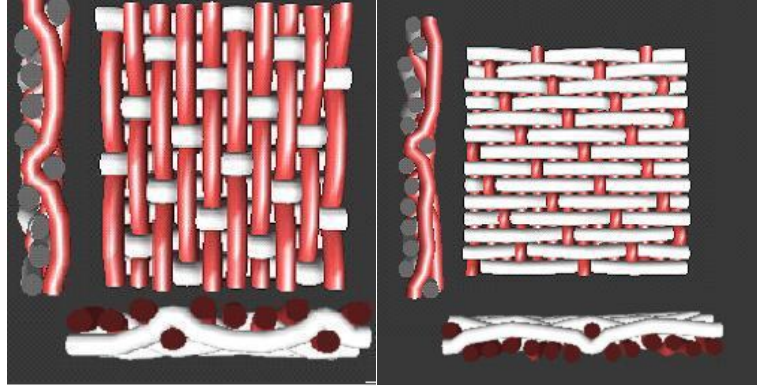
Bezayağı dokusunda iplik sayısının çözgü veya atkı yönünde artırılmasıyla oluşturulur. Sütunlu, oluklu bir görünüme sahiptir.



Şekil 1.4. Ribs örgü desen gösterimi

- Saten

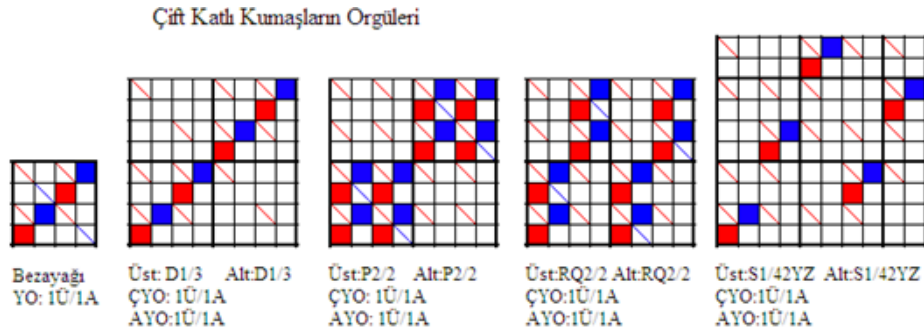
Çözgü sateni örgüler bir santimetrede atkıdan çok daha fazla sayıda çözgü ipliğine sahip olan örgülerdir. Atkı satenleri ise bir santimetrede çözgüden daha fazla sayıda atkı ile dokunurlar.



Şekil 1.5. Saten örgü bağlantı gösterimi

- Çift Katlı Kumaşlar

Çift katlı kumaşlar, iki kumaş katından oluşan ve bu katların iki çözgü ve iki atkı iplikleri ile birbirlerine bağlanarak meydana getirdiği yapılardır. Birinci çözgü ve atkı sistemi üst dokuyu, ikinci çözgü ve atkı sistemi ise alt dokuyu meydana getirir. Çalışmada kullanılan çift katlı kumaşların örgüleri aşağıda gösterildiği gibidir.



Şekil 1.6. Çift katlı kumaşların örgüleri

1.5. Konfor

1.5.1. Konforun Tanımı

Konfor, ölçülebilir ve subjektif değerleri içermesi nedeniyle tanımlanması kolay değildir. Konfor vücuttaki ısı değişimlerinin, vücut neminin ve termal unsurların psikolojik etkilerinin minimum olması şeklinde ifade edilebilmektedir [2-4]. Nielsen (1991) konforu 3 kısımda tanımlamıştır. Çevre ile ısı dengenin fiziksel etkisinin görüldüğü termal konfor, kötü dizayn edilmiş kıyafetin hareket esnasında ortaya çıkardığı hareket konforu ve cilt tahrişlerine neden olma durumunun oluşturduğu duyuşsal konfordur [5]. Li and Wong

(2006), konforun çeşitli duyuşsal unsurlara bağlı olduğunu, estetik özelliklere (estetik konfor), ısıya (konfor ve ılıkılık), acıya (tahriş), dokunmaya (düz, pürüzlü, yumuşak, sert) bağlı olduğunu belirtmiştir. Vücut ve giysi arasındaki ısı ve mekanik ilişkiler konforun belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır [6].

Bartels'e göre konfor 4 bölümde değerlendirilebilmektedir.

- Isıl-psikolojik giysi konforu: Isı ve nem unsurlarına göre değerlendirilmektedir.
- Cilt hassasiyetine bağlı giysi konforu: Cilt ile direkt temas eden kumaşın mekaniksel unsurlarına göre değerlendirilir. Kumaşın sertliği, yumuşaklığı vb. önemlidir.
- Ergonomik giysi konforu: Giysinin uyumlu olması ve hareket serbestliğine göre değerlendirilir. Konstruksiyon ve elastisite önemli unsurlardandır.
- Psikolojik giysi konforu: İyi hissetmek, moda ve personel tercihler önemlidir.

1.5.2. Konfor ve Tekstil Materyalinin Özellikleri

Kumaşın konforunu belirlemek amacı ile kumaşa bazı fiziksel testler yapılmaktadır. Tekstil materyali kalınlık, ağırlık, ısı performans, hava ve su buharı geçirgenliği özelliklerine bağlı olarak değerlendirilmektedir.

1.5.3. Konfor ve Tekstil Özellikleri

Kumaşın konfor performansını tahmin etmek için ölçülen belirli fiziksel tekstil özellikleri vardır. Bir tekstil malzemesi en temel fonksiyonel özellikleri açısından değerlendirilirse şü unsurlar öne çıkar: Kalınlık, ısı yalıtımı, su buharı ve hava geçirgenlik direnci. Isıl konforla doğrudan ilişkili üç faktör vardır. Birincisi, deri ve çevre arasındaki malzeme ve hava boşluklarının toplam kalınlığıdır. İkincisi havanın rüzgâr veya kullanıcı hareketi ile giysi içinde ne kadar ilerleyebildiğidir. Üçüncüsü ise kumaşın terleme sonrası oluşacak buharlaşmayı kısıtlamamasıdır [7]. Higgins ve Anand (2003) ise konfor için önemli tekstil özelliklerini şü şekilde özetlemektedir [8]:

•Özgül Isı Yalıtımı

Bir kumaşın özgül ısı yalıtımı, iletimle ısı transferine karşı gösterdiği direncin ölçülmesiyle bulunur ve kumaş kalınlığı ile doğru orantılıdır. Kumaşa eşlik eden hava tabakasının etkisini içermez.

•*Isı Yalıtımı*

Isı yalıtımı, bir kumaşın ve ona eşlik eden hava tabakasının kullanım esnasında kuru veya iletimle olan ısı transferine karşı olan direncidir. Özgül ısı yalıtımının aksine, ortamdaki rüzgâr hızı ile değişir. Hız arttıkça, hava tabakası tarafından sağlanan ısı yalıtımı azalır.

•*Buharlaşma Isı Kaybı Direnci*

Buharlaşma ısı kaybı direnci, kullanım esnasında aktivite sırasında üretilen ısının buharlaşma ile kaybı sonucunda vücudun soğumasının engellenmesini ifade eder. Buharlaşma ısı kaybına karşı direnç, kuru veya nemli kumaşlarda ölçülebilir.

•*Isı İletkenliği*

Bir kumaşın ısı iletkenliği kumaştan gerçekleşen ısı iletim oranıdır. Bu değer, ısı yalıtımı ve ısıl direncin tersidir.

•*Su Buharı Geçirgenliği*

Su buharı geçirgenliği, vücut tarafından üretilen su buharının (gizli terleme) kumaş içinden ilerleyişine gösterilen dirençtir. Bağıl su buharı geçirgenliği ise bir kumaş numunesinden geçirilen su buharının aynı kalınlıktaki havadan geçirilene olan oranıdır. Düşük su buharı geçirgenliği, terin kumaş içinden ilerleyişini azaltarak giysi üzerinde birikmesine neden olur. Su buharı geçiş oranı genellikle kumaş kalınlığındaki artışla azalır.

•*Su Absorbsiyonu*

Vücut tarafından üretilen terin kumaş tarafından absorblanma kapasitesi ve oranının ölçüsüdür. Islak kumaşın vücuda yapışmasını önlemek için, deri ile temas eden kumaş yüzeyinin su absorblama özelliği düşük olmalıdır. Kılcallık, absorblanan nemin kumaş içinden ilerleme kapasitesi ve oranıdır.

•*Hava Geçirgenliği*

Hava geçirgenliği, havanın elyaflar ve kumaş yapısı içinden geçme kabiliyetidir. Bir kumaşın hava geçirgenliği termal özellikleri ile ilgili olup kumaşların konfor faktörünü ifade eden ısıyı, nemi tutma veya geçirme özelliklerini belirlemektedir. Hava geçirgenliği iyi olan kumaşlar hava hareketleri nedeniyle ısı kaybını artırır. Hava kumaştan rahatça geçebildiğinde ya ısı dışarıya doğru dağılır ya da tersine ısı kumaştan vücuda geçebilir. Giysilik kumaşların havayı gerekenden az veya çok geçirmesi kişinin fizyolojik ve psikolojik durumunda rahatsızlıklara dolayısıyla kumaşın konfor açısından yetersiz olarak değerlendirilmesine neden olabilir.

Hava geçirgenliği, deney alanı, basınç düşmesi ve zaman gibi şartları belirlenmiş bir deney parçasından düşey yönde geçen havanın hızıdır. Kumaşın verilen bir alanından dikey yönde geçen hava akışının hızı, verilen bir zaman aralığında, kumaşın deney alanı içindeki basınç farkında ölçülmektedir.

Yüksek hava geçirgenliği olan bir kumaş yüksek su buharı geçirgenliğine sahip olmak zorunda değildir. Su absorblanmanın lif ve iplik şişmesine neden olduğu kumaşlarda genellikle hava geçirgenliği düşüktür.

• **Kuruma Oranı**

Kurutma oranı, bir kumaşın dış yüzeyinden gerçekleşen buharlaşma oranıdır. Sürekli kılcallığın sağlanması ve kumaşın terle doyurulmasının önlenmesi için yeterli bir kuruma oranı görülmelidir.

• **Rüzgâr Koruyuculuk**

Bir giysinin konveksiyon yoluyla ısı kaybını azaltan bir mekanizmadır. Böylece, giysinin toplam ısı yalıtımı artırılmış olur.

• **Yüzey Sürtünme Katsayısı**

Bir kumaşın yüzey sürtünme katsayısı hissel konforuna katkıda bulunur. Sürtünme katsayısı genellikle kumaş ıslandığında önemli bir şekilde artar. Düşük sürtünme katsayısı kumaşın bir başka kumaş tabakası üzerinde serbestçe hareket etmesi için önemlidir.

• **Tutum**

Tutum tabiri, bir giysinin dokunum özelliklerini açıklar. Bu ifade, yumuşaklık, sıkıştırılabilirlik, katlanabilirlik ve dökümlülüğü içerir. Özel spor giysiliklerde günlük giysiliklerden daha az önemli bir kavram olmasına karşın tutum, spor giysiliklerin sportif aktiviteler esnasındaki performansını olumsuz etkilememelidir.

• **UV Dayanımı**

UV dayanımı, yüksek düzeyde güneş ışımına maruz kalan giysiler için hayati olabilir. Kullanıcıların yüksek UV radyasyona maruz kaldıklarını tam olarak farkında olmadıkları kayak giysiliklerinde UV dayanımı çok önemlidir.

• **Anti-mikrobiyal, Anti-bakteriyel ve Anti-koku Özellikleri**

Antimikrobiyal, antibakteriyel ve anti-koku özellikleri uzun bir süre için ter ile temas halinde kalma eğilimi giysiler için önemlidir. Bu tür ürünler genellikle spor çorabı, yelek ve iç çamaşırıdır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Raj ve Sreenivasan, 2014 yılında yaptıkları çalışmada giysi konforunun estetik konfor, termo-psikolojik konfor ve hissetmeye bağlı konfor olmak üzere 3 ana katogeriye sınıflandırılabilirliğini belirtmiştir. Estetik konforun subjektif değerlendirmeye ve modağa bağlı olduğu belirtilmiştir. Termo-psikolojik konfor çevre ve kişi arasındaki termal dengeye, termal dengenin ise kumaşın geçirgenliğine (ısı, hava ve su buharı) bağlı olduğu belirtilmektedir. Hissetmeye bağlı konforda ise önemli olan parametrenin materyalin tutumu olarak belirtilirken, tutumu etkileyen en önemli parametrenin kumaşın sürtünme özelliği olduğu ifade edilmiştir [9-13].

2 farklı büküm değerine sahip olan 3 farklı pamuk ipliğinden üretilmiş tek kat ve çift kat bezayağı kumaşlardan elde edilen kumaşlar ile çalışılmıştır. Lif inceliğinin, iplik numarasının, büküm sayısının, tek kat ve çift kat (twill) dokumanın düşük kuvvet mekaniksel özelliklere dolayısı ile birincil ve toplam tutum değerleri (KES-FB sistemi ile ölçülmüş) üzerine etkisi incelenmiştir. Belirtilen parametrelerin termo-psikolojik özellikleri üzerinde etkisi incelemek için hava, su buharı ve ısı transferi özellikleri incelenmiştir. Yapılan testler sonucu en önemli parametrenin iplik numarası olduğu belirtilmiştir [11].

Kumaşların termal özelliklerinin materyalin lif özelliklerine (yoğunluk vb.), iplik özelliklerine (incelik, büküm vb.), kumaş özelliklerine (doku tipi, sıkıştırılabilirlik, geçirgenlik vb.) ve çevresel faktörlere (nem, sıcaklık vb.) bağlı olduğu belirtilmektedir [10].

Stanković ve ark. doğal ve rejenere selüloz liflerin termal özelliklerini yeni bir yöntem test yöntemi ile belirlemişlerdir. Termal özelliklerine kumaşların kapılar özelliklerine ve kumaş içerisindeki boşlukların dağılımına bağlı olduğu belirtilmiştir [14].

Çil ve ark. pamuk ve pamuk/akrilik kumaşların su buharı geçirgenliği, ıslanma ve kuruma davranışlarına bağlı olarak konfor özelliklerini değerlendirmiştir [15].

2015 yılında yapılan bir çalışmada, çorapların sıvı absorblama kapasiteleri, su buharı geçirgenlikleri-dirençleri ve ısı dayanımları üzerine lif tipinin (ince yün, orta kalınlıkta yün ve akrilik), iplik tipi (yüksek bükümlü, düşük bükümlü ve tek kat) ve kumaş

yapısının (süprem, yarım havlu, havlu) etksi incelenmiştir. Kumaş yapısının etkisinin oldukça yüksek olduğu bulunmuştur. Havlu şeklindeki çorapların en iyi özelliklere sahip olduğu da belirlenmiştir [16].

Viloft, düz (yassı) enine kesite ve girintili-çıkıntılı bir yüzeye sahip olan rejenere selüloz lifidir. Bu özelliği sayesinde iplik içerisinde hava boşlukları meydana gelir ve kumaşın termal özellikleri iyileşir. Bu lifler pamuk veya poliester karışımı olarak iç giyim, çorap ve por giysilerinde tercih edilmektedir. 2013 yılında yapılan çalışmada viloft/pamuk ve viloft/poliester örme kumaşların konfor özellikleri incelenmiştir. Sonuç olarak viloft oranı yüksek olan kumaşların termal özelliklerinin daha iyi olduğu görülmüştür [17].

Behera ve ark. iplik üretim şeklinin konfor özelliklerine ilişkisini incelemiş ve open-end iplik eğirmenin termal özelliklerini olumlu yönde etkilerken twill kumaşlarda daha iyi termel değerler elde edilmiştir [18].

1x1 rib kumaşların termal özellikleri üzerine iplik numarası ve bükümünün etkisi detaylı olarak incelenmiştir. İplik büküm ve numara artışının termal direnci azalttığı su buharı geçirgenliğini azalttığı belirtilmiştir [19].

Majumdar ve ark. pamuk ve bambu ipliklerin numarasının konfor üzerine etkisini incelemiştir [20].

Farklı nem oranlarına sahip pamuk, poliester, modal ve akrilik örme kumaşlarda yapılan bir çalışmada kumaşların ısı özelliklerinin nem oranına bağlı olduğu, kumaşın nem oranının artması ile kumaşın ısı özelliklerinde değişme olduğu, ısı direncinde azalma olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmada lifin özgül ısı, lif yoğunluğu, kumaş kalınlığı ve ilmek yoğunluğunun kumaş ısı direnci için önemli olduğu ve kumaşların nem oranlarına bağlı olarak ısı dirençlerinin tahminlenebileceği de belirlenmiştir [21].

Son dönemde spor giysilerinde kullanımı artan yün, spor giysilerinde en çok kullanılan poliester ve yeni nesil elyaf olarak bambu lifleri kullanılarak konfor özellikleri iyi olan spor giysileri üretilmiştir. Bambu liflerinin hem çevre dostu hem de ekolojik olması tercih sebebi olarak gösterilmiştir [22].

Pamuklu dokuma kumaşlarda kopma mukavemeti üzerine örgü türünün etkisinin daha fazla olduğu belirlenmiştir [23].

%100 pamuklu bezayağı örgü kumaşlarda kopma, yırtılma ve aşınma mukavemeti üzerine bir araştırma yapılmış ve iplik numarası, büküm, iplik mukavemeti, düzgünsüzlük

ve tüylülüğün kumaş kopma mukavemetini önemli derecede etkilediği bildirilmiştir. Bu parametrelerden en az aşınma mukavemetinin etkilendiği bildirilmiştir [24].

Lif özelliklerinin pamuklu ring ipliklerinin özelliklerine etkisi incelenmiştir [25].

2005 yılında yapılan çalışmada, dokuma kumaşların yırtılma mukavemetine etki eden faktörleri incelemiştir. Kullanım yerine uygun kumaş parametrelerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, iplik mukavemetinin yüksek olması ve atkı/çözümlü sıklıklarının, doku türünün, kumaşa uygulanacak terbiye işlemlerinin, tahmin edilen yırtılma mukavemetine göre seçilmesi gerektiği bildirilmiştir [26].

Havlu kumaşın hav çözgü iplik numarası, zemin çözgü iplik numarası, atkı iplik numarası, gramaj, atkı sıklığı, çözgü sıklığı, hav yüksekliği, atkı krimpisi, zemin çözgü krimpisi, yumuşaklık, hidrofilite, atkıve çözgü kopma mukavemetleri gibi fiziksel ve performans özelliklerini deneysel olarak belirlenmiştir. Belirlenen fiziksel özelliklerden faydalanarak yumuşaklık, hidrofilite ve kopma mukavemeti gibi performans özelliklerinin tahmin etmek için istatistiksel değerlendirmeler yapılmış ve havlu kumaşların performans özelliklerinde kullanılmak üzere önemli eşitlikler elde etmiştir [27].

2007 yılında yapılan doktora çalışmasında pamuklu dokuma kumaşlarda, seçilmiş fiziksel ve performans özelliklerinin belirlenmesi ve üretim öncesi tahminlenmesine yönelik eşitliklerin oluşturulması hedeflenmiştir. İncelenen özellikler atkı-çözgü sıklığı, gramaj, örgü raporu, kumaş kalınlığı, kumaş yırtılma ve kopma mukavemeti, boncuklanma, yıkama ve buhar sonrası boyut değişimi, aşınma ile kütle kaybı olarak belirlenmiş ve deneysel çalışmalar K-S testi, Runs testi, regresyon analizi, korelasyon analizi gibi istatistiksel analiz teknikleri ile değerlendirilmiştir [28].

Çeşitli denim kumaşların fiziksel ve konfor özelliklerinin belirlenmesi için 2013 yılında bir çalışma yapılmıştır [29]. Çalışmada pamuk, pamuk-polyester ve pamuk-elastan karışımı kumaşlar kullanılmıştır. Kıstas olarak kullanılan parametreler ise kumaşların apreli rijit olması, yıkanmış olması, kumaş kalınlığı, kumaş yoğunluğu, iplik numarası ve lif içeriği gibi parametrelerdir.

Numunelerde konfor özelliklerinin belirlenmesi için su buharı geçirgenliği, hava geçirgenliği, sıvı transferi, kuruma hızı ve temas açısı ölçümleri; fiziksel performansını belirlenmesi için kopma mukavemeti, yırtılma mukavemeti, aşınma dayanımı ve boyutsal değişim testleri yapılmıştır. Test grupları ise yıkama yapılmış ve yapılmamış olacak şekilde belirlenmiştir.

Yapılan testler sonucu lif içeriğinin denim kumaş konfor özelliklerini etkilediği belirlenmiştir. Karışım kumaşların su buharı geçirgenliklerinin % 100 pamuklu kumaşlardan daha iyi olurken oran artışının geçirgenliği olumlu yönde etkilediği belirtilmektedir. Kumaşlardaki apre miktarı arttıkça beklenen bir sonuç olarak geçirgenliğin azaldığı gözlenmiştir. Bununla birlikte kumaşların kuruma davranışı da bu değerlere paralel olduğu görülmüştür.

Kurumanın daha hızlı olduğu kumaşlarda temas açısı değerlerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Kumaşların transfer ve dikey kılcal ıslanma özellikleri ve temas açısı değerleriyle elde edilen ıslanma sonuçlarının birbir ile ters orantılı olduğu belirtilmiştir.

Yüksek miktarda apre verilmiş kumaşların kılcal ıslanmaları daha az olurken temas açısı ölçümleri daha iyi sonuçlar vermiştir.

Kumaşların ıslanma davranışlarının lif karışım oranlarına, iplik numaralarından ve numunelerin daha önce bir yıkama işlemi görüp görmediğinden etkilenmektedir.

Diğer taraftan iplik numarasındaki değişimin kalite ve konfor özelliklerine etkileri incelenmiş ve % 100 pamuklu kumaşlarda iplik numarası azaldıkça kumaşların daha iyi su buharı geçirgenliği ve daha iyi kuruma özelliği gösterdiği belirtilmiştir. Bu sonuçlardan hareket ile denim kumaşlarda iplik numarası düşük olan ipliklerin kullanılmasının uygun olacağı belirtilmiştir.

Hava geçirgenliğinde ise test kumaşları arasında önemli bir fark görülmemiştir.

Pamuk-polyester ve pamuk-elastan karışimli kumaşların kopma mukavemeti, yırtılma mukavemeti ve aşınma değerlerinin iyi olduğu bu sonuçları yıkanmış kumaşlar ile karşılaştırıldığında ise yıkama sonunda konfor özelliklerinin iyileştiği, mukavemetinde düşme olduğu belirtilmiştir.

Pamuk-polyester ve pamuk-elastan karışimli kumaşların aşınma dayanımı testi sonuçları % 100 pamuklu kumaşların sonuçlarına göre daha iyidir. Bu değerlendirme ile denim kumaşların kalite özelliklerinde aşınma parametresinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Çalışmada vurgulanan önemli bir husus ise, apre ve yıkama işlemlerinden sonra yapısal ve fiziksel dayanımlarında kayıplar meydana gelmesidir [29].

2007 yılında yapılan çalışmada lif içeriği, iplik numarası, kumaş sıklığı ve yıkamanın kumaş konforu üzerine etkisi incelenirken; kumaşların su buharı geçirgenliği, kılcal ıslanma kabiliyetleri ve kuruma davranışlarını konfor değerlendirilmesi için kullanılmıştır. Kumaşların fiziksel performans özellikleri olan nem kazanımı, boyutsal

değişim, aşınma dayanımı, patlama mukavemeti ve boncuklanma eğilimleri de incelenmiştir.

Deneysel çalışmanın sonucunda yıkama sonucu kumaşların su buharı geçirgenliği ve kılcal ıslanma özellikleri üzerinde artırıcı bir etki göstermiştir. Kumaşların transfer ve dikey kılcal ıslanma yetenekleri nispeten kalın ipliklerin kullanılmasıyla artarken, kuruma hızları daha ince ipliklerin kullanımıyla artmaktadır. Diğer taraftan, incelenen kumaşların transfer ve boyuna kılcal ıslanma yetenekleri iplikteki akrilik lifi oranı arttıkça iyileşirken subuharı geçiş hızları azalmaktadır. Kuruma hızı ise lif içeriğinden etkilenmemektedir. Ayrıca pamuk-akrilik karışumlu kumaşların fiziksel performanslarının, genel olarak, %100 pamuk ve %100 akrilik kumaşların fiziksel performans değerleri arasında olmuştur [30].

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Kullanılan İplik Özellikleri

Tek katlı ve çift katlı kumaşların tamamında çözgü ipliği olarak 90 denye polyester kullanılmıştır. Atkı ipliği olarak ise % 100 pamuktan üretilmiş Ne 16/1, Ne 20/1 ve Ne 30/1 numaralı iplikler kullanılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Kumaşların Dokunması

Kumaşların dokunmasında kullanılan dokuma makinelerinin özellikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Dokuma makinelerinin teknik özellikleri

Tarak eni	Ağızlık açma	Çerçeve sayısı	Kanca	Atkı atma hızı	Marka/ Model	Tarak No	Çözgü tel sayısı	Tahar
160 cm	Armürlü	18	Rijit	330 dev/dk	UR 1000 SAMT	160/2	5120	Düz sıra tahar

Çift katlı kumaşlar dokunurken, alt ve üst kumaş örgüleri aynı olduğu için tek levent kullanılmıştır.

3.2.2. Birim Hücrelerinin Örgü Faktörü Değerlerinin Hesaplanması

İki atkı ve iki çözgü ipliğinden oluşan birim hücrelerin örgü faktörü değerleri literatürde yer alan Eşitlik 3.1'de verilen örgü faktörü formülünden türetilen aşağıdaki Eşitlik 3.2'deki formül ile hesaplanmıştır.

$$ÖF = \frac{ÇS}{CS + CDBS} \quad (3.1)$$

$$\text{ÖF} = \frac{\frac{CS}{CS + CDBS} + \frac{AS}{AS + ADBS}}{2} \quad (3.2.)$$

ÖF: Örgü faktörü








CS: Örgü raporundaki çözgü teli sayısı

CDBS: Rapordaki çözgü başına düşen bağlantı (Yer değiştirme) sayısı

AS: Örgü raporundaki atkı sayısı

ADBS: Rapordaki atkı başına düşen bağlantı (Yer değiştirme) sayısı

Tüm tekstil dokumalarında aşağıda gösterildiği üzere 5 farklı tipte bağlantı söz konusu olmakla birlikte bu dokuma tiplerinin hepsi için örgü faktörleri ayrı ayrı hesaplanmıştır.

TİP 1	TİP 2	TİP 3	TİP 4	TİP 5
				
				

Şekil 3.1. Dokuma örgülerinde kullanılması muhtemel birim bağlantı yapıları

Tip 1 için örgü faktörünün hesaplanması

$$\text{ÖF} = \frac{\frac{2}{2} + \frac{2}{2}}{2} = 1$$

Tip 2 için örgü faktörünün hesaplanması

$$\text{ÖF} = \frac{\frac{2}{3} + \frac{2}{3}}{2} = 0,67$$

Tip 3 için örgü faktörünün hesaplanması

$$\text{ÖF} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{2} = 0,5$$

Tip 4 için örgü faktörünün hesaplanması

$$ÖF = \frac{\frac{2}{2} + \frac{2}{4}}{2} = 0,75$$

Tip 5 için örgü faktörünün hesaplanması

$$ÖF = \frac{\frac{2}{4} + \frac{2}{2}}{2} = 0,75$$

Tekstilde yapılan dokumaların tamamında yukarıdaki bağlantı tiplerinden biri kullanılmaktadır. Tekstil dokumalarında bunun dışında bağlantı şeklinin bulunması mümkün değildir.

Bu bilgiler doğrultusunda çalışmada kullanılan tüm örgüler için yukarıdaki tiplere bağlı olarak hesaplanmış ve bir örgü faktörü değeri hesaplanmıştır.

P2/2(2+2) iplik örgüsü kullanılarak yapılan hesaplama aşağıda verilmiştir. Örgü raporunda ilk çözgü ipliği ve ilk atkı ipliği hareketi tekrar ettirilmiştir. Daha sonra her örgü raporunda kesikli çizgiler ile gösterilen birim hücre tipleri birer çözgü ve atkı ipliği kaydırılarak hücre tipine karşılık gelen örgü faktörü değeri belirlenmiş ve aşağıdaki çizelge oluşturulmuştur.

Çizelge 3.2. Birim hücre tipleri ve hücre tipine karşılık gelen örgü faktörü değerleri

	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

Çizelge 3.2.(Devam) Birim hücre tipleri ve hücre tipine karşılık gelen örgü faktörü değerleri

	1	2	3	4
1	Tip5	Tip3	Tip5	Tip3
2	Tip1	Tip4	Tip1	Tip4
3	Tip5	Tip3	Tip5	Tip3
4	Tip1	Tip4	Tip1	Tip4

=>

	1	2	3	4
1	0,75	0,5	0,75	0,5
2	1	0,75	1	0,75
3	0,75	0,5	0,75	0,5
4	1	0,75	1	0,75
Toplam	3,5	2,5	3,5	2,5
ÖF	$(3,5+2,5+3,5+2,5)/4 \times 4 = 0,75$			

Çalışmada kullanılan diğer kumaşlar içinde örgü faktörleri aynı işlemler yapılarak hesaplanmış ve aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir.

Çizelge 3.3. Birim hücre tipleri ve hücre tipine karşılık gelen örgü faktörü değerleri

BEZAYAĞI İÇİN:

	1	2
1	Tip3	Tip3
2	Tip3	Tip3

=>

	1	2
1	0,5	0,5
2	0,5	0,5
Toplam	1	1
ÖF	$(1+1)/2 \times 2 = 0,5$	

DİMİ İÇİN:

	1	2	3	4
1	Tip3	Tip2	Tip1	Tip2
2	Tip2	Tip3	Tip2	Tip1
3	Tip1	Tip2	Tip3	Tip2
4	Tip2	Tip1	Tip2	Tip3

=>

	1	2	3	4
1	0,5	0,67	1	0,67
2	0,67	0,5	0,67	1
3	1	0,67	0,5	0,67
4	0,67	1	0,67	0,5
Toplam	2,84	2,84	2,84	2,84
ÖF	$(2,84+2,84+2,84+2,84)/4 \times 4 = 0,25$			

RİBS İÇİN:

	1	2
1	Tip5	Tip5
2	Tip3	Tip3
3	Tip5	Tip5
4	Tip3	Tip3

=>

	1	2
1	0,75	0,75
2	0,5	0,5
3	0,75	0,75
4	0,5	0,5
Toplam	2,5	2,5
ÖF	$(2,5+2,5)/2 \times 4 = 0,625$	

Çizelge 3.3.(Devam) Birim hücre tipleri ve hücre tipine karşılık gelen örgü faktörü değerleri

SATEN İÇİN:

	1	2	3	4	5
1	Tip2	Tip1	Tip2	Tip2	Tip2
2	Tip2	Tip2	Tip2	Tip2	Tip1
3	Tip2	Tip2	Tip1	Tip2	Tip2
4	Tip1	Tip2	Tip2	Tip2	Tip2
5	Tip2	Tip2	Tip2	Tip1	Tip2

=>

	1	2	3	4	5
1	0,67	1	0,67	0,67	0,67
2	0,67	0,67	0,67	0,67	1
3	0,67	0,67	1	0,67	0,67
4	1	0,67	0,67	0,67	0,67
5	0,67	0,67	0,67	1	0,67
Toplam	4,35	4,35	4,35	4,35	4,35
ÖF	$(4,35+4,35+4,35+4,35+4,35)/5*5=0,87$				

ÇİFT KAT BEZAYAĞI İÇİN:

	1	2	3	4
1	Tip3	Tip2	Tip1	Tip2
2	Tip2	Tip3	Tip2	Tip1
3	Tip1	Tip2	Tip3	Tip2
4	Tip2	Tip1	Tip2	Tip3

=>

	1	2	3	4
1	0,5	0,67	1	0,67
2	0,67	0,5	0,67	1
3	1	0,67	0,5	0,67
4	0,67	1	0,67	0,5
Toplam	2,84	2,84	2,84	2,84
ÖF	$(2,84+2,84+2,84+2,84)/4*4=0,71$			

ÇİFT KAT DİMİ İÇİN:

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	T3	T2	T1	T1	T1	T1	T1	T2
2	T2	T3	T2	T1	T1	T1	T1	T1
3	T1	T2	T3	T2	T1	T1	T1	T1
4	T1	T1	T2	T3	T2	T1	T1	T1
5	T1	T1	T1	T2	T3	T2	T1	T1
6	T1	T1	T1	T1	T2	T3	T2	T1
7	T1	T1	T1	T1	T1	T2	T3	T2
8	T2	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T2

=>

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,5	0,67	1	1	1	1	1	0,67
2	0,67	0,5	0,67	1	1	1	1	1
3	1	0,67	0,5	0,67	1	1	1	1
4	1	1	0,67	0,5	0,67	1	1	1
5	1	1	1	0,67	0,5	0,67	1	1
6	1	1	1	1	0,67	0,5	0,67	1
7	1	1	1	1	1	0,67	0,5	0,67
8	0,67	1	1	1	1	1	1	0,67
Top	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	6,84	7,01
ÖF	$(6,84*7+7,01)/8*8=0,858$							

Çizelge 3.3.(Devam) Birim hücre tipleri ve hücre tipine karşılık gelen örgü faktörü değerleri

ÇİFT KAT PANAMA İÇİN:

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	T3	T3	T3	T2	T1	T1	T1	T2
2	T3	T3	T3	T2	T1	T1	T1	T2
3	T3	T3	T3	T2	T1	T1	T1	T2
4	T2	T2	T2	T3	T2	T2	T2	T1
5	T1	T1	T1	T2	T3	T3	T3	T2
6	T1	T1	T1	T2	T3	T3	T3	T2
7	T1	T1	T1	T2	T3	T3	T3	T2
8	T2	T2	T2	T1	T2	T2	T2	T5

>

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,5	0,5	0,5	0,67	1	1	1	0,67
2	0,5	0,5	0,5	0,67	1	1	1	0,67
3	0,5	0,5	0,5	0,67	1	1	1	0,67
4	0,67	0,67	0,67	0,5	0,67	0,67	0,67	1
5	1	1	1	0,67	0,5	0,5	0,5	0,67
6	1	1	1	0,67	0,5	0,5	0,5	0,67
7	1	1	1	0,67	0,5	0,5	0,5	0,67
8	0,67	0,67	0,67	1	0,67	0,67	0,67	0,75
Top	5,84	5,84	5,84	5,52	5,84	5,84	5,84	5,77
ÖF	$(5,84+5,84+5,84+5,52+5,84+5,84+5,84+5,77)/8*8=0,724$							

ÇİFT KAT RİPS İÇİN:

	1	2	3	4
1	Tip3	Tip2	Tip1	Tip2
2	Tip3	Tip2	Tip1	Tip2
3	Tip3	Tip2	Tip1	Tip2
4	Tip2	Tip3	Tip2	Tip1
5	Tip1	Tip2	Tip3	Tip2
6	Tip1	Tip2	Tip3	Tip2
7	Tip1	Tip2	Tip3	Tip2
8	Tip2	Tip1	Tip2	Tip3

=>

	1	2	3	4
1	0,5	0,67	1	0,67
2	0,5	0,67	1	0,67
3	0,5	0,67	1	0,67
4	0,67	0,5	0,67	1
5	1	0,67	0,5	0,67
6	1	0,67	0,5	0,67
7	1	0,67	0,5	0,67
8	0,67	1	0,67	0,5
Toplam	5,84	5,52	5,84	5,52
ÖF	$(5,84+5,52+5,84+5,52)/4*8=0,71$			

ÇİFT KAT SATEN İÇİN:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Tip3	Tip2	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1	Tip2
2	Tip2	Tip2	Tip1	Tip1	Tip1	Tip2	Tip2	Tip1	Tip1	Tip1
3	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1	Tip2	Tip3	Tip2	Tip1	Tip1
4	Tip1	Tip2	Tip2	Tip1	Tip1	Tip1	Tip2	Tip2	Tip1	Tip1
5	Tip1	Tip2	Tip3	Tip2	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1
6	Tip1	Tip1	Tip2	Tip2	Tip1	Tip1	Tip1	Tip2	Tip2	Tip1
7	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1	Tip2	Tip3	Tip2
8	Tip1	Tip1	Tip1	Tip2	Tip2	Tip1	Tip1	Tip1	Tip2	Tip2
9	Tip1	Tip1	Tip1	Tip2	Tip3	Tip2	Tip1	Tip1	Tip1	Tip1
10	Tip2	Tip1	Tip1	Tip1	Tip2	Tip2	Tip1	Tip1	Tip1	Tip2

Çizelge 3.3.(Devam) Birim hücre tipleri ve hücre tipine karşılık gelen örgü faktörü değerleri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,5	0,67	1	1	1	1	1	1	1	0,67
2	0,67	0,67	1	1	1	0,5	0,5	1	1	1
3	1	1	1	1	1	0,67	0,5	0,67	1	1
4	1	0,67	0,67	1	1	1	0,67	0,67	1	1
5	1	0,67	0,5	0,67	1	1	1	1	1	1
6	1	1	0,67	0,67	1	1	1	0,67	0,67	1
7	1	1	1	1	1	1	1	0,67	0,5	0,67
8	1	1	1	0,67	0,67	1	1	1	0,67	0,67
9	1	1	1	0,67	0,5	0,67	1	1	1	1
10	0,67	1	1	1	0,67	0,67	1	1	1	0,67
Toplam	8,84	8,68	8,84	8,68	8,64	8,51	8,67	8,68	8,84	8,68
ÖF	$(8,84+8,68+8,84+8,68+8,64+8,51+8,67+8,68+8,84+8,68)/10*10=0,87$									

3.2.3. Bazı Fiziksel ve Konfor Özelliklerinin Ölçülmesi

Çalışmada farklı özelliklere sahip % 100 pamuklu kumaşların sıklık, kalınlık, gramaj, kopma ve yırtılma mukavemeti değerlerinin yanında hava geçirgenliği, ısı geçirgenliği ve su buharı geçirgenliği testleri yapılmıştır.

Fiziksel ve konfor özelliklerinin belirlenmesinden önce tüm örnekler TS EN ISO 139'a göre standart test koşullarında (20±2 °C sıcaklık ve % 65±5 bağıl nem) kondisyonlanmıştır. Su buharı geçirgenliği dışındaki tüm testler Milli Savunma Bakanlığı Kalite Yönetim Bölge Başkanlığı Tekstil Laboratuvarlarında yapılmıştır. Su buharı geçirgenliği testleri ise Uşak Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Sıklık Ölçümü (TS 250 EN ISO 1049-2)

Kumaşlar TS EN ISO 139'a göre minimum 16 saat standart atmosfer şartlarında kondisyonladıktan sonra, kumaşı tam olarak tanıtabilecek şekilde üç ayrı yerden iplik sayısı tayini yapılmıştır. TS 250 EN 1049-2 de belirtilen A metodu kullanılarak sıklığın miktarına

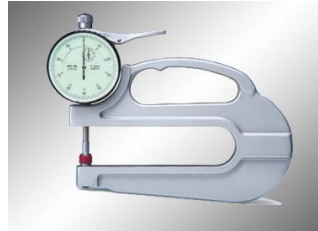
aşağıda belirtilen çizelge referans alınarak asgari 100 iplik içerecek şekilde kesilen numunelerden iplik çekilerek sayılmıştır.

Çizelge 3.3. Sıklık analizinde kullanılacak ölçüm değerleri

Santimetredeki İplik Sayısı (Adet)	En Az Ölçme Mesafesi, cm	Her Deney Numunesindeki İplik Sayısı (Adet)	Hassasiyet %
10'dan az	10	100'den az	0,5'den büyük
10-24	5	50-125	1,0-0,4
25-40	3	75-120	0,7-0,4
40'dan fazla	2	80'den fazla	0,6'dan az

Kalınlık Ölçümü

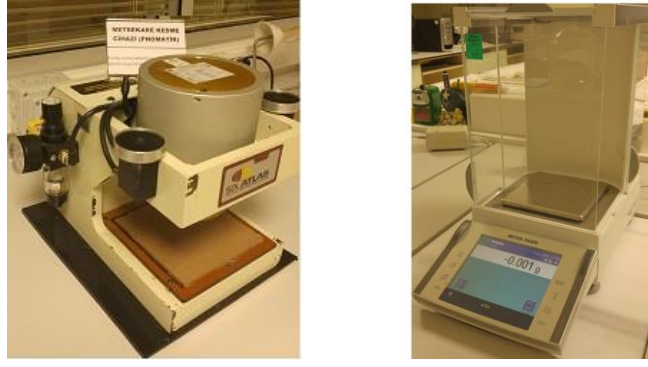
Kalınlık ölçümü, metrekare tayini için kesilmiş kumaş numuneleri kullanılarak yapılmıştır. TS EN ISO 139'a göre minimum 24 saat standart atmosfer şartlarında kondisyonlanan numunelerin üç farklı noktasından el tipi kalınlık ölçer ile tespit edilen değerlerin ortalaması bir değer olarak kabul edilmiş ve üç tekrar yapılmıştır.



Resim 3.1. Kalınlık ölçme apratı

Gramaj Ölçümü

Kumaşlar TS EN ISO 139'a göre minimum 24 saat kondisyonlandıktan sonra numunenin tamamını temsil edecek şekilde 3 farklı yerden 15 cm X 15 cm boyutlarında parçalar kesilmiştir. Pnömatik olarak çalışan, tek bir hareketle kesme olanağı sağlayan ve dairesel bıçağı olan SDL ATLAS marka metrekare kesme cihazı ile 100 cm²'lik numuneler kesilerek METLER TOLEDO marka dijital analitik terazide tartılarak tayin edilmiştir.



Resim 3.2. Metrekare kesme cihazı ve analitik terazi

Kopma Mukavemeti Ölçümü (TS EN ISO 13934-1)

Kumaşlar TS EN ISO 139'a göre minimum 24 saat kondisyonladıktan sonra TS EN ISO 13934-1 e göre kopma mukavemeti testi yapılmıştır. Kumaş üzerinden farklı atkı ve çözgü ipliklerini içerecek şekilde her iki yönde (atkı ve çözgü yönünde) 3'er adet numune alınmıştır. Numunelerin kenarlarından iplik çekilmek suretiyle 50 mm'lik bir ene gelmesi sağlanmıştır. MSB Tekstil Laboratuvarında bulunan INSTRON 4411 marka/model uzama hızı sabit (CRE) cihazının hızı 100 mm/dakikaya, çeneler arası mesafesi 200 mm'ye ayarladıktan sonra numuneler gramajına göre 2-5 N'luk ön gerilme ile teste tabi tutulmuştur. Kopma anındaki en büyük kuvvet cihaza bağlı bir program (BLUEHILL) vasıtasıyla kaydedilmiştir.



Resim 3.3. Mukavemet test cihazı

Yırtılma Mukavemeti Ölçümü (TS EN ISO 13937-2)

Kumaşlar TS EN ISO 139'a göre 24 saat kondisyonladıktan sonra TS EN ISO 13937-2 e göre yırtılma mukavemeti testi yapılmıştır. Farklı atkı ve çözgü ipliklerini içerecek şekilde her iki yönde (atkı ve çözgü yönünde) 3'er adet numune alınmıştır. MSB Tekstil Laboratuvarında bulunan INSTRON 4411 marka/model uzama hızı sabit (CRE) cihazının hızı 100 mm/dakikaya çeneler arası mesafesi 100 mm'ye ayarladıktan sonra numuneler yırtılma testine tabi tutulmuştur. Numunelerin yırtılması esnasında sonuçlar cihaza bağlı olan bir bilgisayar programı (BLUHILL) yardımı ile hesaplanarak otomatik olarak elde edilmiştir. Grafik üzerinden manuel olarak hesaplama yapılmamıştır. Sonuçlar, ilgili standartta belirtildiği üzere, yırtılma grafiğinin 4 eşit bölgeye ayrılarak ilk bölgenin ihmal edilmesi, diğer üç bölgenin ise iki maksimum iki minimum pikin ortalamasının alınması esasına dayanarak elde edilmiştir. Kumaşların sıklık, doku, diğer yöndeki ipliğin daha mukavemetli olması gibi birtakım sebeplerle deneye tabi tutulan numunelerden yırtılma esnasında iplik kaymalarının olduğu, yırtılmanın diğer yöne doğru ilerleyerek numunenin bacaklarında kopma meydana gelerek yırtılmanın tamamlanamaması gibi gözlemler yapılmıştır. Bu numunelerin sonuçları "yırtılmadı" olarak kaydedilmiştir.

Hava Geçirgenliği Ölçümü (TS 391 EN ISO 9237)

Hava geçirgenliği testi, TS 391 EN ISO 9237 standardına uygun olarak, SDL Atlas marka test cihazında yapılmıştır. Analizde kullanılan deney yüzey alanı 20 cm² ve basınç düşmesi 100 Pa'dır.

Testlerin yapıldığı hava geçirgenlik test cihazı Resim 3.4.'te gösterilmektedir. Deneyden önce numuneler TS EN ISO 139'a göre minimum 24 saat kondüsyonlanmış ve deney standart atmosfer koşullarında yürütülmüştür. Her bir numuneden 3 adet ölçüm yapılmıştır ve sonuç mm/sn olarak cihazdan otomatik olarak okunmuştur.



Resim 3.4. Hava geçirgenliği test cihazı

Isıl Direncin (R_{ct}) Ölçümü (TS EN 11902)

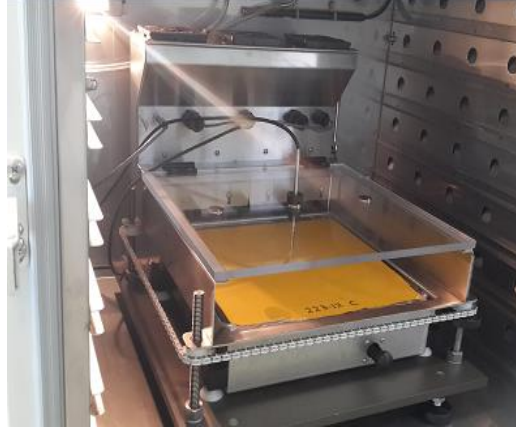
Isıl direncin ölçümü için numune kumaşlara sıcak levha metodu uygulanmıştır. Sıcak levha yöntemiyle ısı direnç tayin edilmesi TS EN 11092 standardında belirtilen esaslar doğrultusunda yapılmıştır. Testlerde Terleme Korumalı Sıcak Plaka (Sweating Guarded Hotplate) test cihazı kullanılmıştır.

İnsan tenine çok yakın ısı ve nem iletimini simüle eden ve sıcak plaka kullanılan bu cihada kumaşlar, kaplamalar, kaplamalı kumaşlar, köpük, deri ve çok katlı yapılar dahil birçok malzemenin ısı direnci (R_{ct}) kararlı şartlar altında ölçülebilmektedir. Resim 3.5. ve 3.6'da analizlerde kullanılan MTW marka Terleme Korumalı Sıcak Plaka (Sweating Guarded Hotplate) test cihazı ve sıcak plakalı kısmı görülmektedir.



Resim 3.5. Terleme korumalı sıcak plaka test cihazı ve bilgisayar sistemi

Isıl direnç testi (R_{ct}) için; ölçüm ünitesi veya sıcak plaka sıcaklığı 35°C 'ye, hava sıcaklığı 20°C 'ye, bağıl nem % 65'e ve hava akımının hızı 1 m/s'ye ayarlanmıştır. Numune olmadan, plakanın boşken su buharı değeri R_{ct0} için yukarıda belirtilen şartlar sağlanıp değerler dengeye ulaştıktan sonra kaydedilmiştir.



Resim 3.6. Terleme korumalı sıcak plaka test cihazı iç kısmı

Kumaşların 3 farklı yerinden 300x300 mm ebadında numuneler hazırlanmıştır. Deneyden önce numuneler TS EN ISO 139'a göre minimum 24 saat kondüsyonlanmıştır. Test numunesi ölçüm plakasına denk gelecek şekilde ve plakanın yüzeyini tamamen kaplayacak şekilde yerleştirilmiştir. Numune olmadan elde edilen R_{ct0} değeri kaydedilmiştir, numune ve plakanın ısıl direnci ölçülmüştür. Daha sonra R_{ct0} değeri numuneden elde edilen termal direnç değerinden çıkartılmıştır.

Şekil 3.2.'de ise cihazın bölümleri şematik olarak gösterilmektedir.



Şekil 3.2. Sıcak levha yöntemiyle ölçüm mekanizması [31]

Su Buharı Geçirgenliği Ölçümü (ASTM E96)

Çalışma kapsamında su buharı geçirgenliği ölçümleri ASTM E96 kap metoduna göre yapılmıştır. Nem ve sıcaklık kontrolü yapılan fiziksel laboratuvarında ölçümler aşağıda belirtildiği şekilde yapılmıştır.

Numune, kumaş ile sıvı arasında 10 mm hava boşluğu bulunan içerisi distile su ile doldurulmuş kabın ağzına yapıştırılmıştır.

Test öncesi kumaşlı kabın ağırlığı alınır ve standart atmosfer şartlarına konularak 4 saat, 8 saat, 12 saat ve bir gün sonra tekrar tartılmıştır. Elde edilen ağırlık farkları aşağıda verilen formülde yerine konularak su buharı geçişi hesaplanmıştır.

$$W = \frac{V \cdot P}{T} = \frac{24G}{A \cdot t} \quad (3.3)$$

$$T \text{ (h)} = \text{Ölçüm aralığı} \quad A \text{ (m}^2\text{)} = \text{Kabın iç alanı } (\pi d^2/4) \quad G \text{ (g)} = \text{Ağırlık kaybı}$$

4. DENEYSEL BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Fiziksel Özellikler

4.1.1 Kumaş Ağırlığı Verileri

Tez kapsamında üretilen kumaşların kumaş ağırlığı değerleri Çizelge 4.1.-4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bezayağı kumaşların ağırlıkları (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Gramaj (g/m ²)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
7	20/1	26	130	129	129,67	0,5774	0,4453
14	20/1	28	137	136	136,67	0,5774	0,4225
21	20/1	23	119	117	118,00	1,0000	0,8475
28	30/1	32	111	110	110,67	0,5774	0,5217
35	30/1	29	107	106	106,67	0,5774	0,5413
42	30/1	26	100	99	99,33	0,5774	0,5812
70	16/1	25	151	150	150,67	0,5774	0,3832
77	16/1	22	138	137	137,33	0,5774	0,4204
84	16/1	19	119	118	118,67	0,5774	0,4865

Çizelge 4.2. Dimi kumaşların ağırlıkları (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Gramaj (g/m ²)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
107	20/1	36	165	164	164,67	0,5774	0,3506
114	20/1	33	150	149	149,67	0,5774	0,3858
121	20/1	30	141	139	140,00	1,0000	0,7143
128	30/1	44	143	141	142,00	1,0000	0,7042
135	30/1	40,8	132	130	131,00	1,0000	0,7634
142	30/1	37,1	126	125	125,33	0,5774	0,4607
170	16/1	30	171	169	169,67	1,1547	0,6806
177	16/1	27,5	160	159	159,67	0,5774	0,3616
184	16/1	24,2	147	145	146,00	1,0000	0,6849

Çizelge 4.3. Panama kumaşların ağırlıkları (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Gramaj (g/m ²)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
207	20/1	32,65	150	149	149,67	0,5774	0,3858
214	20/1	29,7	144	142	143,00	1,0000	0,6993
221	20/1	26,9	128	126	127,00	1,0000	0,7874
228	30/1	41,93	136	134	135,00	1,0000	0,7407
235	30/1	39,02	129	128	128,67	0,5774	0,4487
242	30/1	36,15	121,3	119,5	120,27	0,9292	0,7726
270	16/1	29,7	167	165	166,00	1,0000	0,6024
277	16/1	26,9	157	154	155,67	1,5275	0,9813
284	16/1	24,3	146	144	145,00	1,0000	0,6897

Çizelge 4.4. Ribs kumaşların ağırlıkları (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Gramaj (g/m ²)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
307	20/1	30,72	140	139	139,33	0,5774	0,4144
314	20/1	27,5	132	130	131,00	1,0000	0,7634
321	20/1	24,87	123	122	122,33	0,5774	0,4719
328	30/1	37,1	125	124	124,33	0,5774	0,4644
335	30/1	34,4	121	120	120,67	0,5774	0,4785
342	30/1	31,5	111	110	110,67	0,5774	0,5217
370	16/1	27,5	158	157	157,33	0,5774	0,3670
377	16/1	24,3	147	146	146,33	0,5774	0,3945
384	16/1	20,9	131	129	130,00	1,0000	0,7692

Çizelge 4.5. Saten kumaşların ağırlıkları (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Gramaj (g/m ²)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
407	20/1	31,94	143	141	142,00	1,0000	0,7042
414	20/1	35,85	157	156	156,67	0,5774	0,3685
421	20/1	39,02	165	163	164,00	1,0000	0,6098
428	30/1	39	125	124	124,67	0,5774	0,4631
435	30/1	42,56	134	132	133,00	1,0000	0,7519
442	30/1	47,06	143	142	142,33	0,5774	0,4056
470	16/1	28,24	163	162	162,67	0,5774	0,3549
477	16/1	31,09	170	168	169,00	1,0000	0,5917
484	16/1	34,41	182	179	180,33	1,5275	0,8471

Çizelge 4.6. Çift kat bezayağı kumaşların ağırlıkları (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Gramaj (g/m ²)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
507	20/1	44,12	192	190	191,00	1,0000	0,5236
514	20/1	34,9	158	156	157,33	1,1547	0,7339
521	20/1	23,26	117	116	116,33	0,5774	0,4963
528	30/1	52	159	158	158,67	0,5774	0,3639
535	30/1	41,93	137	136	136,33	0,5774	0,4235
542	30/1	32,65	114	113	113,67	0,5774	0,5079
570	16/1	39,4	213	210	211,33	1,5275	0,7228
577	16/1	34,9	192	189,6	190,87	1,2055	0,6316
584	16/1	30,52	170	168	169,00	1,0000	0,5917

Çizelge 4.7. Çift kat dimi kumaşların ağırlıkları (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Gramaj (g/m ²)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
607	20/1	56	224	222	223,00	1,0000	0,4484
614	20/1	45,88	188	186	187,00	1,0000	0,5348
621	20/1	36,31	164	161	162,33	1,5275	0,9410
628	30/1	68,7	183	181	182,00	1,0000	0,5495
635	30/1	55	164	162	163,00	1,0000	0,6135
642	30/1	41,46	132	131	131,67	0,5774	0,4385
670	16/1	50,5	252	249	250,00	1,7321	0,6928
677	16/1	40,4	235	232	233,33	1,5275	0,6547
684	16/1	30,52	170	169	169,33	0,5774	0,3410

Çizelge 4.8. Çift kat panama kumaşların ağırlıkları (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Gramaj (g/m ²)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
707	20/1	67,14	260	258	259,00	1,0000	0,3861
714	20/1	50,5	206	202	204,33	2,0817	1,0188
721	20/1	32,65	148	146	147,00	1,0000	0,6803
728	30/1	81,62	219	217	218,00	1,0000	0,4587
735	30/1	61	173	171	172,00	1,0000	0,5814
742	30/1	41,93	135	131	133,00	2,0000	1,5038
770	16/1	61	296	294	295,00	1,0000	0,3390
777	16/1	45	235	232	233,33	1,5275	0,6547
784	16/1	30	168	167	167,33	0,5774	0,3450

Çizelge 4.9. Çift kat ribs kumaşların ağırlıkları (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Gramaj (g/m ²)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
807	20/1	60,26	247	245	245,67	1,1547	0,4700
814	20/1	52	217	215	216,00	1,0000	0,4630
821	20/1	37,1	163	162	162,67	0,5774	0,3549
828	30/1	78	214	213	213,33	0,5774	0,2706
835	30/1	57	165	164	164,67	0,5774	0,3506
842	30/1	37,1	121	120	120,33	0,5774	0,4798
870	16/1	57	288	285	286,33	1,5275	0,5335
877	16/1	44,12	233	230	231,67	1,5275	0,6594
884	16/1	31	172	170	170,67	1,1547	0,6766

Çizelge 4.10. Çift kat saten kumaşların ağırlıkları (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Gramaj (g/m ²)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
907	20/1	61,05	248	245	246,33	1,5275	0,6201
914	20/1	47,06	206	204	204,67	1,1547	0,5642
921	20/1	39,02	175	173	174,00	1,0000	0,5747
928	30/1	74,4	203	201	201,67	1,1547	0,5726
935	30/1	61,05	174	173	173,67	0,5774	0,3324
942	30/1	47,06	145	144	144,33	0,5774	0,4000
970	16/1	56,5	284	281	282,33	1,5275	0,5410
977	16/1	45	235	232	233,00	1,7321	0,7434
984	16/1	34,41	192	190	191,00	1,0000	0,5236

4.1.2. Kumaş Kalınlık Verileri

Çalışmada kullanılan kumaşların kalınlık değerleri Çizelge 4.11-4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Bezayağı kumaşların kalınlıkları(mm)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Kalınlık (mm)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
7	20/1	26	0,32	0,31	0,32	0,0050	1,5873
14	20/1	28	0,325	0,32	0,32	0,0029	0,8974
21	20/1	23	0,32	0,31	0,32	0,0058	1,8232
28	30/1	32	0,28	0,27	0,28	0,0050	1,8182
35	30/1	29	0,275	0,27	0,27	0,0029	1,0626
42	30/1	26	0,275	0,27	0,27	0,0029	1,0626
70	16/1	25	0,36	0,35	0,35	0,0058	1,6340
77	16/1	22	0,36	0,345	0,35	0,0076	2,1718
84	16/1	19	0,36	0,35	0,35	0,0058	1,6340

Çizelge 4.12. Dimi kumaşların kalınlıkları (mm)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Kalınlık (mm)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
107	20/1	36	0,42	0,41	0,41	0,0058	1,3968
114	20/1	33	0,42	0,41	0,41	0,0058	1,3968
121	20/1	30	0,415	0,4	0,41	0,0076	1,8704
128	30/1	44	0,37	0,36	0,37	0,0058	1,5746
135	30/1	40,8	0,37	0,35	0,36	0,0100	2,7778
142	30/1	37,1	0,37	0,35	0,36	0,0100	2,7778
170	16/1	30	0,465	0,45	0,46	0,0087	1,9034
177	16/1	27,5	0,46	0,45	0,46	0,0050	1,0989
184	16/1	24,2	0,455	0,44	0,45	0,0076	1,7036

Çizelge 4.13. Panama kumaşların kalınlıkları (mm)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Kalınlık (mm)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
207	20/1	32,65	0,4	0,4	0,4	0	0
214	20/1	29,7	0,4	0,39	0,4	0,0050	1,2658
221	20/1	26,9	0,4	0,39	0,4	0,0058	1,4555
228	30/1	41,93	0,39	0,385	0,39	0,0029	0,7434
235	30/1	39,02	0,38	0,37	0,38	0,0058	1,5328
242	30/1	36,15	0,34	0,33	0,34	0,0050	1,4925
270	16/1	29,7	0,43	0,41	0,42	0,0100	2,3810
277	16/1	26,9	0,42	0,41	0,42	0,0058	1,3856
284	16/1	24,3	0,43	0,42	0,43	0,0050	1,1765

Çizelge 4.14. Ribs kumaşların kalınlıkları (mm)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Kalınlık (mm)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
307	20/1	30,72	0,39	0,385	0,39	0,0029	0,7434
314	20/1	27,5	0,405	0,395	0,4	0,0050	1,2500
321	20/1	24,87	0,42	0,41	0,42	0,0050	1,2048
328	30/1	37,1	0,34	0,33	0,34	0,0050	1,4925
335	30/1	34,4	0,34	0,335	0,34	0,0029	0,8532
342	30/1	31,5	0,35	0,345	0,35	0,0029	0,8287
370	16/1	27,5	0,43	0,43	0,43	0	0
377	16/1	24,3	0,45	0,435	0,44	0,0076	1,7293
384	16/1	20,9	0,47	0,46	0,46	0,0058	1,2461

Çizelge 4.15. Saten kumaşların kalınlıkları (mm)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Kalınlık (mm)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
407	20/1	31,94	0,465	0,45	0,46	0,0076	1,6664
414	20/1	35,85	0,465	0,46	0,46	0,0029	0,6253
421	20/1	39,02	0,46	0,45	0,46	0,0050	1,0989
428	30/1	39	0,395	0,39	0,39	0,0029	0,7370
435	30/1	42,56	0,4	0,395	0,4	0,0029	0,7247
442	30/1	47,06	0,405	0,4	0,4	0,0029	0,7157
470	16/1	28,24	0,48	0,48	0,48	0	0
477	16/1	31,09	0,49	0,48	0,48	0,0058	1,1945
484	16/1	34,41	0,49	0,49	0,49	0	0

Çizelge 4.16. Çift kat bezayağı kumaşların kalınlıkları (mm)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Kalınlık (mm)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
507	20/1	44,12	0,62	0,6	0,61	0,0100	1,6393
514	20/1	34,9	0,54	0,53	0,54	0,0058	1,0758
521	20/1	23,26	0,5	0,49	0,49	0,0058	1,1703
528	30/1	52	0,56	0,55	0,55	0,0058	1,0434
535	30/1	41,93	0,48	0,475	0,48	0,0029	0,6035
542	30/1	32,65	0,43	0,425	0,43	0,0029	0,6739
570	16/1	39,4	0,635	0,615	0,63	0,0104	1,6609
577	16/1	34,9	0,61	0,605	0,61	0,0029	0,4745
584	16/1	30,52	0,575	0,565	0,57	0,0058	1,0099

Çizelge 4.17. Çift kat dimi kumaşların kalınlıkları (mm)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Kalınlık (mm)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
607	20/1	56	0,76	0,75	0,75	0,0058	0,7664
614	20/1	45,88	0,725	0,7	0,71	0,0126	1,7681
621	20/1	36,31	0,68	0,66	0,67	0,0115	1,7321
628	30/1	68,7	0,68	0,65	0,66	0,0153	2,3028
635	30/1	55	0,625	0,61	0,62	0,0076	1,2352
642	30/1	41,46	0,575	0,57	0,57	0,0029	0,5050
670	16/1	50,5	0,8	0,78	0,79	0,0115	1,4555
677	16/1	40,4	0,8	0,76	0,77	0,0231	2,9863
684	16/1	30,52	0,69	0,67	0,68	0,0100	1,4706

Çizelge 4.18. Çift kat panama kumaşların kalınlıkları (mm)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Kalınlık (mm)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
707	20/1	67,14	0,86	0,84	0,85	0,0100	1,1765
714	20/1	50,5	0,755	0,75	0,75	0,0029	0,3840
721	20/1	32,65	0,615	0,6	0,61	0,0076	1,2555
728	30/1	81,62	0,77	0,75	0,76	0,0115	1,5260
735	30/1	61	0,68	0,67	0,67	0,0058	0,8575
742	30/1	41,93	0,57	0,56	0,57	0,0058	1,0189
770	16/1	61	0,93	0,91	0,92	0,0100	1,0870
777	16/1	45	0,8	0,78	0,79	0,0100	1,2658
784	16/1	30	0,69	0,685	0,69	0,0029	0,4194

Çizelge 4.19. Çift kat ribs kumaşların kalınlıkları (mm)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Kalınlık (mm)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
807	20/1	60,26	0,65	0,63	0,64	0,0100	1,5625
814	20/1	52	0,64	0,6	0,62	0,0208	3,3396
821	20/1	37,1	0,63	0,62	0,62	0,0058	0,9262
828	30/1	78	0,53	0,52	0,52	0,0058	1,1032
835	30/1	57	0,515	0,5	0,51	0,0076	1,5025
842	30/1	37,1	0,525	0,5	0,52	0,0132	2,5687
870	16/1	57	0,73	0,725	0,73	0,0029	0,3964
877	16/1	44,12	0,72	0,69	0,7	0,0153	2,1718
884	16/1	31	0,715	0,69	0,7	0,0126	1,7891

Çizelge 4.20. Çift kat saten kumaşların kalınlıkları (mm)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Kalınlık (mm)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
907	20/1	61,05	0,83	0,81	0,82	0,0104	1,2667
914	20/1	47,06	0,79	0,75	0,77	0,0208	2,7152
921	20/1	39,02	0,74	0,725	0,74	0,0087	1,1783
928	30/1	74,4	0,73	0,715	0,72	0,0076	1,0583
935	30/1	61,05	0,67	0,65	0,66	0,0100	1,5152
942	30/1	47,06	0,625	0,61	0,62	0,0076	1,2352
970	16/1	56,5	0,94	0,91	0,92	0,0153	1,6544
977	16/1	45	0,87	0,85	0,86	0,0100	1,1628
984	16/1	34,41	0,8	0,79	0,8	0,0058	0,7247

4.1.3. Kumaş Kopma Mukaveti Verileri

Çalışmada kullanılan kumaşların atkı yönündeki kopma mukavemeti değerleri Çizelge 4.21-4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.21. Bezayağı kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
7	20/1	26	595	592,1	593,50	1,4526	0,2447
14	20/1	28	676,9	653,2	663,90	12,0162	1,8099
21	20/1	23	538,4	526,5	532,07	5,9869	1,1252
28	30/1	32	396,2	378,6	390,00	9,8853	2,5347
35	30/1	29	352,9	341,8	345,83	6,1403	1,7755
42	30/1	26	309,2	300,5	306,07	4,8336	1,5793
70	16/1	25	791,3	747,4	768,00	22,0742	2,8742
77	16/1	22	644,2	641,8	643,40	1,3856	0,2154
84	16/1	19	516	504,9	509,70	5,7000	1,1183

Çizelge 4.22. Dimi kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
107	20/1	36	735,1	717,2	726,93	9,0523	1,2453
114	20/1	33	695,3	675	686,43	10,3905	1,5137
121	20/1	30	631,8	621	627,07	5,5221	0,8806
128	30/1	44	552,1	547	549,17	2,6350	0,4798
135	30/1	40,8	480,2	466,5	473,43	6,8515	1,4472
142	30/1	37,1	425	406,3	415,23	9,3778	2,2584
170	16/1	30	893	854,6	872,87	19,2679	2,2074
177	16/1	27,5	767,7	740,3	752,13	14,0763	1,8715
184	16/1	24,2	666,4	660,5	662,83	3,1374	0,4733

Çizelge 4.23. Panama kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
207	20/1	32,65	712,1	697,1	703,17	7,9002	1,1235
214	20/1	29,7	648,7	636	640,97	6,7870	1,0589
221	20/1	26,9	563,4	536,7	552,13	13,8291	2,5047
228	30/1	41,93	496,4	482,4	488,53	7,1591	1,4654
235	30/1	39,02	459,5	438,7	447,47	10,7779	2,4087
242	30/1	36,15	398,1	387,5	393,67	5,5085	1,3993
270	16/1	29,7	842,6	815,1	829,40	13,7830	1,6618
277	16/1	26,9	763,2	738	751,90	12,7996	1,7023
284	16/1	24,3	678,4	658,7	668,87	9,8653	1,4749

Çizelge 4.24. Ribs kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
307	20/1	30,72	672,4	633,4	652,63	19,5055	2,9887
314	20/1	27,5	550	536,2	544,87	7,5481	1,3853
321	20/1	24,87	534	511	525,00	12,2882	2,3406
328	30/1	37,1	415	413	414,33	1,1547	0,2787
335	30/1	34,4	408	396	402,67	6,1101	1,5174
342	30/1	31,5	343	326	334,00	8,5440	2,5581
370	16/1	27,5	764	747	755,67	8,5049	1,1255
377	16/1	24,3	649	628	638,67	10,5040	1,6447
384	16/1	20,9	554	534	547,00	11,2694	2,0602

Çizelge 4.25. Saten kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
407	20/1	31,94	607	561	585,00	23,0651	3,9428
414	20/1	35,85	781	736	759,33	22,5462	2,9692
421	20/1	39,02	845	805	826,67	20,2073	2,4444
428	30/1	39	441	382	418,33	31,7857	7,5982
435	30/1	42,56	521	504	512,33	8,5049	1,6600
442	30/1	47,06	572	564	567,00	4,3589	0,7688
470	16/1	28,24	690	671	680,67	9,5044	1,3963
477	16/1	31,09	786	770	779,67	8,5049	1,0908
484	16/1	34,41	928	875	893,00	30,3150	3,3947

Çizelge 4.26. Çift kat bezayağı kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
507	20/1	44,12	991	965	980,67	13,7961	1,4068
514	20/1	34,9	774	717	741,67	29,2632	3,9456
521	20/1	23,26	460	454	456,67	3,0551	0,6690
528	30/1	52	617	610	614,00	3,6056	0,5872
535	30/1	41,93	484	472	477,67	6,0277	1,2619
542	30/1	32,65	341	332	337,00	4,5826	1,3598
570	16/1	39,4	1096	1027	1054,67	36,4737	3,4583
577	16/1	34,9	961	937	949,67	12,0554	1,2694
584	16/1	30,52	776	741	755,67	18,1751	2,4052

Çizelge 4.27. Çift kat dimi kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
607	20/1	56	1238	1105	1159,00	69,9357	6,0341
614	20/1	45,88	947	937	943,00	5,2915	0,5611
621	20/1	36,31	785	762	774,00	11,5326	1,4900
628	30/1	68,7	755	741,1	750,13	7,8309	1,0439
635	30/1	55	629,5	592,9	610,63	18,3263	3,0012
642	30/1	41,46	454,6	424,9	438,53	14,9988	3,4202
670	16/1	50,5	1232	1110,3	1189,93	69,0012	5,7987
677	16/1	40,4	1181,4	914,3	1073,93	140,9845	13,1279
684	16/1	30,52	776,1	722,9	757,30	29,8342	3,9395

Çizelge 4.28. Çift kat panama kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
707	20/1	67,14	1361	1124	1237,33	118,8374	9,6043
714	20/1	50,5	1095	1014	1054,67	40,5010	3,8402
721	20/1	32,65	640	623	631,67	8,5049	1,3464
728	30/1	81,62	990	941	968,33	24,9867	2,5804
735	30/1	61	683	643	665,00	20,2978	3,0523
742	30/1	41,93	451	429	437,00	12,1655	2,7839
770	16/1	61	1733	1670	1705,33	32,1921	1,8877
777	16/1	45	1161	1141	1149,67	10,2632	0,8927
784	16/1	30	742	725	732,67	8,6217	1,1768

Çizelge 4.29. Çift kat ribs kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
807	20/1	60,26	1389	1330	1355,67	30,2379	2,2305
814	20/1	52	1190	1052	1103,00	75,7166	6,8646
821	20/1	37,1	725	686	706,00	19,5192	2,7648
828	30/1	78	1016	985	1003,33	16,2583	1,6204
835	30/1	57	652	636	642,33	8,5049	1,3241
842	30/1	37,1	391	385	387,67	3,0551	0,7881
870	16/1	57	1742	1604	1662,67	71,2835	4,2873
877	16/1	44,12	1198	1169	1186,67	15,5027	1,3064
884	16/1	31	745	736	739,33	4,9329	0,6672

Çizelge 4.30. Çift kat saten kumaşların atkı yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
907	20/1	61,05	1440	1225	1346,00	110,0136	8,1734
914	20/1	47,06	1005	975	985,67	16,7730	1,7017
921	20/1	39,02	776	727	749,67	24,7049	3,2955
928	30/1	74,4	837	815	826,00	11,0000	1,3317
935	30/1	61,05	668	629	652,33	20,5994	3,1578
942	30/1	47,06	507	446	469,67	32,7159	6,9658
970	16/1	56,5	1505	1363	1442,00	72,3395	5,0166
977	16/1	45	1146	1144	1145,00	1,0000	0,0873
984	16/1	34,41	841	780	809,67	30,5341	3,7712

Çalışmada kullanılan kumaşların çözgü yönündeki kopma mukavemeti değerleri Çizelge 4.31.-4.40.'da verilmiştir.

Çizelge 4.31. Bezayağı kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
7	20/1	26	610	597	602,67	6,6583	1,1048
14	20/1	28	597	561	576,33	18,5831	3,2244
21	20/1	23	590	573	579,33	9,2916	1,6038
28	30/1	32	653	630	639,67	11,9304	1,8651
35	30/1	29	640	626	632,33	7,0946	1,1220
42	30/1	26	631	624	628,00	3,6056	0,5741
70	16/1	25	648	608	632,67	21,5716	3,4096
77	16/1	22	626	622	623,67	2,0817	0,3338
84	16/1	19	634	602	622,67	17,9258	2,8789

Çizelge 4.32. Dimi kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
107	20/1	36	667	653	660,00	7,0000	1,0606
114	20/1	33	663	648	656,33	7,6376	1,1637
121	20/1	30	640	633	636,00	3,6056	0,5669
128	30/1	44	656	643	648,67	6,6583	1,0265
135	30/1	40,8	656	641	648,33	7,5056	1,1577
142	30/1	37,1	651	642	647,67	4,9329	0,7616
170	16/1	30	664	660	662,00	2,0000	0,3021
177	16/1	27,5	643	630	636,67	6,5064	1,0219
184	16/1	24,2	643	623	634,33	10,2632	1,6180

Çizelge 4.33. Panama kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
207	20/1	32,65	637	604	622,67	16,9214	2,7176
214	20/1	29,7	633	613	621,33	10,4083	1,6752
221	20/1	26,9	639	617	625,67	11,7189	1,8730
228	30/1	41,93	654	648	651,00	3,0000	0,4608
235	30/1	39,02	636	614	627,00	11,5326	1,8393
242	30/1	36,15	636	613	622,00	12,2882	1,9756
270	16/1	29,7	646	627	637,33	9,6090	1,5077
277	16/1	26,9	624	605	612,67	10,0167	1,6349
284	16/1	24,3	622	603	615,33	10,6927	1,7377

Çizelge 4.34. Ribs kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
307	20/1	30,72	630	619	626,00	6,0828	0,9717
314	20/1	27,5	621	594	610,33	14,3643	2,3535
321	20/1	24,87	638	617	627,67	10,5040	1,6735
328	30/1	37,1	643	629	637,00	7,2111	1,1320
335	30/1	34,4	641	610	624,00	15,7162	2,5186
342	30/1	31,5	626	593	605,00	18,2483	3,0162
370	16/1	27,5	622	615	617,67	3,7859	0,6129
377	16/1	24,3	631	600	618,33	16,2583	2,6294
384	16/1	20,9	575	543	562,33	17,0098	3,0249

Çizelge 4.35. Saten kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
407	20/1	31,94	623	602	612,67	10,5040	1,7145
414	20/1	35,85	630	615	623,33	7,6376	1,2253
421	20/1	39,02	631	619	626,67	6,6583	1,0625
428	30/1	39	631	605	616,00	13,4536	2,1840
435	30/1	42,56	655	626	637,67	15,3080	2,4006
442	30/1	47,06	656	632	641,67	12,6623	1,9733
470	16/1	28,24	612	595	601,67	9,0738	1,5081
477	16/1	31,09	645	633	640,67	6,6583	1,0393
484	16/1	34,41	647	612	633,33	18,7172	2,9553

Çizelge 4.36. Çift kat bezayağı kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
507	20/1	44,12	625	556	600,67	38,7341	6,4485
514	20/1	34,9	618	566	591,33	26,0256	4,4012
521	20/1	23,26	597	582	591,33	8,1445	1,3773
528	30/1	52	625	608	616,00	8,5440	1,3870
535	30/1	41,93	618	577	596,67	20,5508	3,4443
542	30/1	32,65	588	579	583,67	4,5092	0,7726
570	16/1	39,4	634	616	622,67	9,8658	1,5844
577	16/1	34,9	617	570	589,67	24,4199	4,1413
584	16/1	30,52	610	592	601,33	9,0185	1,4998

Çizelge 4.37. Çift kat dimi kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
607	20/1	56	629	601	612,00	14,9332	2,4401
614	20/1	45,88	587	562	572,67	12,8970	2,2521
621	20/1	36,31	616	581	593,33	19,6554	3,3127
628	30/1	68,7	612	579	593,00	17,0587	2,8767
635	30/1	55	593	577	582,67	8,9629	1,5383
642	30/1	41,46	606	572	584,33	18,8237	3,2214
670	16/1	50,5	599	590	595,33	4,7258	0,7938
677	16/1	40,4	595	552	576,33	22,0530	3,8264
684	16/1	30,52	573	550	561,00	11,5326	2,0557

Çizelge 4.38. Çift kat panama kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
707	20/1	67,14	603	557	582,67	23,4592	4,0262
714	20/1	50,5	589	551	564,33	21,3854	3,7895
721	20/1	32,65	584	560	572,00	12,0000	2,0979
728	30/1	81,62	557	514	531,67	22,5019	4,2323
735	30/1	61	620	583	597,33	19,8578	3,3244
742	30/1	41,93	533	519	528,00	7,8102	1,4792
770	16/1	61	625	574	599,33	25,5016	4,2550
777	16/1	45	588	522	565,33	37,5411	6,6405
784	16/1	30	603	578	590,33	12,5033	2,1180

Çizelge 4.39. Çift kat ribs kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
807	20/1	60,26	637	595	621,00	22,7156	3,6579
814	20/1	52	632	612	621,67	10,0167	1,6113
821	20/1	37,1	607	600	603,33	3,5119	0,5821
828	30/1	78	643	600	617,67	22,5019	3,6430
835	30/1	57	611	586	601,00	13,2288	2,2011
842	30/1	37,1	620	590	608,67	16,2891	2,6762
870	16/1	57	628	578	602,00	25,0599	4,1628
877	16/1	44,12	605	590	597,00	7,5498	1,2646
884	16/1	31	625	591	604,67	17,9536	2,9692

Çizelge 4.40. Çift kat saten kumaşların çözgü yönünde kopma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Yönünde Kopma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
907	20/1	61,05	558	538	550,67	11,0151	2,0003
914	20/1	47,06	611	550	583,67	30,9892	5,3094
921	20/1	39,02	605	546	577,00	29,6142	5,1324
928	30/1	74,4	625	547	585,33	39,0171	6,6658
935	30/1	61,05	555	506	533,00	24,8797	4,6679
942	30/1	47,06	605	549	575,00	28,2135	4,9067
970	16/1	56,5	625	610	618,00	7,5498	1,2217
977	16/1	45	610	597	602,00	7,0000	1,1628
984	16/1	34,41	612	577	600,00	19,9249	3,3208

4.1.4. Kumaş Yırılma Mukavemeti Verileri

Çalışmada kullanılan kumaşların atkı boyuna (çözgü yırılması) yırılma mukavemeti değerleri Çizelge 4.41.-4.50'de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Bezayağı kumaşların atkı boyuna (çözgü yırılması) yırılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Boyuna Yırılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
7	20/1	26	38,1	36,9	37,40	0,6245	1,6698
14	20/1	28	33,9	32,5	33,17	0,7024	2,1177
21	20/1	23	43,1	41,6	42,57	0,8386	1,9702
28	30/1	32	25	24,6	24,80	0,2000	0,8065
35	30/1	29	28,1	26,6	27,33	0,7506	2,7459
42	30/1	26	37,6	36,6	37,23	0,5508	1,4792
70	16/1	25	37,9	36,1	36,73	1,0116	2,7539
77	16/1	22	43,5	42,6	42,97	0,4726	1,0999
84	16/1	19	58,8	57	58,10	0,9644	1,6598

Çizelge 4.42. Dimi kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
107	20/1	36	61,5	48,7	56,37	6,7656	12,0028
114	20/1	33	59,1	57,2	58,17	0,9504	1,6340
121	20/1	30	61,2	58	59,40	1,6371	2,7560
128	30/1	44	42,9	41,7	42,30	0,6000	1,4184
135	30/1	40,8	YIRTILMADI				
142	30/1	37,1	YIRTILMADI				
170	16/1	30	72,6	69,1	70,97	1,7616	2,4823
177	16/1	27,5	68,4	61,6	64,67	3,4487	5,3330
184	16/1	24,2	69,2	62,4	65,53	3,4312	5,2359

Çizelge 4.43. Panama kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
207	20/1	32,65	YIRTILMADI				
214	20/1	29,7	YIRTILMADI				
221	20/1	26,9	YIRTILMADI				
228	30/1	41,93	YIRTILMADI				
235	30/1	39,02	YIRTILMADI				
242	30/1	36,15	YIRTILMADI				
270	16/1	29,7	112,9	110,5	111,43	1,2858	1,1539
277	16/1	26,9	119,1	113,1	117,03	3,4078	2,9118
284	16/1	24,3	YIRTILMADI				

Çizelge 4.44. Ribs kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
307	20/1	30,72	71,7	68,8	69,90	1,5716	2,2484
314	20/1	27,5	79,5	77,5	78,37	1,0263	1,3096
321	20/1	24,87	YIRTILMADI				
328	30/1	37,1	54,1	48,9	51,93	2,7062	5,2108
335	30/1	34,4	YIRTILMADI				
342	30/1	31,5	YIRTILMADI				
370	16/1	27,5	73	69,9	71,07	1,6862	2,3727
377	16/1	24,3	68,9	66	67,30	1,4731	2,1888
384	16/1	20,9	YIRTILMADI				

Çizelge 4.45. Saten kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
407	20/1	31,94	98,1	96,6	97,23	0,7767	0,7988
414	20/1	35,85	82,7	80,2	81,20	1,3229	1,6292
421	20/1	39,02	82,6	81,4	82,17	0,6658	0,8103
428	30/1	39	77,2	73	74,60	2,2716	3,0450
435	30/1	42,56	75,5	74,2	74,83	0,6506	0,8695
442	30/1	47,06	66,3	63,9	64,80	1,3077	2,0180
470	16/1	28,24	97,6	92,5	94,83	2,5775	2,7179
477	16/1	31,09	93,2	89,5	90,80	2,0809	2,2917
484	16/1	34,41	85,5	80,4	82,30	2,7875	3,3870

Çizelge 4.46. Çift kat bezayağı kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
507	20/1	44,12	92	84,4	89,43	4,3593	4,8743
514	20/1	34,9	99	97,6	98,47	0,7572	0,7690
521	20/1	23,26	YIRTILMADI				
528	30/1	52	66,5	56,5	60,03	5,6083	9,3420
535	30/1	41,93	YIRTILMADI				
542	30/1	32,65	YIRTILMADI				
570	16/1	39,4	108,1	88,8	98,57	9,6521	9,7925
577	16/1	34,9	106,3	93,6	99,80	6,3553	6,3680
584	16/1	30,52	110,9	103,5	107,87	3,8760	3,5933

Çizelge 4.47. Çift kat dimi kumaşların atkı boyuna (çözgü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
607	20/1	56	YIRTILMADI				
614	20/1	45,88	YIRTILMADI				
621	20/1	36,31	YIRTILMADI				
628	30/1	68,7	YIRTILMADI				
635	30/1	55	YIRTILMADI				
642	30/1	41,46	YIRTILMADI				
670	16/1	50,5	YIRTILMADI				
677	16/1	40,4	YIRTILMADI				
684	16/1	30,52	YIRTILMADI				

Çizelge 4.48. Çift kat panama kumaşların atkı boyuna (çözüğü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
707	20/1	67,14	YIRTILMADI				
714	20/1	50,5	YIRTILMADI				
721	20/1	32,65	YIRTILMADI				
728	30/1	81,62	YIRTILMADI				
735	30/1	61	YIRTILMADI				
742	30/1	41,93	YIRTILMADI				
770	16/1	61	YIRTILMADI				
777	16/1	45	YIRTILMADI				
784	16/1	30	YIRTILMADI				

Çizelge 4.49. Çift kat ribs kumaşların atkı boyuna (çözüğü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
807	20/1	60,26	103,4	97,2	99,83	3,2036	3,2090
814	20/1	52	110,2	106,1	108,67	2,2368	2,0584
821	20/1	37,1	YIRTILMADI				
828	30/1	78	88	86,1	86,83	1,0214	1,1763
835	30/1	57	YIRTILMADI				
842	30/1	37,1	YIRTILMADI				
870	16/1	57	104,7	101,2	102,43	1,9655	1,9188
877	16/1	44,12	121,1	115,1	118,37	3,0353	2,5644
884	16/1	31	YIRTILMADI				

Çizelge 4.50. Çift kat saten kumaşların atkı boyuna (çözüğü yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Atkı Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
907	20/1	61,05	YIRTILMADI				
914	20/1	47,06	YIRTILMADI				
921	20/1	39,02	YIRTILMADI				
928	30/1	74,4	YIRTILMADI				
935	30/1	61,05	YIRTILMADI				
942	30/1	47,06	YIRTILMADI				
970	16/1	56,5	YIRTILMADI				
977	16/1	45	YIRTILMADI				
984	16/1	34,41	YIRTILMADI				

Çalışmada kullanılan kumaşların çözümlü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti değerleri Çizelge 4.51.-4.60'da verilmiştir.

Çizelge 4.51. Bezayağı kumaşların çözümlü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti(N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözümlü Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
7	20/1	26	16,9	16,5	16,73	0,2082	1,2440
14	20/1	28	16,8	16,4	16,63	0,2082	1,2515
21	20/1	23	18,2	17,1	17,83	0,6351	3,5612
28	30/1	32	9,3	8,4	8,90	0,4583	5,1490
35	30/1	29	9	8,5	8,80	0,2646	3,0065
42	30/1	26	9,2	8,8	8,97	0,2082	2,3216
70	16/1	25	21,6	20,8	21,17	0,4041	1,9093
77	16/1	22	21,4	19,1	20,23	1,1504	5,6855
84	16/1	19	22,7	21,9	22,30	0,4000	1,7937

Çizelge 4.52. Dimi kumaşların çözümlü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözümlü Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
107	20/1	36	30,9	29,2	30,17	0,8737	2,8962
114	20/1	33	30,5	27,8	29,23	1,3577	4,6443
121	20/1	30	32,1	31,3	31,57	0,4619	1,4632
128	30/1	44	17	16,1	16,57	0,4509	2,7219
135	30/1	40,8	17	16,9	16,97	0,0577	0,3403
142	30/1	37,1	17,7	17,1	17,30	0,3464	2,0024
170	16/1	30	36	34,6	35,07	0,8083	2,3050
177	16/1	27,5	36,9	36,8	36,83	0,0577	0,1567
184	16/1	24,2	42,1	40,6	41,57	0,8386	2,0176

Çizelge 4.53. Panama kumaşların çözümlü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözümlü Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
207	20/1	32,65	55,9	52,5	54,27	1,7039	3,1399
214	20/1	29,7	59,3	57,7	58,33	0,8505	1,4580
221	20/1	26,9	68,1	59,5	62,53	4,8274	7,7196
228	30/1	41,93	29,3	26	27,67	1,6503	5,9648
235	30/1	39,02	28,5	27,3	27,77	0,6429	2,3154
242	30/1	36,15	31,6	30,1	30,63	0,8386	2,7377
270	16/1	29,7	62	60,3	61,17	0,8505	1,3904
277	16/1	26,9	65,5	61,3	63,03	2,1939	3,4806
284	16/1	24,3	70,6	70,2	70,40	0,2000	0,2841

Çizelge 4.54. Ribs kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
307	20/1	30,72	55	52,8	53,60	1,2166	2,2697
314	20/1	27,5	61,6	59,2	60,07	1,3317	2,2170
321	20/1	24,87	74,7	65,3	70,50	4,7791	6,7789
328	30/1	37,1	17,2	16,1	16,73	0,5686	3,3982
335	30/1	34,4	19,4	18,3	19,03	0,6351	3,3367
342	30/1	31,5	25,5	24,9	25,27	0,3215	1,2722
370	16/1	27,5	65	61,4	63,20	1,8000	2,8481
377	16/1	24,3	76,4	72,1	74,60	2,2338	2,9944
384	16/1	20,9	85,9	83,3	84,90	1,4000	1,6490

Çizelge 4.55. Saten kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
407	20/1	31,94	37,2	34,3	35,80	1,4526	4,0575
414	20/1	35,85	37,2	36,5	36,83	0,3512	0,9535
421	20/1	39,02	37,3	33,8	35,40	1,7692	4,9977
428	30/1	39	22,4	20,9	21,70	0,7550	3,4792
435	30/1	42,56	22,5	21,4	21,90	0,5568	2,5424
442	30/1	47,06	23,8	21,2	22,23	1,3796	6,2052
470	16/1	28,24	51,3	45,8	47,73	3,0925	6,4786
477	16/1	31,09	44,6	43,2	43,67	0,8083	1,8510
484	16/1	34,41	42,8	42,4	42,63	0,2082	0,4883

Çizelge 4.56. Çift kat bezayağı kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
507	20/1	44,12	41,2	40,9	41,00	0,1732	0,4225
514	20/1	34,9	43,9	40,1	41,90	1,9079	4,5534
521	20/1	23,26	50,4	47,8	49,37	1,3796	2,7946
528	30/1	52	23,9	21,3	22,70	1,3115	5,7775
535	30/1	41,93	26,4	23,8	25,43	1,4224	5,5928
542	30/1	32,65	28,1	26,8	27,30	0,7000	2,5641
570	16/1	39,4	47,3	46,1	46,63	0,6110	1,3102
577	16/1	34,9	50,5	48,7	49,57	0,9018	1,8195
584	16/1	30,52	45,4	44,1	44,90	0,7000	1,5590

Çizelge 4.57.Çift kat dimi kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
607	20/1	56	78,4	70	75,23	4,5654	6,0684
614	20/1	45,88	79,8	76	78,27	2,0033	2,5596
621	20/1	36,31	81,7	76,3	79,77	3,0089	3,7721
628	30/1	68,7	49,8	46	47,40	2,0881	4,4052
635	30/1	55	48,3	45,2	46,50	1,6093	3,4610
642	30/1	41,46	45,5	42,8	44,10	1,3528	3,0675
670	16/1	50,5	88,7	83,3	86,63	2,9143	3,3640
677	16/1	40,4	93	89,1	90,77	2,0108	2,2154
684	16/1	30,52	88,3	84,4	86,27	1,9553	2,2666

Çizelge 4.58. Çift kat panama kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
707	20/1	67,14	YIRTILMADI				
714	20/1	50,5	YIRTILMADI				
721	20/1	32,65	YIRTILMADI				
728	30/1	81,62	75,2	69,7	71,63	3,0925	4,3171
735	30/1	61	75,6	69,2	71,63	3,4646	4,8366
742	30/1	41,93	YIRTILMADI				
770	16/1	61	YIRTILMADI				
777	16/1	45	YIRTILMADI				
784	16/1	30	YIRTILMADI				

Çizelge 4.59. Çift kat ribs kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
807	20/1	60,26	69,5	65,9	67,77	1,8037	2,6616
814	20/1	52	73,4	69,1	70,57	2,4542	3,4779
821	20/1	37,1	83,4	80,3	81,73	1,5631	1,9125
828	30/1	78	36,6	34	35,70	1,4731	4,1263
835	30/1	57	45,9	44,4	45,10	0,7550	1,6740
842	30/1	37,1	YIRTILMADI				
870	16/1	57	77,2	71,7	74,37	2,7538	3,7030
877	16/1	44,12	82,6	80,5	81,27	1,1590	1,4262
884	16/1	31	96,3	89,3	91,83	3,8799	4,2249

Çizelge 4.60. Çift kat saten kumaşların çözgü boyuna (atkı yırtılması) yırtılma mukavemeti (N)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Çözgü Boyuna Yırtılma Mukavemeti (N)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
907	20/1	61,05	YIRTILMADI				
914	20/1	47,06	YIRTILMADI				
921	20/1	39,02	YIRTILMADI				
928	30/1	74,4	72,5	66,3	68,73	3,3081	4,8129
935	30/1	61,05	80,8	71	76,27	4,9410	6,4786
942	30/1	47,06	70,5	68,3	69,47	1,1060	1,5922
970	16/1	56,5	YIRTILMADI				
977	16/1	45	YIRTILMADI				
984	16/1	34,41	YIRTILMADI				

4.1.5. Kumaş Hava Geçirgenliği Verileri

Çalışmada kullanılan kumaşların hava geçirgenliği değerleri Çizelge 4.61-4.70’de verilmiştir.

Çizelge 4.61. Bezayağı kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Hava Geçirgenliği (mm/sn)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
7	20/1	26	285	269	276,67	8,0208	2,8991
14	20/1	28	255	195	223,67	30,0888	13,4525
21	20/1	23	429	374	400,33	27,5741	6,8878
28	30/1	32	319	292	303,67	13,8684	4,5670
35	30/1	29	408	381	395,67	13,6504	3,4500
42	30/1	26	630	557	581,67	41,8609	7,1967
70	16/1	25	244	203	225,67	20,8407	9,2352
77	16/1	22	422	362	399,33	32,5781	8,1581
84	16/1	19	700	662	686,67	21,3854	3,1144

Çizelge 4.62. Dimi kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Hava Geçirgenliği (mm/sn)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
107	20/1	36	110	99	103,00	6,0828	5,9056
114	20/1	33	209	188	196,00	11,3578	5,7948
121	20/1	30	331	317	323,33	7,0946	2,1942
128	30/1	44	117	99,5	106,17	9,4648	8,9151
135	30/1	40,8	202	181	192,67	10,6927	5,5498
142	30/1	37,1	320	311	316,00	4,5826	1,4502
170	16/1	30	157	136	147,00	10,5357	7,1671
177	16/1	27,5	260	235	245,33	13,0512	5,3198
184	16/1	24,2	518	482	500,67	18,0370	3,6026

Çizelge 4.63. Panama kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Hava Geçirgenliği (mm/sn)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
207	20/1	32,65	254	239	244,33	8,3865	3,4324
214	20/1	29,7	360	335	351,00	13,8924	3,9580
221	20/1	26,9	579	528	558,67	27,0247	4,8374
228	30/1	41,93	214	205	209,00	4,5826	2,1926
235	30/1	39,02	337	316	325,67	10,5987	3,2545
242	30/1	36,15	409	381	395,33	14,0119	3,5443
270	16/1	29,7	185	168	177,00	8,5440	4,8271
277	16/1	26,9	316	298	307,67	9,0738	2,9492
284	16/1	24,3	455	412	430,33	22,1886	5,1561

Çizelge 4.64. Ribs kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Hava Geçirgenliği (mm/sn)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
307	20/1	30,72	378	366	370,67	6,4291	1,7345
314	20/1	27,5	559	514	531,00	24,4336	4,6014
321	20/1	24,87	762	724	739,33	20,0333	2,7096
328	30/1	37,1	320	282	297,33	20,0333	6,7377
335	30/1	34,4	356	336	346,67	10,0664	2,9038
342	30/1	31,5	604	583	595,33	10,9697	1,8426
370	16/1	27,5	361	316	338,00	22,5167	6,6617
377	16/1	24,3	562	486	513,33	42,2532	8,2311
384	16/1	20,9	810	746	783,33	33,3067	4,2519

Çizelge 4.65. Saten kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Hava Geçirgenliği (mm/sn)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
407	20/1	31,94	383	359	368,00	13,0767	3,5535
414	20/1	35,85	273	230	253,67	21,8251	8,6038
421	20/1	39,02	140	130	135,33	5,0332	3,7191
428	30/1	39	445	372	411,33	36,8284	8,9534
435	30/1	42,56	307	298	301,67	4,7258	1,5666
442	30/1	47,06	218	202	210,00	8,0000	3,8095
470	16/1	28,24	285	275	281,00	5,2915	1,8831
477	16/1	31,09	168	156	162,33	6,0277	3,7132
484	16/1	34,41	123	105	112,67	9,2916	8,2470

Çizelge 4.66. Çift kat bezayağı kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Hava Geçirgenliği (mm/sn)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
507	20/1	44,12	368	332	349,33	18,0370	5,1633
514	20/1	34,9	720	643	689,00	40,6325	5,8973
521	20/1	23,26	1300	1190	1250,00	55,6776	4,4542
528	30/1	52	461	425	440,33	18,5831	4,2202
535	30/1	41,93	685	629	650,00	30,5123	4,6942
542	30/1	32,65	1120	998	1059,33	61,0027	5,7586
570	16/1	39,4	291	255	268,67	19,5021	7,2589
577	16/1	34,9	405	355	377,33	25,4231	6,7376
584	16/1	30,52	631	586	612,67	23,6291	3,8568

Çizelge 4.67. Çift kat dimi kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Hava Geçirgenliği (mm/sn)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
607	20/1	56	406	379	388,33	15,3080	3,9420
614	20/1	45,88	791	713	757,33	40,0791	5,2921
621	20/1	36,31	1120	1064	1088,00	28,8444	2,6511
628	30/1	68,7	666	626	650,00	21,1660	3,2563
635	30/1	55	880	837	865,33	24,5425	2,8362
642	30/1	41,46	1380	1240	1316,67	70,9460	5,3883
670	16/1	50,5	269	266	267,67	1,5275	0,5707
677	16/1	40,4	346	336	342,67	5,7735	1,6849
684	16/1	30,52	1070	987	1035,67	43,3167	4,1825

Çizelge 4.68. Çift kat panama kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Hava Geçirgenliği (mm/sn)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
707	20/1	67,14	355	291	316,33	34,0196	10,7544
714	20/1	50,5	717	608	653,33	56,7656	8,6886
721	20/1	32,65	1210	982	1090,67	114,3737	10,4866
728	30/1	81,62	413	345	380,00	34,0441	8,9590
735	30/1	61	932	887	905,00	23,8118	2,6311
742	30/1	41,93	1200	1130	1156,67	37,8594	3,2731
770	16/1	61	208	189	196,67	10,0167	5,0932
777	16/1	45	501	451	471,00	26,4575	5,6173
784	16/1	30	1130	1020	1083,33	56,8624	5,2488

Çizelge 4.69. Çift kat ribs kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Hava Geçirgenliği (mm/sn)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
807	20/1	60,26	166	160	162,67	3,0551	1,8781
814	20/1	52	386	356	372,33	15,1767	4,0761
821	20/1	37,1	923	870	897,00	26,5141	2,9559
828	30/1	78	211	175	188,33	19,7315	10,4769
835	30/1	57	637	582	604,67	28,7460	4,7540
842	30/1	37,1	1330	1290	1310,00	20,0000	1,5267
870	16/1	57	102	84,4	93,30	8,8017	9,4338
877	16/1	44,12	347	307	332,00	21,7945	6,5646
884	16/1	31	883	842	861,33	20,5994	2,3916

Çizelge 4.70. Çift kat saten kumaşların hava geçirgenliği (mm/sn)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Hava Geçirgenliği (mm/sn)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
907	20/1	61,05	503	446	474,67	28,5015	6,0045
914	20/1	47,06	861	804	839,33	30,8599	3,6767
921	20/1	39,02	1290	1060	1170,00	115,3256	9,8569
928	30/1	74,4	657	628	639,00	15,7162	2,4595
935	30/1	61,05	950	895	928,33	29,2973	3,1559
942	30/1	47,06	1280	1090	1203,33	100,1665	8,3241
970	16/1	56,5	331	326	329,00	2,6458	0,8042
977	16/1	45	613	598	604,33	7,7675	1,2853
984	16/1	34,41	1056	1020	1035,33	18,5831	1,7949

4.1.6. Kumaş Isı İletimi Verileri

Çalışmada kullanılan kumaşların ısı direnç değerleri Çizelge 4.71-4.80'de verilmiştir.

Çizelge 4.71. Bezayağı kumaşların ısı direnci (m^2C/W)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Isıl Direnç (m^2C/W)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
7	20/1	26	0,0421	0,0363	0,0391	0,0029	7,4301
14	20/1	28	0,0297	0,0207	0,0239	0,0050	21,0540
21	20/1	23	0,0244	0,0225	0,0234	0,0010	4,0767
28	30/1	32	0,0149	0,0117	0,0130	0,0017	13,1181
35	30/1	29	0,0183	0,0109	0,0151	0,0038	25,1656
42	30/1	26	0,0111	0,0091	0,0098	0,0011	11,2018
70	16/1	25	0,0233	0,0201	0,0217	0,0016	7,3668
77	16/1	22	0,0216	0,0199	0,0209	0,0009	4,1870
84	16/1	19	0,0217	0,0196	0,0204	0,0012	5,6908

Çizelge 4.72. Dimi kumaşların ısı direnci (m²C/W)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Isıl Direnç (m ² C/W)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
107	20/1	36	0,0141	0,0111	0,0125	0,0015	12,0035
114	20/1	33	0,0481	0,0457	0,0468	0,0012	2,5907
121	20/1	30	0,0287	0,0251	0,0268	0,0018	6,7474
128	30/1	44	0,0249	0,0231	0,0240	0,0009	3,7629
135	30/1	40,8	0,0128	0,0111	0,0119	0,0009	7,1798
142	30/1	37,1	0,0167	0,0143	0,0154	0,0012	7,8113
170	16/1	30	0,0218	0,0176	0,0199	0,0021	10,7284
177	16/1	27,5	0,0208	0,0182	0,0195	0,0013	6,6667
184	16/1	24,2	0,0275	0,0233	0,0253	0,0021	8,3020

Çizelge 4.73. Panama kumaşların ısı direnci (m²C/W)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Isıl Direnç (m ² C/W)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
207	20/1	32,65	0,0287	0,0261	0,0273	0,0013	4,8424
214	20/1	29,7	0,0315	0,0276	0,0299	0,0020	6,8296
221	20/1	26,9	0,0201	0,0179	0,0191	0,0011	5,8745
228	30/1	41,93	0,0269	0,0248	0,0257	0,0011	4,2739
235	30/1	39,02	0,0211	0,0201	0,0205	0,0005	2,4992
242	30/1	36,15	0,0113	0,0101	0,0106	0,0006	6,0843
270	16/1	29,7	0,0271	0,0246	0,0257	0,0013	4,9206
277	16/1	26,9	0,0221	0,0208	0,0214	0,0007	3,1162
284	16/1	24,3	0,0293	0,0261	0,0279	0,0016	5,8343

Çizelge 4.74. Ribs kumaşların ısı direnci (m²C/W)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Isıl Direnç (m ² C/W)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
307	20/1	30,72	0,0194	0,0161	0,0176	0,0017	9,4272
314	20/1	27,5	0,0281	0,0234	0,0263	0,0026	9,7139
321	20/1	24,87	0,0246	0,0212	0,0229	0,0017	7,4171
328	30/1	37,1	0,0097	0,0071	0,0082	0,0013	16,4069
335	30/1	34,4	0,0132	0,0087	0,0113	0,0023	20,6993
342	30/1	31,5	0,0143	0,0106	0,0125	0,0019	14,8414
370	16/1	27,5	0,0200	0,0174	0,0187	0,0013	6,9519
377	16/1	24,3	0,0226	0,0211	0,0218	0,0008	3,4632
384	16/1	20,9	0,0229	0,0213	0,0218	0,0009	4,2310

Çizelge 4.75. Saten kumaşların ısı direnci (m²C/W)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Isıl Direnç (m ² C/W)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
407	20/1	31,94	0,0393	0,0380	0,0387	0,0007	1,6827
414	20/1	35,85	0,0417	0,0402	0,0412	0,0008	2,0372
421	20/1	39,02	0,0393	0,0380	0,0388	0,0007	1,7559
428	30/1	39	0,0155	0,0137	0,0146	0,0009	6,1630
435	30/1	42,56	0,0101	0,0097	0,0099	0,0002	2,0956
442	30/1	47,06	0,0123	0,0102	0,0114	0,0011	9,5945
470	16/1	28,24	0,0196	0,0176	0,0187	0,0010	5,3927
477	16/1	31,09	0,0473	0,0467	0,0470	0,0003	0,6505
484	16/1	34,41	0,0311	0,0287	0,0297	0,0012	4,2054

Çizelge 4.76. Çift kat bezayağı kumaşların ısı direnci (m²C/W)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Isıl Direnç (m ² C/W)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
507	20/1	44,12	0,0329	0,0311	0,0318	0,0010	3,0326
514	20/1	34,9	0,0373	0,0308	0,0332	0,0036	10,8305
521	20/1	23,26	0,0357	0,0318	0,0336	0,0020	5,8289
528	30/1	52	0,0196	0,0171	0,0182	0,0013	7,0993
535	30/1	41,93	0,0219	0,0192	0,0203	0,0014	6,9840
542	30/1	32,65	0,0201	0,0197	0,0199	0,0002	1,0478
570	16/1	39,4	0,0278	0,0253	0,0266	0,0013	4,7105
577	16/1	34,9	0,0347	0,0329	0,0337	0,0009	2,6899
584	16/1	30,52	0,0296	0,0271	0,0285	0,0013	4,4481

Çizelge 4.77. Çift kat dimi kumaşların ısı direnci (m²C/W)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Isıl Direnç (m ² C/W)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
607	20/1	56	0,0341	0,0333	0,0336	0,0004	1,2379
614	20/1	45,88	0,0379	0,0359	0,0370	0,0010	2,7429
621	20/1	36,31	0,0431	0,0407	0,0416	0,0013	3,0884
628	30/1	68,7	0,0227	0,0208	0,0217	0,0010	4,3960
635	30/1	55	0,0169	0,0132	0,0153	0,0019	12,4183
642	30/1	41,46	0,0142	0,0125	0,0135	0,0009	6,5838
670	16/1	50,5	0,0369	0,0343	0,0357	0,0013	3,6736
677	16/1	40,4	0,0303	0,0292	0,0297	0,0006	1,8747
684	16/1	30,52	0,0391	0,0361	0,0376	0,0015	3,9888

Çizelge 4.78. Çift kat panama kumaşların ısı direnci (m²C/W)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Isıl Direnç (m ² C/W)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
707	20/1	67,14	0,0337	0,0323	0,0330	0,0007	2,1263
714	20/1	50,5	0,0379	0,0349	0,0360	0,0016	4,5206
721	20/1	32,65	0,0319	0,0293	0,0304	0,0013	4,3757
728	30/1	81,62	0,0351	0,0337	0,0345	0,0007	2,0902
735	30/1	61	0,0328	0,0309	0,0317	0,0010	3,1632
742	30/1	41,93	0,0444	0,0429	0,0436	0,0008	1,7201
770	16/1	61	0,0423	0,0410	0,0417	0,0007	1,5725
777	16/1	45	0,0477	0,0457	0,0468	0,0010	2,1686
784	16/1	30	0,0581	0,0548	0,0565	0,0017	2,9298

Çizelge 4.79. Çift kat ribs kumaşların ısı direnci (m²C/W)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Isıl Direnç (m ² C/W)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
807	20/1	60,26	0,0472	0,0459	0,0465	0,0007	1,4329
814	20/1	52	0,0343	0,0317	0,0331	0,0013	3,9622
821	20/1	37,1	0,0274	0,0252	0,0262	0,0011	4,2162
828	30/1	78	0,0221	0,0199	0,0211	0,0011	5,3185
835	30/1	57	0,0163	0,0147	0,0155	0,0008	5,1859
842	30/1	37,1	0,0243	0,0232	0,0239	0,0006	2,4551
870	16/1	57	0,0335	0,0320	0,0326	0,0008	2,4347
877	16/1	44,12	0,0381	0,0367	0,0375	0,0007	1,9230
884	16/1	31	0,0336	0,0322	0,0330	0,0007	2,1521

Çizelge 4.80. Çift kat saten kumaşların ısı direnci (m²C/W)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Isıl Direnç (m ² C/W)				
			X max	X min	X ort	σ	Cv (%)
907	20/1	61,05	0,0429	0,0409	0,0420	0,0010	2,3987
914	20/1	47,06	0,0454	0,0425	0,0439	0,0015	3,3011
921	20/1	39,02	0,0633	0,0616	0,0625	0,0009	1,3787
928	30/1	74,4	0,0283	0,0268	0,0275	0,0008	2,7454
935	30/1	61,05	0,0327	0,0310	0,0317	0,0009	2,8654
942	30/1	47,06	0,0263	0,0245	0,0254	0,0009	3,5459
970	16/1	56,5	0,0418	0,0406	0,0413	0,0006	1,5554
977	16/1	45	0,0391	0,0382	0,0386	0,0005	1,2254
984	16/1	34,41	0,0387	0,0376	0,0381	0,0006	1,4443

4.1.7. Kumaş Su Buharı Geçirgenliği Verileri

Çalışmada kullanılan kumaşların su buharı geçirgenliği değerleri Çizelge 4.81-4.90'da verilmiştir.

Çizelge 4.81. Bezayağı kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Su Buharı Geçirgenliği (g/m ²)				
			s4	s8	s12	s24	1/s24
7	20/1	26	0,351333	0,709393	1,049637	2,015462	0,246179
14	20/1	28	0,345087	0,694481	0,974348	1,97067	0,257497
21	20/1	23	0,400675	0,761165	1,072135	2,150755	0,216181
28	30/1	32	0,400314	0,776644	1,083605	1,986556	0,253395
35	30/1	29	0,396315	0,747429	1,054127	2,085507	0,229920
42	30/1	26	0,34921	0,698421	1,06216	2,22517	0,201964
70	16/1	25	0,340964	0,759853	1,095885	1,886302	0,281046
77	16/1	22	0,339915	0,707873	0,978462	2,031491	0,242309
84	16/1	19	0,380391	0,734069	1,038895	2,072849	0,232737

Çizelge 4.82. Dimi kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Su Buharı Geçirgenliği (g/m ²)				
			s4	s8	s12	s24	1/s24
107	20/1	36	0,39848	0,810836	1,117524	2,399597	0,173669
114	20/1	33	0,424114	0,862746	1,215594	2,48878	0,161446
121	20/1	30	0,406818	0,836266	1,210228	2,561192	0,152446
128	30/1	44	0,343276	0,770202	1,110999	2,116864	0,223159
135	30/1	40,8	0,390166	0,754783	1,068142	2,324576	0,185060
142	30/1	37,1	0,390304	0,800148	1,121369	2,448938	0,166742
170	16/1	30	0,398487	0,856839	1,208987	2,025781	0,243677
177	16/1	27,5	0,333171	0,69872	0,973243	2,192295	0,208067
184	16/1	24,2	0,403372	0,781555	1,109876	2,438222	0,168211

Çizelge 4.83. Panama kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Su Buharı Geçirgenliği (g/m ²)				
			s4	s8	s12	s24	1/s24
207	20/1	32,65	0,437994	0,820312	1,902255	2,154714	0,215388
214	20/1	29,7	0,324307	0,694058	1,897067	2,340607	0,182534
221	20/1	26,9	0,344329	0,712382	1,018965	2,556965	0,152950
228	30/1	41,93	0,350484	0,717914	0,989381	2,015091	0,246270
235	30/1	39,02	0,421811	0,787266	1,095089	2,125575	0,221333
242	30/1	36,15	0,345785	0,721788	1,058708	2,23652	0,199919
270	16/1	29,7	0,351672	0,69845	1,038958	1,95794	0,260856
277	16/1	26,9	0,360797	0,721343	1,068879	2,019411	0,245217
284	16/1	24,3	0,352915	0,757952	1,062562	2,238865	0,199501

Çizelge 4.84. Ribs kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Su Buharı Geçirgenliği (g/m ²)				
			s4	s8	s12	s24	1/s24
307	20/1	30,72	0,47446	0,866035	1,236147	2,111791	0,224232
314	20/1	27,5	0,484468	0,896974	1,276629	2,362798	0,179121
321	20/1	24,87	0,359258	0,731539	1,070593	2,503979	0,159492
328	30/1	37,1	0,47385	0,838344	1,139964	1,962961	0,259523
335	30/1	34,4	0,334611	0,690992	1,027596	2,057456	0,236232
342	30/1	31,5	0,353662	0,722241	1,059628	2,555444	0,153132
370	16/1	27,5	0,402316	0,755931	1,061773	2,15555	0,215221
377	16/1	24,3	0,424268	0,788781	1,124668	2,371421	0,177821
384	16/1	20,9	0,613686	0,849532	1,178425	2,671351	0,140132

Çizelge 4.85. Saten kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Su Buharı Geçirgenliği (g/m ²)				
			s4	s8	s12	s24	1/s24
407	20/1	31,94	0,429197	0,805747	1,121706	2,34735	0,181487
414	20/1	35,85	0,433385	0,832336	1,245785	2,28889	0,190875
421	20/1	39,02	0,413959	0,800347	1,205433	2,255107	0,196637
428	30/1	39	0,450432	0,760235	1,168896	2,347539	0,181457
435	30/1	42,56	0,418268	0,806147	1,207848	2,271006	0,193894
442	30/1	47,06	0,414418	0,80065	1,206689	2,251935	0,197192
470	16/1	28,24	0,4229	0,800824	1,128036	2,294408	0,189959
477	16/1	31,09	0,407211	0,770706	1,08224	2,239572	0,199375
484	16/1	34,41	0,408091	0,791302	1,194304	2,196373	0,207295

Çizelge 4.86. Çift kat bezayağı kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Su Buharı Geçirgenliği (g/m ²)				
			s4	s8	s12	s24	1/s24
507	20/1	44,12	0,37793	0,790957	1,130444	2,017021	0,245798
514	20/1	34,9	0,35293	0,696348	1,027147	2,169179	0,212525
521	20/1	23,26	0,384814	0,803341	1,164698	2,626573	0,144951
528	30/1	52	0,317439	0,651525	0,98975	2,031327	0,242349
535	30/1	41,93	0,360327	0,733556	1,081451	2,231782	0,200769
542	30/1	32,65	0,32311	0,664754	0,992047	2,504195	0,159464
570	16/1	39,4	0,312119	0,64181	0,954093	1,844682	0,293871
577	16/1	34,9	0,397556	0,795547	1,135143	2,05905	0,235866
584	16/1	30,52	0,358921	0,716171	1,022385	2,220607	0,202795

Çizelge 4.87. Çift kat dimi kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Su Buharı Geçirgenliği (g/m ²)				
			s4	s8	s12	s24	1/s24
607	20/1	56	0,330726	0,71356	1,024961	2,009543	0,247631
614	20/1	45,88	0,513801	0,941936	2,143525	2,257653	0,196194
621	20/1	36,31	0,467274	0,885896	2,073462	2,467411	0,164254
628	30/1	68,7	0,476023	0,906087	2,129437	2,35611	0,180139
635	30/1	55	0,550375	0,992543	2,26475	2,437992	0,168242
642	30/1	41,46	0,527341	0,963464	2,206023	2,604919	0,147371
670	16/1	50,5	0,482622	0,887419	2,036056	2,135027	0,219378
677	16/1	40,4	0,447863	0,845894	1,971053	2,246889	0,198078
684	16/1	30,52	0,417312	0,875612	1,861521	2,311256	0,182615

Çizelge 4.88. Çift kat panama kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Su Buharı Geçirgenliği (g/m ²)				
			s4	s8	s12	s24	1/s24
707	20/1	67,14	0,480226	0,872941	1,227634	2,150226	0,216288
714	20/1	50,5	0,337602	0,690578	1,01226	2,233531	0,200455
721	20/1	32,65	0,337475	0,69125	1,014933	2,387613	0,175417
728	30/1	81,62	0,33612	0,717966	1,008755	2,12291	0,221889
735	30/1	61	0,431253	0,833651	1,261005	2,236069	0,200000
742	30/1	41,93	0,339381	0,698438	1,016319	2,471188	0,163753
770	16/1	61	0,305574	0,623914	0,926702	1,937464	0,266399
777	16/1	45	0,308739	0,638563	0,947122	2,06796	0,233838
784	16/1	30	0,331304	0,696846	1,015206	2,346921	0,181553

Çizelge 4.89. Çift kat ribs kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Su Buharı Geçirgenliği (g/m ²)				
			s4	s8	s12	s24	1/s24
807	20/1	60,26	0,372359	0,716312	1,047458	2,049374	0,238099
814	20/1	52	0,392126	0,840871	1,197307	2,177877	0,210831
821	20/1	37,1	0,40177	0,777537	1,120451	2,276237	0,193003
828	30/1	78	0,369365	0,719735	1,052189	2,144158	0,217514
835	30/1	57	0,373311	0,725057	1,063293	2,242433	0,198866
842	30/1	37,1	0,367076	0,71788	1,055685	2,572049	0,151162
870	16/1	57	0,363091	0,701051	1,028111	1,9345	0,267216
877	16/1	44,12	0,193526	0,707553	1,036662	2,044048	0,239341
884	16/1	31	0,371728	0,718755	1,050805	2,238459	0,199573

Çizelge 4.90. Çift kat saten kumaşların su buharı geçirgenliği (g/m²)

Kumaş Kodu	Atkı İplik No (Ne)	Atkı Sık. (ad/cm)	Su Buharı Geçirgenliği (g/m ²)				
			s4	s8	s12	s24	1/s24
907	20/1	61,05	0,442155	0,819517	1,133796	2,122855	0,221901
914	20/1	47,06	0,402435	0,793585	1,108444	2,226744	0,201678
921	20/1	39,02	0,383236	0,733901	1,059609	2,31869	0,186001
928	30/1	74,4	0,38215	0,782374	1,07511	2,202141	0,206210
935	30/1	61,05	0,448411	0,865934	1,214228	2,34963	0,181134
942	30/1	47,06	0,438347	0,849756	1,193439	2,466413	0,164387
970	16/1	56,5	0,450343	0,9351	1,238405	2,007529	0,248128
977	16/1	45	0,332714	0,700186	0,977696	2,201524	0,206326
984	16/1	34,41	0,3848	0,801935	1,106571	2,386565	0,175571

5. SONUÇ

5.1. Kumaş Ağırlığını Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi

Numunelerin kumaş ağırlığı değerleri için istatistiksel değerlendirme yapılmış ve bu değerlendirmede bağımsız değişken olarak çözgü sıklığı, atkı sıklığı, atkı numarası, örgü faktörü, kumaşın kat sayısı parametrelerinden örgü faktörü ve kat sayısı parametrelerinin etkisinin olduğu görülmüştür.

Yapılan istatistiksel değerlendirmeye ilişkin raporlar Ek 1’de verilmiş olup, ağırlık üzerine en fazla etkili olan parametrelerin sırasıyla atkı numarası (negatif) ve atkı sıklığı (pozitif) olduğu görülmüştür. Çözgü sıklığı parametresinin diğer parametrelere göre etkisinin çok düşük olmasının temel nedeni tüm numunelerin çözgü teli sayısının aynı olması ve çözgü sıklığının sadece farklı kumaş enlerinden kaynaklanmasıdır. Yapılan değerlendirme sonucu, standart hatanın 0 olduğu 2 numaralı regresyon modeli esas alınmış ve aşağıdaki eşitlik elde edilmiştir.

$$Ağırlık = 3,016 \times Atkı_{Sıklık} - 5,603 \times Atkı_{Ne} + 169,647 \quad (5.1.)$$

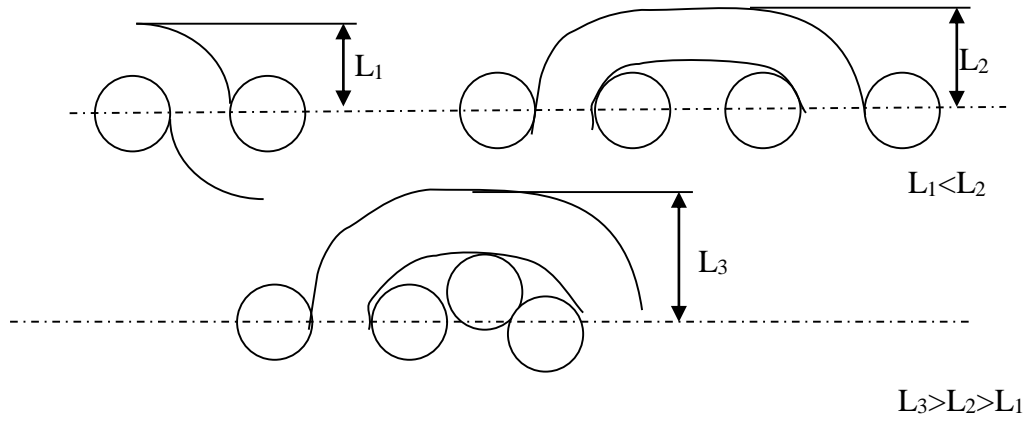
5.2. Kumaş Kalınlığını Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi

Numunelerin kalınlık değerleri için istatistiksel değerlendirme yapılmıştır ve istatistiksel değerlendirme sonuçları Ek-2’de verilmiştir. Ek-2’de verilen değerlendirme sonuçlarında verilen 5 nolu kalınlık modeline göre atkı numarası ile kumaş kalınlığı arasında negatif, kat sayısı, atkı sıklık ve örgü faktörü ile pozitif ilişki olduğu, kumaş kalınlığında en önemli parametre iplik numarası parametresi olup iplik numarası arttıkça kumaşın incelendiği görülmektedir. Daha sonra sırasıyla en yüksek etkiye sahip olan parametrelerin kat sayısı, atkı sıklık, örgü faktörü ve çözgü sıklığı olduğu da (Eş.5.2.) görülmüştür.

$$Kalınlık = 0,167 \times Kat_{Sayısı} - 0,012 \times Atkı_{Ne} + 0,004 \times Atkı_{Sıklık} + 0,283 \times Orgu_{Fak} + 0,04 \times \text{Çözgü}_{Sıklık} - 1,127 \quad (5.2.)$$

Atkı sıklığının artışı ile kumaştaki kıvrımların artması ve örgüye de bağlı olarak atkı ipliklerinin birbirleri üzerine binmesi sağlandığı için kumaş kalınlığının da artış meydana gelmektedir.

Örgü faktörünün artması, örgü içerisindeki ipliklerin serbest yüzmelerinin artması anlamına gelmektedir. İplik yüzmeleri arttıkça ipliğin eğilme direncine de bağlı olarak kumaşın kalınlığında artış meydana gelmektedir. Burada unutulmaması gereken durum, serbest yüzme miktarının 2-5 iplik üzerinde gerçekleştiği örgüler limit örgülerdir. Yüzme miktarı daha fazla arttıkça bu durum tersine dönmektedir.

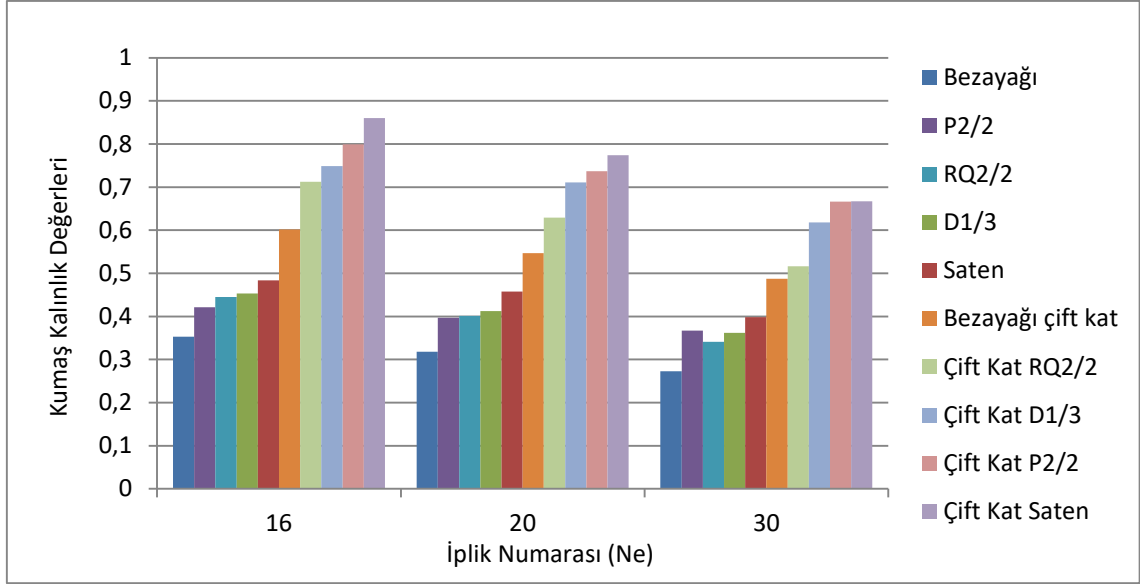


Şekil 5.1. İpliklerin serbest yüzme miktarları

Başka bir neden ise, tek iplik üzerinde yüzme yapan örgülerde (bezayağı vb) iplikler daha fazla yassılaşırlar. Dolayısıyla bu tür örgüler en ince kumaş yapılarını oluştururlar.

Çizelge 5.1. İplik numarası ve örgü türüne bağlı olarak ortalama kumaş kalınlık değerleri

	Bezayağı	Saten	D1/3	P2/2	RQ2/2	ÇK Bezayak	ÇKD1/3	ÇKP2/2	ÇKRQ2/2	ÇK Saten
16	0,353	0,484	0,453	0,421	0,445	0,602	0,749	0,799	0,712	0,86
20	0,318	0,458	0,412	0,397	0,401	0,547	0,711	0,737	0,629	0,774
30	0,273	0,398	0,362	0,367	0,341	0,487	0,618	0,666	0,516	0,667



Şekil 5.2. İplik numarası ve örgü türüne bağlı olarak ortalama kumaş kalınlık değerleri

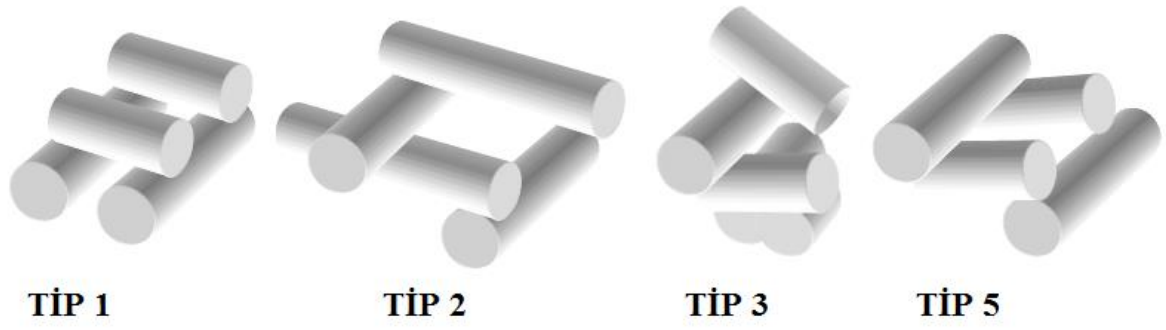
5.3. Kumaş Eni Değişiminin Değerlendirilmesi

Bütün numuneler 160/2 numara tarak ile 160 cm tarak eninde 5120 çözgü teli ile dokunmuş olmasına karşın dokuma işlemi esnasında iplik gerilmeleri, atkı ipliği numarası, atkı iplik sıklığı ve örgüye (örgü faktörü) bağlı olarak dokunan kumaş enlerinde farklılıklar oluşmaktadır. Kumaş eni değişimi aynı zamanda çözgü sıklığı değerini belirlemesi açısından önemlidir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonuçları Ek-3’de verilmiştir.

Regresyon sonucuna göre kumaş eni üzerine etkili olan parametreler atkı sıklığı, kumaşın kat sayısı, örgüdeki Tip1 bağlantı yüzde oranının negatif yönde etkilediği, Tip 5 bağlantı hücrelerinin yüzde oranının ise zayıf-pozitif şekilde etkilediği belirlenmiştir.

Atkı sıklığı ile kumaş eni arasında en kuvvetli negatif ilişki mevcuttur. Atkı sıklığı arttıkça çözgü iplikleri üzerine uyguladıkları gerilim kuvveti arttığından kumaş eni daha kısalmaktadır.

Regresyon sonucuna göre, kumaş enini en fazla etkileyen ikinci parametre örgüdeki Tip 1 hücre yapısının % oranı olarak görülmektedir. Tip 1 hücre yapısında çözgü ve atkı iplikleri birbirleri ile bağlantı yapmadıklarından kumaş içerisinde nispeten serbest şekilde yer alırlar ve birbirlerine tamamen temas edebilirler. Bu nedenle örgü içerisinde bu yapının oranı arttıkça kumaş eni daralır. Tip 5 hücre yapısının kumaş enine etkisi tip 1’ e göre daha az ve zıt yöndedir. Dokuma yüzeyde tip 5 oranı arttıkça kumaş eninde de artış meydana gelmektedir.



Şekil 5.3. Tiplere göre çözgü ve atkı ipliklerinin bağlantı yapıları

Tip 5 yapısında atkı ve çözgü iplikleri birbirleri arasında girdiklerinden diğer iplik grubunun birbirine yaklaşmasını engelledikleri için kumaş eninin artmasına neden olmaktadır.

Regresyon işlemi sonucunda Tip 3 hücrelerinin kumaş eni üzerindeki etkileri ihmal edilmiştir. Bu durumun nedeni numune örgülerde tip 3 hücre yapısının az olmasından kaynaklanmaktadır. Numunelerin incelenmesinden görülebileceği gibi tip 3 hücre yapısının en fazla olduğu bezayağı ve ribs örgülerinin kumaş enleri diğer numunelere oranla daha geniş olarak ölçülmüştür.

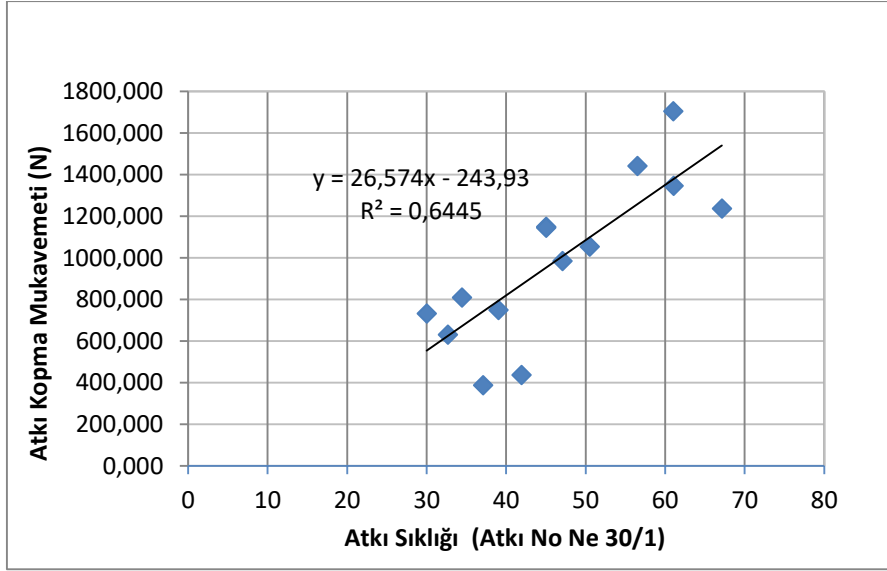
Kumaşın kat sayısı ile kumaş eni arasında negatif ilişki mevcuttur. Kumaş kat sayısı arttıkça kumaş eninin azalmasının temel nedeni çift katlı kumaşların çözgü tel sayılarının tek katlı kumaşlar ile aynı olmasıdır. Çift katlı kumaşların çözgü sıklığı tek katlı kumaşların çözgü sıklığı değerinin neredeyse yarısına indiği için katlı kumaşların enleri daha düşüktür.

5.4. Atkı Kopma Mukavemetini Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi

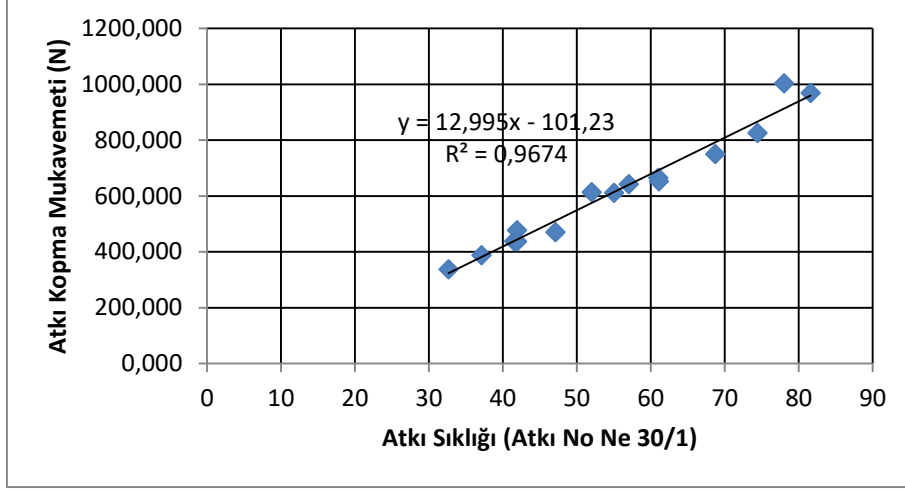
Bağımlı değişken olarak atkı kopma mukavemeti değerleri istatistiksel olarak değerlendirilmiş değerlendirme sonuçları Ek-4'te verilmiştir.

Atkı kopma mukavemeti, atkı numarası (negatif) ve atkı sıklığına (pozitif) bağlı olarak değiştiği görülmüştür. Atkı iplik numarası ile negatif ilişkiye, atkı sıklığı ile pozitif ilişkiye sahip olduğu bunun yanında atkı iplik numarası ile atkı sıklığının atkı kopma mukavemeti üzerine etkilerinin eşit olduğu görülmüştür. İplik numarası ile negatif ilişki iplik numara değeri arttıkça ipliğin incilmesi (endirekt numaralama sistemi) ve mukavemetinin azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Örgü faktörünün mukavemet üzerine olan etkisinin iplik numarası ve atkı sıklığının yanında oldukça düşük etkiye sahip olması nedeniyle regresyon işleminde örgü faktörünün ihmal edilmesine karar verilmiştir ancak aralarındaki küçük ilişkinin negatif yönde olduğu anlaşılmıştır. Buradan hareketle örgü faktörü büyüdükçe atkı kopma mukavemetinde azalma meydana geleceği sonucuna varılabilmektedir. Örgü faktörünün artması örgü içerisindeki yüzme sayılarının artması ve bağlantı sayılarının azalmasına neden olduğundan bağlantı sayısı azaldığı ve atlama sayıları arttığı için ipliklerin birbirlerine tutunmaları (sürtünme vb.) da azalmış olmaktadır. Böylece kumaştaki atkı ipliklerinin kıvrımlarını düzleştirmek ve sürtünme kuvvetlerini yenmek için daha düşük çekme kuvveti uygulanması gerekliliği öngörülmüştür.



Şekil 5.4. Tek katlı kumaşlar



Şekil 5.5.Çift katlı kumaşlar

Bu durum yukarıdaki iki grafikte de görülebilir. Her iki grafikte de atkı iplik numarası Ne 30/1 ve birinci grafikte örgüleri bezayağı, dimi 1/3, panama 2/2, çözüğü ribsi 2/2 ve 5'li atkı sateni ve ikinci grafikte örgüleri çift katlı B1/1, çift kat D1/3, çift kat panama 2/2, çift kat çözüğü ribsi 2/2, çift kat saten 1/4 örgüsü olan numunelerin atkı kopma mukavemeti değerleri gösterilmiştir. Bütün değerlerin neredeyse aynı hat üzerinde toplanması örgü faktörü değerinin mukavemet değeri üzerine çok etkili olmadığını, esas etkili olan parametrenin atkı sıklığı değerleri olduğunu göstermektedir.

5.5. Atkı Yırtılma Mukavemetini Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında üretilen kumaşların atkı yırtılma mukavemeti için yapılan regresyon sonuçları Ek-5 ve 6'da verilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucu aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

Model sonuçlarına göre atkı yırtılma mukavemetine etki eden parametrelerin kat sayısı (pozitif), atkı numarası (negatif), Tip 5 ve Tip 1 bağlantı yüzde oranı (pozitif) ve atkı sıklığı (pozitif) olduğu görülmüştür.

Numunelerde kat sayısının artması çözüğü ve atkı sıklıklarının düşmesine neden olmaktadır. Bu nedenle kumaş içindeki atkı ve çözüğü iplikleri daha serbest hale gelmekte herhangi bir yırtma kuvvetine maruz kaldıklarında tek katlı kumaşlara göre daha kolay demet haline gelmektedirler. Kat sayısı ile yırtılma kuvveti arasındaki pozitif ilişkinin nedeni bu şekilde açıklanabilmektedir.

İplik numarası ile yırtılma kuvveti arasında negatif ilişkinin nedeni ise iplik numara değeri arttıkça iplik inceleyerek mukavemeti düşmekte iplik numara değeri büyüdükçe yırtılma kuvveti azalmaktadır (endirekt numaralandırma sistemi).

Tip 5 hücre yapısında atkı ipliklerinin iki çözgü ipliği arasında olması nedeniyle atkı ipliklerinin birbirlerine yaklaşması ve demet haline gelmelerine yardımcı olmaktadır. Bu nedenle yırtma işlemi sırasında bir atkıyı koparmak için kuvvet uygulamak yerine birden fazla atkı ipliği koparılmaya çalışıldığı için kumaşın yırtılma mukavemetinin arttığı düşünülmektedir.

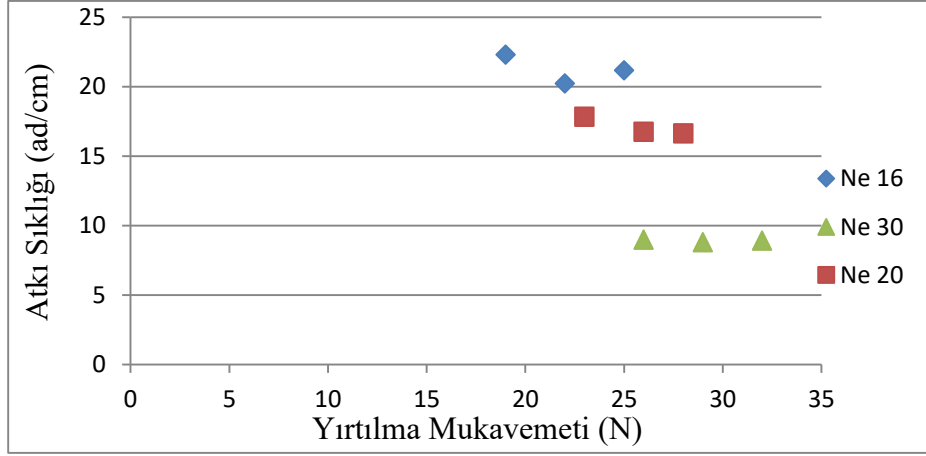
Tip 5 hücreleri için açıklanan durum aynı şekilde tip 1 hücreleri içinde geçerlidir. Bu iki yapı ipliklerin demet haline gelmelerini sağladıkları için kumaşın yırtılma mukavemetinin artmasına neden olmaktadır.

Regresyon sonucuna göre atkı sıklığı ile atkı yırtılma mukavemeti arasında pozitif bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle atkı sıklığı arttıkça atkı yırtılma kuvvetinin artması gerekmektedir. Gerçekte ise atkı sıklığı ile atkı yırtılma kuvveti arasında negatif ilişki bulunması gerekmektedir. Çünkü seyrek yapılı kumaşların iplikleri daha serbest yapıda olduklarından ipliklerin demet haline gelmesi daha kolay olacağından sık yapılı kumaşlara göre daha fazla kuvvetle yırtılırlar. Regresyon sonucunun bu şekilde çıkmasının temel nedeni, numuneler içerisindeki çift katlı kumaşların toplamda daha yüksek atkı sıklıklarına sahip olmalarıdır. Çift katlı kumaşlarda her tabakanın atkı sıklığı toplam sıklığın yarısıdır. Bu nedenle çift katlı kumaşlar daha zor yırtılmaktadır. Çünkü ipliklerinin hareketliliği tek katlı kumaşlara göre daha fazladır. Tek ve çift katlı kumaşlar ayrı ayrı değerlendirildiğinde atkı sıklığı değeri ile yırtılma mukavemeti değeri arasındaki ilişkinin negatif olduğu görülmektedir (Ek-6).

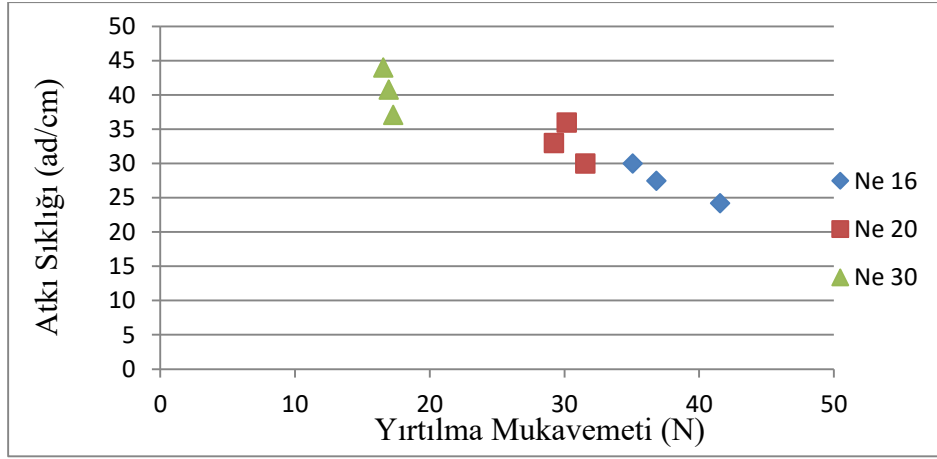
Çözgü sıklığı bu numuneler için bağımsız bir parametre değildir. Tamamen kumaş enine bağlı olarak değişmektedir. Numunelerde çözgü sıklığı değerinin değişimi 32-34 çözgü/cm arasındadır. Bu nedenle çözgü sıklığı değerinin yırtılma üzerine etkisi önemli değildir.

Numunelerin atkı yırtılma kuvveti değerine iplik numarası ve atkı sıklığının etkisi her örgü için ilgili grafikte gösterilmiştir.

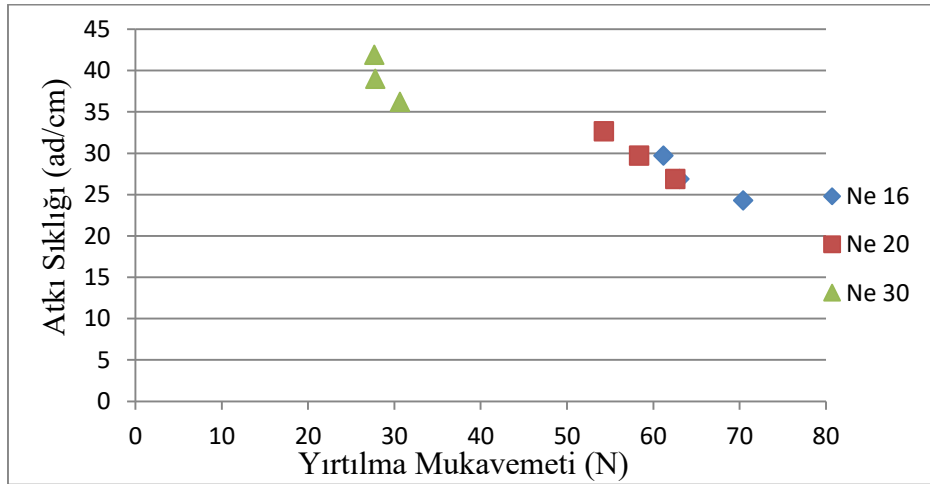
Şekil 5.6. ve 5.7.'de tek katlı ve çift katlı kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri gösterilmiştir.



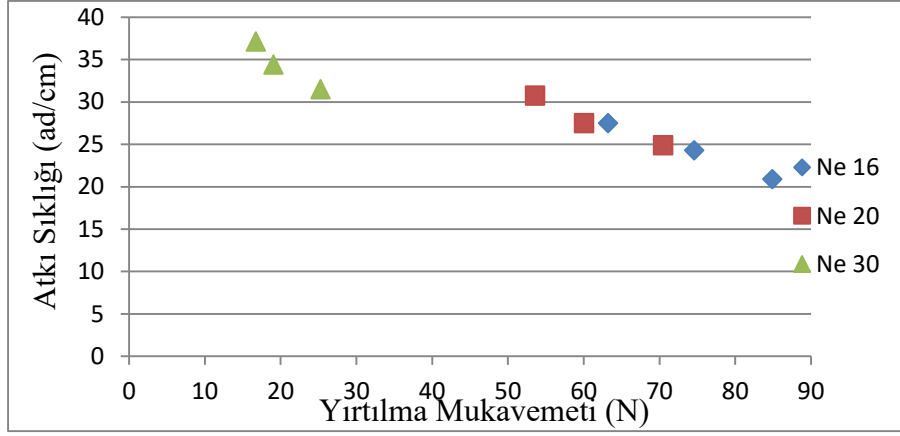
Şekil 5.6.a. Tek katlı bezayağı kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri



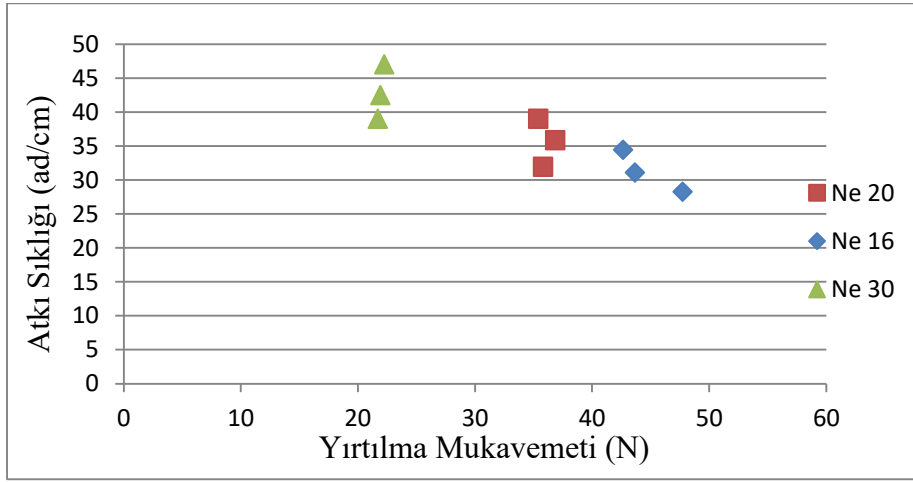
Şekil 5.7.b. Tek katlı dimi kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri



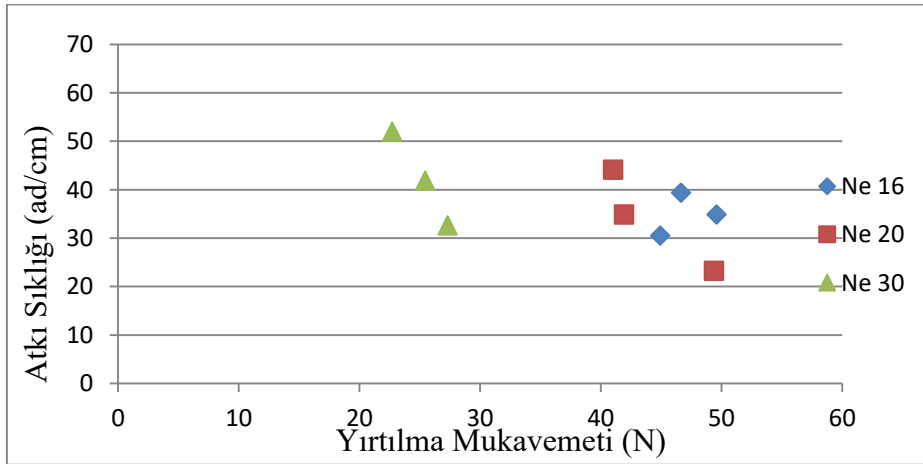
Şekil 5.8.c. Tek katlı panama kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri



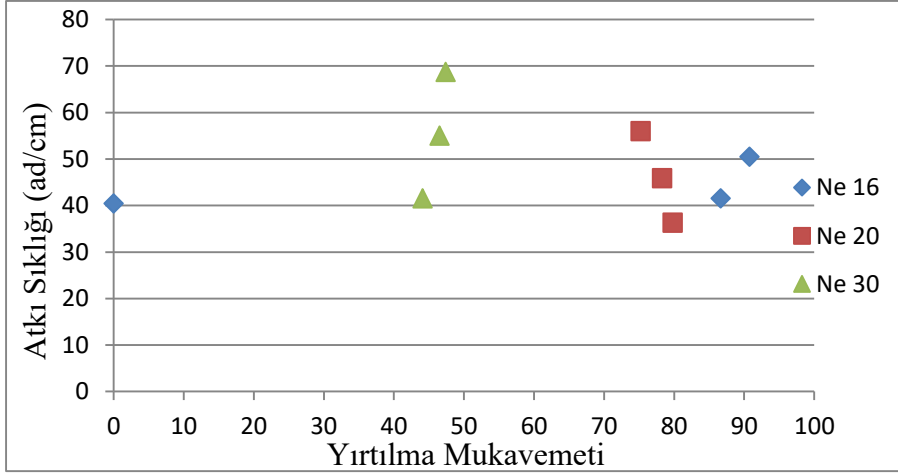
Şekil 5.9.ç. Tek katlı ribs kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri



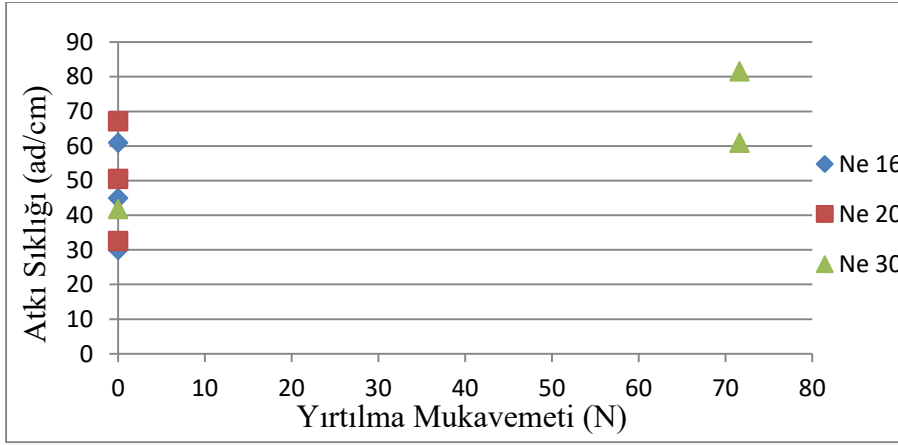
Şekil 5.10.d. Tek katlı saten atkı yırtılma mukavemetleri



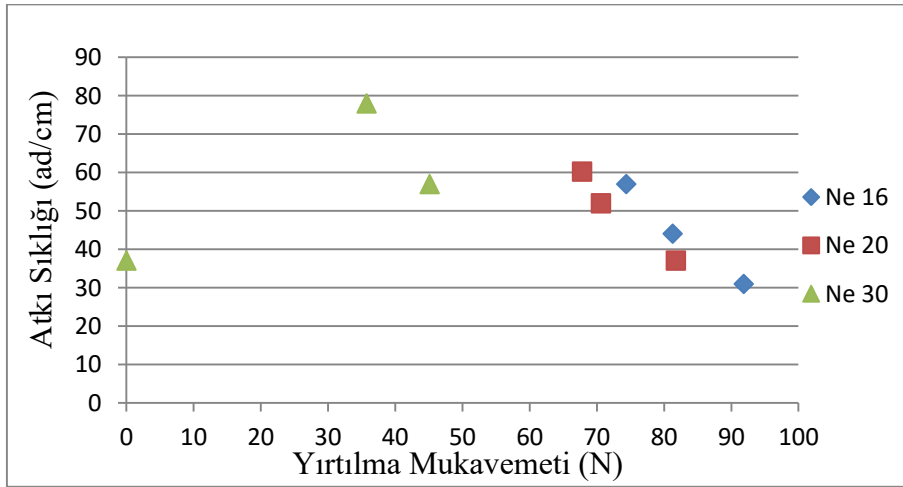
Şekil 5.11.a. Çift katlı bezayağı kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri



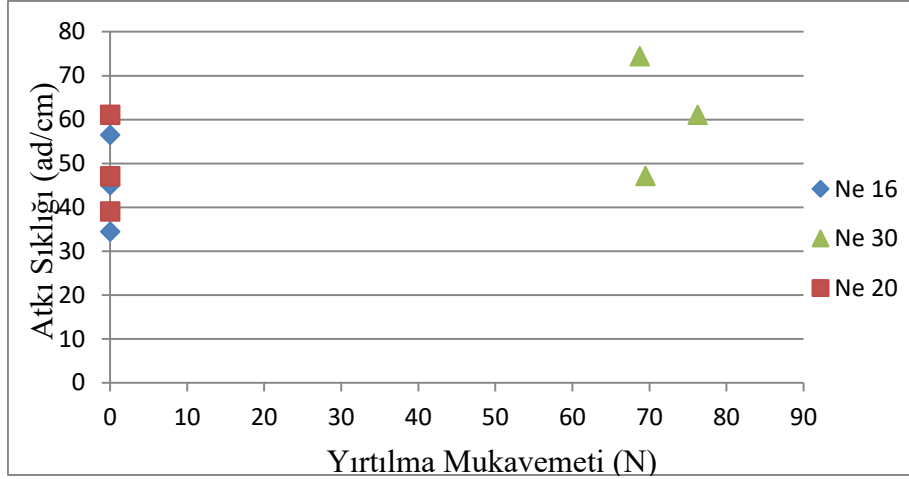
Şekil 5.12.b. Çift katlı dimi kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri



Şekil 5.13.c. Çift katlı panama kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri



Şekil 5.14.ç. Çift katlı ribs kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri



Şekil 5.15.d. Çift katlı saten kumaşların atkı yırtılma mukavemetleri

Grafiklerde bazı numunelerin yırtılmadığı görülmüştür. Tek katlı kumaş numunelerinin tümü yırtılırken çift katlı kumaş numunelerinde P2/2, Saten ve Ribs numunelerde yırtılma gerçekleşmemiştir. Çift katlı numunelerde her tabakanın çözgü sıklığı zaten tek katlı numunelerin yarısı oranındadır. Panama numunelerde seçilen atkı sıklığı değerleri 30-80 atkı/cm aralığındadır. İplik numarası incelendiğinde Ne 16 ve Ne 20 numara atkılı numunelerinin tümünde yırtılma meydana gelmemiştir. Ne 30 atkılı numunelerin ise en düşük atkı sıklığına sahip olan numunede (41.9 atkı/cm) yırtılma meydana gelmemiştir.

Çift kat panama örgüsünde yırtılmanın gerçekleşmemesinin nedenleri;

- Çözgü sıklığı çok düşük olduğu için yırtma testi sırasında atkı ipliklerinin çözgüler arasından kayması.
- Yetersiz sıklık nedeniyle fazla sayıda atkı ipliklerinin demetlenerek yırtılamaz hale gelmesi.

Benzer durum saten numuneler için de geçerlidir. Çift katlı numunelerde yırtılmanın ağırlıklı saten ve panama örgülerinde gerçekleşmemesinin temel nedeni bu iki örgünün örgü faktörlerinin yüksek olmasıdır (bağlantı sayısının düşük olması).

5.6. Çözgü Kopma Mukavemetini Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi

Çalışmada üretilen kumaşların istatistiksel değerlendirmelerinin yapılabilmesi için bütün numune gruplarının çözgü kopma mukavemeti değerlerinin maksimum değeri ile minimum değeri arasındaki (%) farklar Çizelge 5.2.'de verilmiştir.

Çizelge 5.2. Kumaşların çözgü mukavemetleri arasındaki farklar

Örgü	Ne 20/1			Ne 30/1			Ne 16/1			Fark Ort. (%)
	Atkı Sıklık	Çözgü K. Muk	Fark (%)	Atkı Sıklık	Çözgü K. Muk	Fark (%)	Atkı Sıklık	Çözgü K. Muk	Fark (%)	
			Ç.K.M. G. Ort.			Ç.K.M. G. Ort.			Ç.K.M. G. Ort.	
Bezayağı	26	602,67	4,57	32	639,67	1,86	25	632,67	1,61	2,68
	28	576,33		29	632,33		22	623,67		
	23	579,33	586,11	26	628,00	633,33	19	622,67	626,33	
D1/3	36	660,00	3,77	44	648,67	0,15	30	662,00	4,36	2,76
	33	656,33		40,8	648,33		27,5	636,67		
	30	636,00	650,78	37,1	647,67	648,22	24,2	634,33	644,33	
P2/2	32,65	622,67	0,70	41,9	651,00	4,66	29,7	637,33	3,58	2,98
	29,7	621,33		39	627,00		26,9	612,67		
	26,9	625,67	623,22	36,2	622,00	633,33	24,3	615,33	621,78	
RQ2/2	30,72	626,00	2,84	37,1	637,00	5,29	27,5	617,67	9,96	6,03
	27,5	610,33		34,4	624,00		24,3	618,33		
	24,87	627,67	621,33	31,5	605,00	622,00	20,9	562,33	599,44	
Saten (S1/4 2YZ)	31,94	612,67	2,29	39	616,00	4,00	28,24	601,67	6,48	4,26
	35,85	623,33		42,5	637,67		31,09	640,67		
	39,02	626,67	620,89	47	641,67	631,78	34,41	633,33	625,22	
Çift kat 1/1	44,12	600,67	1,58	52	616,00	5,54	39,4	622,67	5,49	4,20
	34,9	591,33		41,9	596,67		34,9	589,67		
	23,26	591,33	594,44	32,65	583,67	598,78	30,52	601,33	604,56	
Çift kat D1/3	56	612,00	6,87	68,7	593,00	1,77	50,5	595,33	6,12	4,92
	45,88	572,67		55	582,67		40,4	576,33		
	36,31	593,33	592,67	41,5	584,33	586,67	30,52	561,00	577,56	
Çift kat P2/2	67,14	582,67	3,25	81,6	531,67	13,13	61	599,33	6,01	7,46
	50,5	564,33		61	597,33		45	565,33		
	32,65	572,00	573,00	41,9	528,00	552,33	30	590,33	585,00	
Çift kat RQ2/2	60,26	621,00	3,04	78	617,67	2,77	57	602,00	1,28	2,37
	52	621,67		57	601,00		44,12	597,00		
	37,1	603,33	615,33	37,1	608,67	609,11	31	604,67	601,22	
Çift kat saten	61,05	550,67	5,99	74,4	585,33	9,82	56,5	618,00	3,00	6,27
	47,06	583,67		61,1	533,00		45	602,00		
	39,02	577,00	570,44	47,1	575,00	564,44	34,41	600,00	606,67	
	Grup Ort.	604,82	3,49		608	4,9		609,21	4,79	

Çizelge 5.2.'ye göre atkı iplik numarasına göre oluşturulmuş grupların ortalama çözümlü kopma mukavemeti incelendiğinde Ne 20/1 için 604,82 N, Ne 30/1 için 608 N ve Ne 16/1 için 609,21 N değerleri bulunmuştur. Bu değerler, atkı iplik numarasının çözümlü kopma mukavemeti değeri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

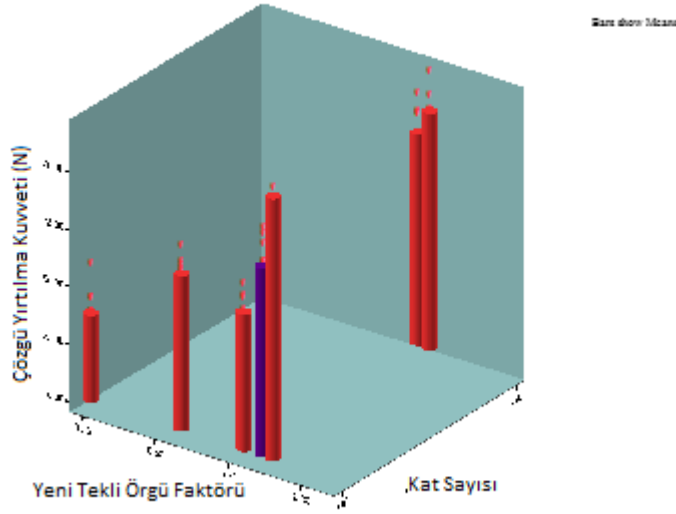
Ayrıca örgü ve atkı iplik numarasına bağılı olarak oluşturulan grupların çözümlü kopma mukavemetlerinin maksimum ve minimum değerleri arasındaki farklar incelendiğinde, fark değerlerinin % 0,15 (Ne 30/1 atkı ipliğı, D1/3 örgüsü) ile % 13,13 (Ne 30/1 atkı ipliğı, çift kat P2/2) arasında değıştiğı görülmektedir.%13,13 değerinin dışındaki tüm fark değerleri % 10'dan daha düşüktür. Bu fark değerleri ölçüm hatalarından bile kaynaklanabilecek kadar küçük değerlerdir. Bu nedenle çözümlü kopma mukavemeti değerlerindeki değışim sadece örgüden dolayı kumaş enlerinde oluşan farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

Çift katlı kumaşlarda oluşan fark değerleri, tek katlı kumaşlardaki fark değerlerinden daha yüksektir. Bu farklılıklar da çift katlı kumaş enlerindeki büzülmenin tek katlı kumaşlara göre daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

5.7. Çözümlü Yırtılma Mukavemetini Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi

Çalışmada üretilen kumaşların istatistiksel değerlendirme sonuçları Ek-7'de verilmiştir.

Çözümlü yırtılma mukavemetine ilişkin regresyon analizi incelendiğinde çözümlü yırtılma mukavemeti üzerinde en etkili kumaş parametreleri olarak büyüklük sırasına göre örgü faktörü (pozitif), kat sayısı (pozitif), atkı numarası (negatif) ve çözümlü sıklığı (negatif) parametreleridir.



Şekil 5.16. Kumaşların çözgü yırtılma mukavemetleri

Şekil 5.8.'de örgü faktörü ve kumaşın kat sayısına bağlı olarak çözgü yırtılma mukavemetinin değişimi gösterilmiştir. Şekilden de görüleceği gibi örgü faktörü değeri arttıkça kumaşın çözgü yırtılma mukavemeti değerleri de artmaktadır. Örgü faktörüne bağlı olarak mukavemet değerlerinin artması tamamen atkı yırtılma mukavemetinde olduğu gibi örgü faktörü değeri arttıkça numunelerde bağlantı sayısının azalması, ortalama yüzme miktarının artması nedeniyle ipliklerin daha serbest duruma gelerek herhangi bir yırtma kuvveti etkisi altında demet haline gelerek daha yüksek kopma kuvveti gerektirmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kumaşın kat sayısı ile çözgü yırtılma mukavemeti arasında pozitif ilişki mevcuttur. Çift katlı numunelerde çözgü sıklığı değerleri yarıya düşmektedir. Çözgü sıklığı düştüğü için çözgü ipliklerinin hareketliliği artar ve herhangi bir yırtma kuvveti etkisinde daha rahat iplik demeti oluşturur. Çift katlı kumaşların örgü faktörü değerleri de tek katlı kumaşlara göre daha yüksektir. Bu nedenle örgü içerisinde iplikler daha serbest durumdadır.

Numunenin atkı numarası ile çözgü yırtılma kuvveti arasında negatif ilişki mevcuttur. Bu durum tamamen kumaşın atkı sıklığı değerleri üzerinde etkilidir. İnce atkı iplikleriyle dokunan numunelerde atkı sıklığı değerleri daha yüksektir. Bu nedenle bu numunelerde çözgü ipliklerinin hareketleri daha kısıtlı olduğundan çözgü yırtılma

mukavemetleri daha düşük çıkmaktadır. Numunelerde atkı iplik numarası ile atkı sıklığı çözgü yırtılma mukavemeti üzerinde bileşik bir etkiye sahiptir. Bu nedenle regresyon işleminde atkı sıklığı faktörü ihmal edilmiştir.

Çözgü sıklığı parametresi normal durumda en fazla etki etmesi gereken parametre olmasına rağmen en düşük etkiye sahiptir ve çözgü yırtılma mukavemeti ile negatif ilişkiye sahiptir. İlişkinin yönü doğrudur. Çözgü sıklığı arttıkça çözgü yırtılma kuvvetinin azalması tamamen çözgü ipliklerinin demetlenme durumu ile ilgilidir. Etki düzeyinin düşük olması çözgü sıklığı değerlerinin tamamen kumaşın enden çekmesine bağlı olarak değişmesi nedeniyledir.

Regresyona 44 adet numune dâhil edilmiştir. 46 adet numune ise yırtılmamıştır. Yırtılmayan numuneler incelendiğinde 12 adet numunenin tek katlı 34 adet numunenin ise çift katlı kumaşlar olduğu görülmüştür. Bu kumaşların özellikleri Çizelge 5.3.'te gösterilmiştir.

Çizelge 5.3.Çözgü yönünde yırtılmayan numuneler

Örgü	Ne 20			Ne 30			Ne 16		
	AS1	AS2	AS3	AS1	AS2	AS3	AS1	AS2	AS3
D 1/3				37,1	40,8				
P2/2	Tümü			Tümü			24,3		
RQ 2/2				31,5	34,4		20,9		
ÇK Bezayağı	23,26			32,65	41,9				
ÇK. D 1/3	Tümü			Tümü			Tümü		
ÇK P 2/2	Tümü			Tümü			Tümü		
ÇK RQ 2/2	37,1			37,1	57		31		
ÇK. Saten	Tümü			Tümü			Tümü		

AS: Atkı sıklığı

Çizelge 5.3. incelendiğinde çift katlı D1/3, çift katlı P 2/2 ve çift katlı saten numunelerin tümünün yırtılmadığı görülmektedir. Bu numuneler örgü faktörü değeri en yüksek olan numunelerdir. Örgü faktörü düşük olan numuneler içerisinde ise atkı iplik

numarası arttıkça (sayısal olarak) yırtılma miktarı artmıştır. Bu numunelerin yırtılabilmesi için atkı sıklıklarının artırılması gerektiği görülmektedir.

Numuneler içerisinde atkı yönünde 14 numune yırtılmamıştır. Çözgüde yırtılmayan numune sayısının daha fazla (44) olmasının temel nedeni çözgü ipliğinin (polyester 90 denye) kopma mukavemetinin atkıda kullanılan tüm pamuk ipliklerinden çok daha yüksek olmasından kaynaklanmıştır.

5.8. Hava Geçirgenliği Parametrelerin Değerlendirilmesi

Çalışmada üretilen kumaşların hava geçirgenliklerine ilişkin istatistiksel değerlendirme sonuçları Ek-8’de verilmiştir.

Regresyon analiz sonuçlarına göre hava geçirgenliği ile kumaş parametreleri arasında önem sırasına göre aşağıdaki ilişkiler mevcuttur. İlişkili olan parametrelerin ağırlık (negatif), kalınlık (pozitif), kat sayısı (pozitif), çözgü sıklık (negatif) olduğu görülmüştür.

Kumaş ağırlığına etki eden parametrelerin incelenmesi sonucu istatistiksel değerlendirme sonucu aşağıda verilen formülasyon elde edilmiştir.

$$\text{Ağırlık} = 3,216 \times \text{Atkı}_{\text{Sıklık}} - 5,603 \times \text{Atkı}_{\text{Ne}} + 169,647 \quad (\text{Bkz.5.2.})$$

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda atkı sıklığının kumaş ağırlığı ile pozitif ilişkiye, iplik numarası ile de negatif ilişkiye sahip oldukları belirlenmiştir (Bkz. Kumaş ağırlığının incelenmesi).

Hava geçirgenliği ile kumaş ağırlığı arasındaki ilişki düzeyi en yüksektir. Ağırlık değeri arttıkça hava geçirgenliği değerinin azaldığı görülmektedir. Yukarıdaki ağırlık formülünden hareketle atkı sıklığı değeri ile hava geçirgenliği arasında negatif ilişki olduğu sonucu ortaya çıkar. Aynı formülden atkı iplik numarası ile hava geçirgenliği arasındaki ilişkinin pozitif olduğu görülebilir. Sonuç olarak atkı sıklığı değeri arttıkça hava geçirgenliği değeri azalır, atkı iplik numarası sayısal olarak arttıkça (iplik incelidikçe) hava geçirgenliği değeri yükselir.

Kalınlık ile hava geçirgenliği arasındaki ilişkinin pozitif olduğu görülmüştür. Bu duruma göre kalınlık arttıkça hava geçirgenliğinin artması gerekmektedir. Normalde yanlış gibi görünen bu yargı, incelenen numuneler için doğrudur. Çünkü kumaş kalınlığını arttırmada en önemli parametre kat sayısıdır. Çift katlı numunelerde kumaş kalınlığı

artmasına rağmen genellikle tek katlı kumaşlara göre iki tabakanın atkı ve çözgü sıklıkları düşük olduğu için hava geçirgenliği değerleri yüksektir.

Bu verilerin ışığında ilk olarak kumaşların yoğunluk değerleri ve kalınlık/(atkı sıklık x çözgü sıklık) değerleri hesaplanarak hava geçirgenliği değeri ile ilişkileri incelenmiştir. Ne 30 iplikler için hesaplanan değerler aşağıdaki Çizelge 5.4.'te gösterilmiştir.

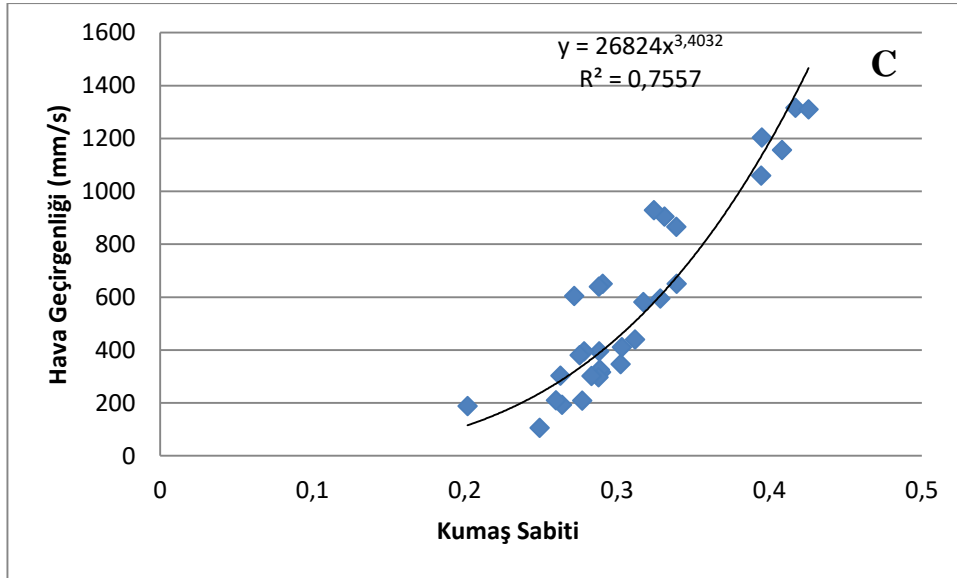
Çizelge 5.4. Ne 30 numara atkı iplikli kumaşların kumaş sabiti ve yoğunluk değerleri

Kumaş Kodu	Örgü	Kumaş Eni	Çözgü Sıklık	Atkı Ne	Atkı Sıklık	Kat Sayısı	Ağırlık	Kalınlık	Hava Gec	Kumaş sabiti	Yoğunluk (gr/cm ³)
28	Bezayağı	156,5	32,72	30	32	1	110,67	0,275	303,667	0,26268	0,402424
35	Bezayağı	157,5	32,51	30	29	1	106,67	0,272	395,667	0,28817	0,392638
42	Bezayağı	157,5	32,51	30	26	1	99,33	0,268	581,667	0,317082	0,370647
128	D1/3	153	33,46	30	44	1	142,00	0,367	106,167	0,249023	0,387273
135	D1/3	153	33,46	30	40,8	1	131,00	0,360	192,667	0,263672	0,363889
142	D1/3	153,5	33,36	30	37,1	1	125,33	0,358	316,000	0,289299	0,350093
228	P2/2	153	33,46	30	41,9	1	135,00	0,388	209,000	0,276957	0,347639
235	P2/2	153	33,46	30	39	1	128,67	0,377	325,667	0,288612	0,341593
242	P2/2	154	33,25	30	36,2	1	120,27	0,335	395,333	0,278347	0,359005
328	RQ2/2	157	32,61	30	37,1	1	124,33	0,348	297,333	0,287631	0,35728
335	RQ2/2	157,3	32,55	30	34,4	1	120,67	0,338	346,667	0,302166	0,35665
342	RQ2/2	158	32,41	30	31,5	1	110,67	0,335	595,333	0,328187	0,330348
428	5li Saten	154,5	33,14	30	39	1	124,67	0,392	411,333	0,303047	0,318298
435	5li Saten	154,6	33,12	30	42,5	1	133,00	0,398	301,667	0,283007	0,333891
442	5li Saten	155	33,03	30	47	1	142,33	0,403	210,000	0,259793	0,352893
528	Çift kat 1/1	150	34,13	30	52	2	158,67	0,553	440,333	0,311749	0,286747
535	Çift kat 1/1	152	33,68	30	41,9	2	136,33	0,478	650,000	0,338915	0,285017
542	Çift kat 1/1	154	33,25	30	32,65	2	113,67	0,428	1059,333	0,394593	0,26537
628	Çift kat D1/3	154	33,25	30	68,7	2	182,00	0,663	650,000	0,29042	0,274372
635	Çift kat D1/3	154,3	33,18	30	55	2	163,00	0,618	865,333	0,33881	0,263612
642	Çift kat D1/3	155	33,03	30	41,5	2	131,67	0,572	1316,667	0,41702	0,230321
728	Çift kat P2/2	152	33,68	30	81,6	2	218,00	0,757	380,000	0,275289	0,288106
735	Çift kat P2/2	153,5	33,36	30	61	2	172,00	0,673	905,000	0,330932	0,255446
742	Çift kat P2/2	154,5	33,14	30	41,9	2	133,00	0,567	1156,667	0,408105	0,234706
828	Çift kat RQ2/2	154	33,25	30	78	2	213,33	0,523	188,333	0,201806	0,407643
835	Çift kat RQ2/2	156	32,82	30	57	2	164,67	0,508	604,667	0,271724	0,323934
842	Çift kat RQ2/2	157	32,61	30	37,1	2	120,33	0,515	1310,000	0,42566	0,233657
928	Çift kat saten	152	33,68	30	74,4	2	201,67	0,722	639,000	0,287963	0,279446
935	Çift kat saten	153,6	33,33	30	61,1	2	173,67	0,660	928,333	0,324059	0,263131
942	Çift kat saten	154	33,25	30	47,1	2	144,33	0,618	1203,333	0,394869	0,233423

Ne 30 numara atkı iplikli kumaşların kumaş sabiti değerleri ile hava geçirgenliği ve kumaş yoğunluğu değerleri ile hava geçirgenliği arasındaki ilişkiler önemlidir. Özellikle kumaş sabiti değeri basit parametrelerin bilinmesi durumunda hesaplanabilecek bir değer olması açısından önemli bir değerdir.

Kumaş sabiti ile hava geçirgenliği arasındaki ilişki grafikte gösterilmiştir. Hesaplamada kullanılan kumaş sabiti değeri için formülde gösterilen hesaplama yapılmıştır.

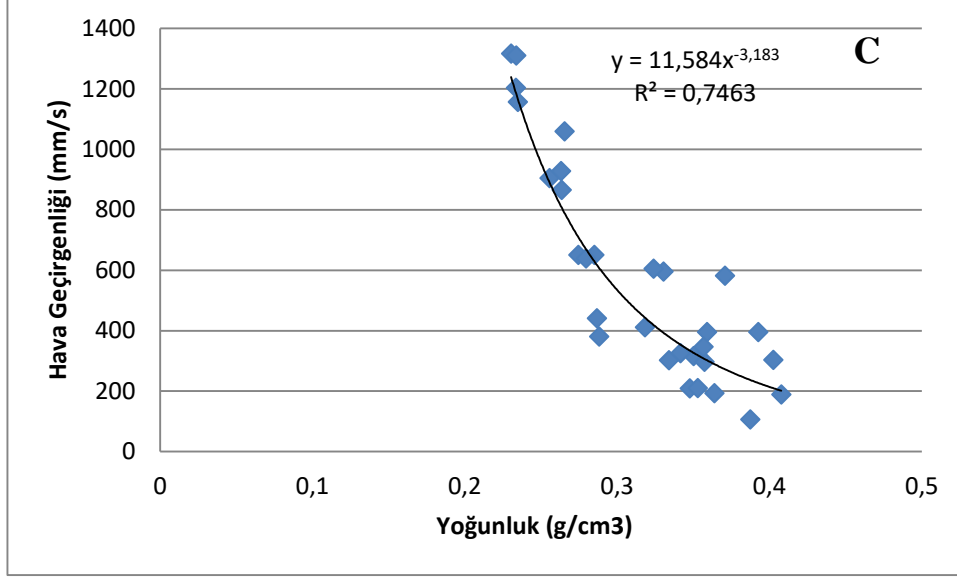
$$Kumas\ sabiti = \frac{Kalınlık \times 1000}{Atkı\ Sıklığı \times \text{Çözgü Sıklığı}} \quad (5.3.)$$



Şekil 5.17. Ne 30 ipliklerde kumaş sabitine bağlı hava geçirgenliği

Bu durumda eğilim denklemi olarak Eşitlik 5.4. yazılabilir.

$$Hava_{Geç.} = 26824 \times \left(\frac{Kalınlık \times 1000}{Atkı\ Sıklık \times \text{çözgü Sıklık}} \right)^{3,4032} \quad (5.4)$$



Şekil 5.18. Ne 30 ipliklerde kumaş yoğunluğuna bağlı hava geçirgenlik değerleri

Yoğunluk hesaplaması için 1x1 m boyutlarındaki kumaşın hacmi hesaplanmıştır. Hesaplama kullanılan eşitlik aşağıda görüldüğü gibidir.

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{Ağırlık}}{100 \times 100 \times \left(\frac{\text{Kalınlık}}{10}\right)} \Rightarrow \frac{\text{Ağırlık}}{\text{Kalınlık} \times 1000} \text{ (gr/cm}^3\text{)} \quad (5.5.)$$

Yukarıda hesaplanan yoğunluk değerine göre de Eşitlik 5.6. elde edilmiştir.

$$\text{Hava}_{\text{Geç}} = \frac{11,584}{\left(\frac{\text{Ağırlık}}{\text{Kalınlık} \times 1000}\right)^{3,183}} \quad (5.6.)$$

Ne 20 numara iplikler için hesaplanan kumaş sabiti ve yoğunluğu değerleri Çizelge 5.5.'de verilmiştir.

Çizelge 5.5. Ne 20 numara atkı iplikli kumaşların kumaş sabiti ve yoğunluk değerleri

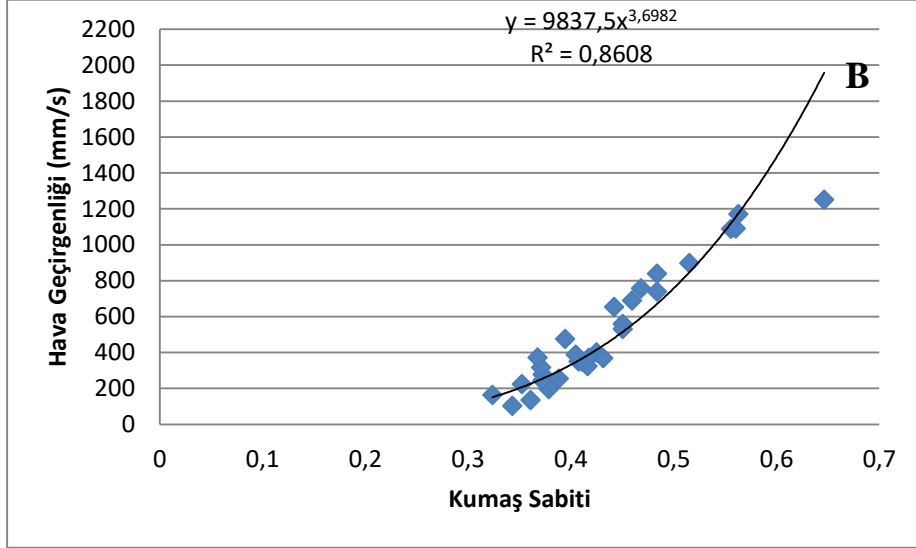
Kumaş Kodu	Örgü	Kumaş Eni	Çözümlü Sıklık	Atkı Ne	Atkı Sıklık	Kat Sayısı	Ağırlık	Kalınlık	Hava Gec	Kumaş sabiti	Yoğunluk (gr/cm ³)
7	Bezayağı	157,5	32,50794	20	26	1	129,6667	0,315	276,6667	0,37269	0,41164
14	Bezayağı	157	32,61146	20	28	1	136,6667	0,321667	223,6667	0,352272	0,42487
21	Bezayağı	158	32,40506	20	23	1	118	0,316667	400,3333	0,424875	0,372632
107	D1/3	153	33,46405	20	36	1	164,6667	0,413333	103	0,343099	0,398387
114	D1/3	156	32,82051	20	33	1	149,6667	0,41	196	0,378551	0,365041
121	D1/3	156,5	32,71565	20	30	1	140	0,408333	323,3333	0,416043	0,342857
207	P2/2	155,5	32,92605	20	32,65	1	149,6667	0,4	244,3333	0,372081	0,374167
214	P2/2	156	32,82051	20	29,7	1	143	0,397	351	0,407276	0,360202
221	P2/2	157	32,61146	20	26,9	1	127	0,395	558,6667	0,450272	0,321519
307	RQ2/2	158,2	32,3641	20	30,72	1	139,3333	0,415	370,6667	0,417411	0,335743
314	RQ2/2	158,5	32,30284	20	27,5	1	131	0,4	531	0,450284	0,3275
321	RQ2/2	158,8	32,24181	20	24,87	1	122,3333	0,388	739,3333	0,483879	0,315292
407	5li Saten	155	33,03226	20	31,94	1	142	0,455	368	0,431259	0,312088
414	5li Saten	155,6	32,90488	20	35,85	1	156,6667	0,458	253,6667	0,388254	0,342067
421	5li Saten	156	32,82051	20	39,02	1	164	0,462	135,3333	0,360752	0,354978
507	Çift kat 1/1	152	33,68421	20	44,12	2	191	0,61	349,3333	0,410457	0,313115
514	Çift kat 1/1	153	33,46405	20	34,9	2	157,3333	0,536667	689	0,459516	0,293168
521	Çift kat 1/1	156	32,82051	20	23,26	2	116,3333	0,493333	1250	0,646227	0,235811
607	Çift kat D1/3	154	33,24675	20	56	2	223	0,753333	388,3333	0,404622	0,296018
614	Çift kat D1/3	154,5	33,13916	20	45,88	2	187	0,711667	757,3333	0,468071	0,262763
621	Çift kat D1/3	155	33,03226	20	36,31	2	162,3333	0,666667	1088	0,555833	0,2435
707	Çift kat P2/2	150	34,13333	20	67,14	2	259	0,85	316,3333	0,370902	0,304706
714	Çift kat P2/2	152	33,68421	20	50,5	2	204,3333	0,751667	653,3333	0,441883	0,27184
721	Çift kat P2/2	154	33,24675	20	32,65	2	147	0,608333	1090,667	0,560414	0,241644
807	Çift kat RQ2/2	156	32,82051	20	60,26	2	245,6667	0,64	162,6667	0,323598	0,383854
814	Çift kat RQ2/2	157	32,61146	20	52	2	216	0,623333	372,3333	0,367576	0,346524
821	Çift kat RQ2/2	157	32,61146	20	37,1	2	162,6667	0,623333	897	0,5152	0,260963
907	Çift kat saten	150	34,13333	20	61,05	2	246,3333	0,821667	474,6667	0,394304	0,299797
914	Çift kat saten	152	33,68421	20	47,06	2	204,6667	0,766667	839,3333	0,483647	0,266957
921	Çift kat saten	153	33,46405	20	39,02	2	174	0,735	1170	0,562887	0,236735

Kumaş sabitine göre hava geçirgenliği Eşitlik 5.7.'de gösterilmiştir.

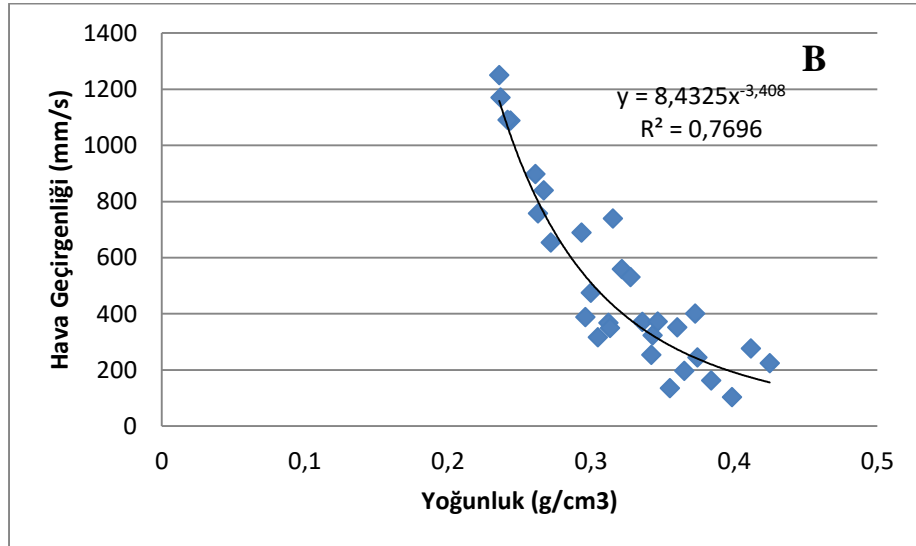
$$\text{Hava}_{\text{Gec.}} = 9837,5 \times \left(\frac{\text{Kalınlık} \times 1000}{\text{Atkı Sıklık} \times \text{çözgü Sıklık}} \right)^{3,6982} \quad (5.7.)$$

Kumaş yoğunluğuna göre hava geçirgenliği ise Eşitlik 5.8.'de verilmiştir.

$$\text{Hava}_{\text{Geç.}} = \frac{8,4325}{\left(\frac{\text{Ağırlık}}{\text{Kalınlık} \times 1000}\right)^{3,407}} \quad (5.8.)$$



Şekil 5.19. Ne 20 ipliklerde kumaş sabitine bağlı hava geçirgenliği

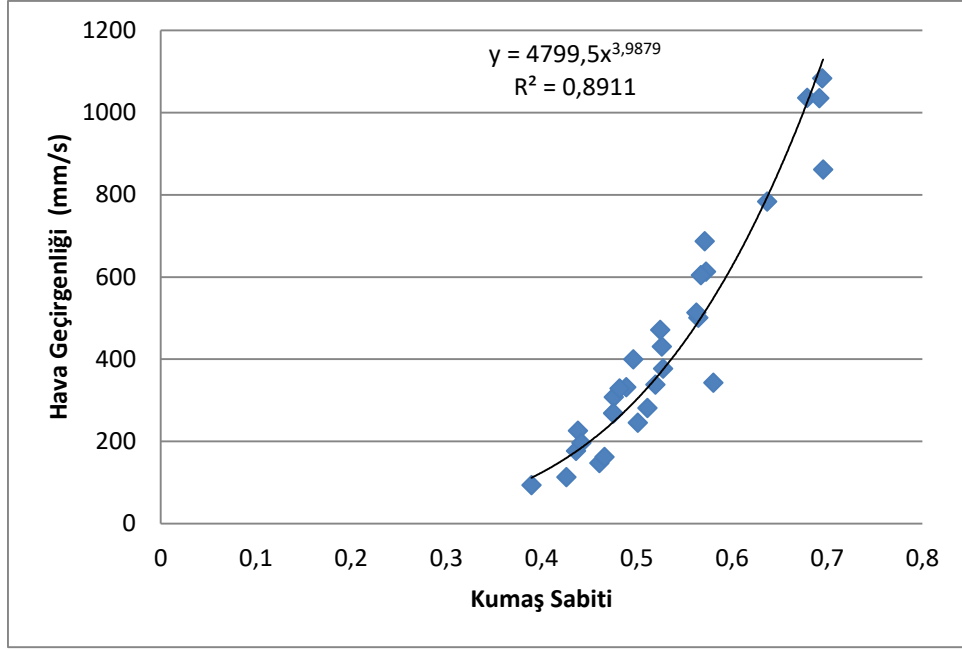


Şekil 5.20. Ne 20 ipliklerde kumaş yoğunluğuna bağlı hava geçirgenliği

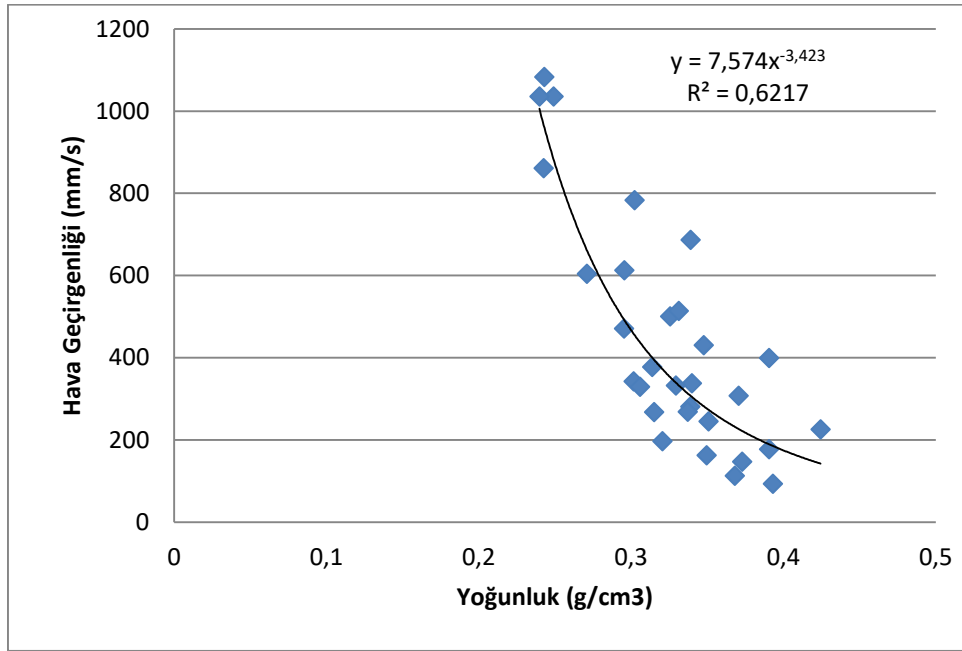
Ne 16 numara ipliklerden elde edilen kumaşlar için hesaplan kumaş sabiti ve kumaş yoğunluğu değerleri Çizelge 5.6.'da verilmiştir.

Çizelge 5.6. Ne 16 numara atkı iplikli kumaşların kumaş sabiti ve yoğunluk değerleri

Kumaş Kodu	Örgü	Kumaş Eni	Çözümlü Sıklık	Atkı Ne	Atkı Sıklık	Kat Sayısı	Ağırlık	Kalınlık	Hava Gec	Kumaş sabiti	Yoğunluk (gr/cm ³)
70	Bezayağı	158	32,40506	16	25	1	150,6667	0,355	225,6667	0,438203	0,424413
77	Bezayağı	159	32,20126	16	22	1	137,3333	0,351667	399,3333	0,496404	0,390521
84	Bezayağı	158,8	32,24181	16	19	1	118,6667	0,35	686,6667	0,57134	0,339048
170	D1/3	155,5	32,92605	16	30	1	169,6667	0,455	147	0,460628	0,372894
177	D1/3	155	33,03226	16	27,5	1	159,6667	0,455	245,3333	0,500888	0,350916
184	D1/3	156	32,82051	16	24,2	1	146	0,448333	500,6667	0,564469	0,325651
270	P2/2	156	32,82051	16	29,7	1	166	0,425	177	0,436001	0,390588
277	P2/2	156	32,82051	16	26,9	1	155,6667	0,42	307,6667	0,47572	0,370635
284	P2/2	157	32,61146	16	24,3	1	145	0,417	430,3333	0,52621	0,347722
370	RQ2/2	158	32,40506	16	27,5	1	157,3333	0,463	338	0,51956	0,339813
377	RQ2/2	158,5	32,30284	16	24,3	1	146,3333	0,441667	513,3333	0,562662	0,331321
384	RQ2/2	158,5	32,30284	16	20,9	1	130	0,43	783,3333	0,636915	0,302326
470	5li Saten	154	33,24675	16	28,24	1	162,6667	0,48	281	0,511243	0,338889
477	5li Saten	153,5	33,35505	16	31,09	1	169	0,483333	162,3333	0,466084	0,349655
484	5li Saten	153,2	33,42037	16	34,41	1	180,3333	0,49	112,6667	0,426089	0,368027
570	Çift kat 1/1	153	33,46405	16	39,4	2	211,3333	0,626667	268,6667	0,475293	0,337234
577	Çift kat 1/1	155	33,03226	16	34,9	2	190,8667	0,608333	377,3333	0,527689	0,313753
584	Çift kat 1/1	156,5	32,71565	16	30,52	2	169	0,571667	612,6667	0,572536	0,295627
670	Çift kat D1/3	155	33,03226	16	50,5	2	250	0,793333	267,6667	0,475583	0,315126
677	Çift kat D1/3	155,2	32,98969	16	40,4	2	233,3333	0,773333	342,6667	0,580239	0,301724
684	Çift kat D1/3	156	32,82051	16	30,52	2	169,3333	0,68	1035,667	0,678858	0,24902
770	Çift kat P2/2	150	34,13333	16	61	2	295	0,92	196,6667	0,441855	0,320652
777	Çift kat P2/2	153	33,46405	16	45	2	233,3333	0,79	471	0,524609	0,295359
784	Çift kat P2/2	155	33,03226	16	30	2	167,3333	0,688333	1083,333	0,694607	0,243099
870	Çift kat RQ2/2	156	32,82051	16	57	2	286,3333	0,728333	93,3	0,389323	0,393135
877	Çift kat RQ2/2	157	32,61146	16	44,12	2	231,6667	0,703333	332	0,488827	0,329384
884	Çift kat RQ2/2	157	32,61146	16	31	2	170,6667	0,703333	861,3333	0,695712	0,242654
970	Çift kat saten	151	33,90728	16	56,5	2	282,3333	0,923333	329	0,481967	0,305776
977	Çift kat saten	152	33,68421	16	45	2	233	0,86	604,3333	0,567361	0,27093
984	Çift kat saten	153	33,46405	16	34,41	2	191	0,796667	1035,333	0,691852	0,239749



Şekil 5.21. Ne 16 numara ipliklerde kumaş sabitine bağlı hava geçirgenliği



Şekil 5.22. Ne 16 numara ipliklerde yoğunluğuna bağlı hava geçirgenliği değerleri

Kumaş sabitine göre hava geçirgenliği Eşitlik 5.9.'da verilmiştir.

$$\text{Hava}_{\text{Geç.}} = 4799,5 \times \left(\frac{\text{Kalınlık} \times 1000}{\text{Atkı Sıklık} \times \text{çözgü Sıklık}} \right)^{3,9879} \quad (5.9.)$$

Kumaş yoğunluğuna göre hava geçirgenliği ise Eşitlik 5.10.'da verilmiştir.

$$\text{Hava}_{\text{Geç}} = \frac{7,574}{\left(\frac{\text{Ağırlık}}{\text{Kalınlık} \times 1000}\right)^{3,423}} \quad (5.10.)$$

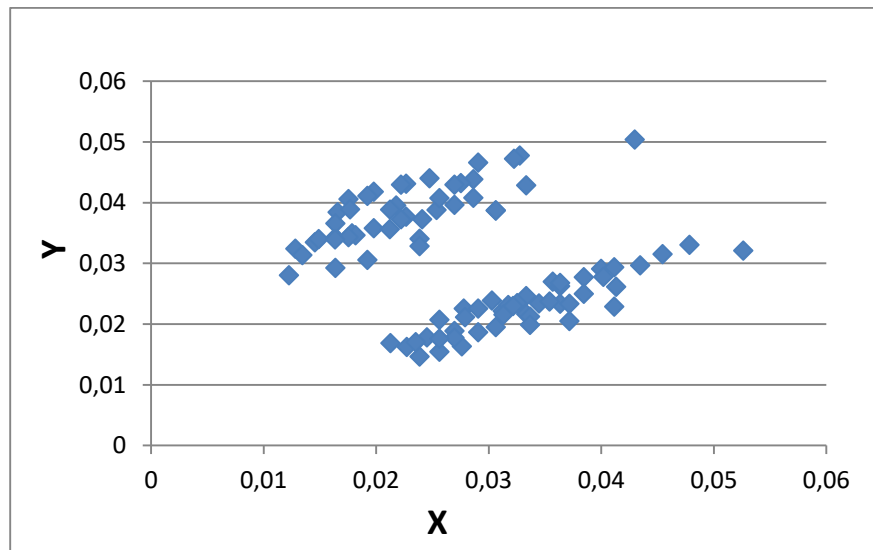
5.9. Su Buharı Geçirgenliğini Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi

Yapılan inceleme ve değerlendirme sonucunda kumaşların su buharı geçirgenliği değerlerinin, kumaş parametreleri ile *ilişkinin doğrusal olmadığı* görülmüştür. Doğrusal regresyonda ilişki değerleri çok düşük çıkmaktadır. Bu nedenle ilk önce atkı sıklığı değerlerinin tersi ($Y=1/S_A$) alınarak doğrusal regresyon uygulandığında parametreler arasındaki ilişkinin anlamlı derecede yükseldiği görülmüştür. Bu sonuca bağlı olarak yapılan inceleme sonucunda aşağıdaki grafik elde edilmiştir.

Doğrusallaştırma işlemi için su buharı geçirgenliğini önemli derecede etkileyen örgü faktörü, zđ sıklığı, atkı iplik numarası ve kumaş kat sayısına bağlı olarak bir X değerşkeni Eşitlik 5.11.'e göre belirlenmiştir.

$$X = \frac{K \times S b_{24}}{OF \times S_c \times \sqrt{Ne}} \quad (5.11.)$$

Grafığe göre X parametresi ile Y parametresi arasındaki ilişkinin ($R^2=0.7236$) nemli olduğu görülmektedir. Grafikte görülen X parametresinin gerçek değerleri aşağıda verilmiştir.



şekil 5.23. Doğrusallaştırılmış su buharı geçirgenlikleri

S_A = Atkı sıklığı (Atkı/cm)

OF= Örgü Faktörü

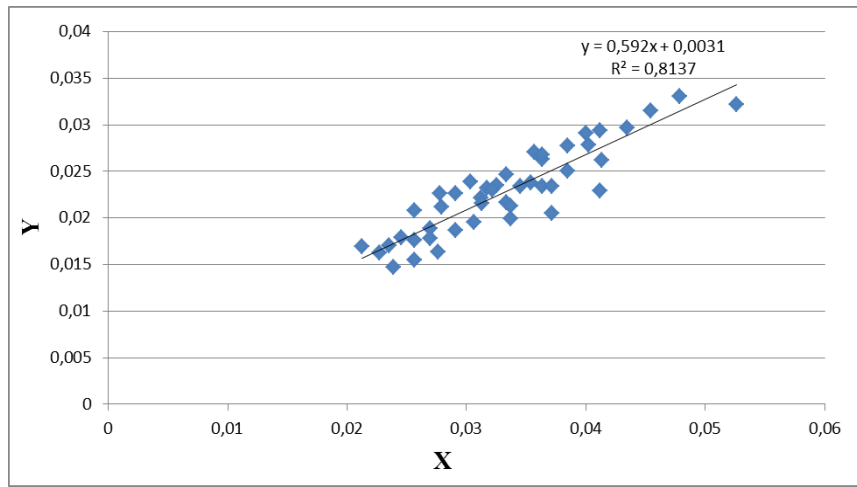
$S_{b_{24}}$ = 24 saatte eksilen su miktarı (gr)

K= Kumaşın kat sayısı

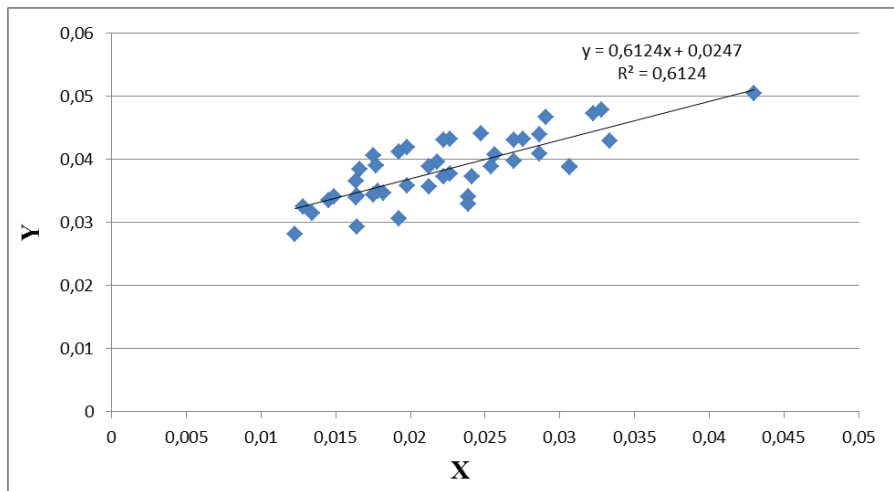
Ne= Atkı iplik Numarası

S_c = Çözgü Sıklığı

Yukarıdaki grafikte iki bölüm halinde görülen su buharı geçirgenlik değerleri tek katlı ve çift katlı kumaşları göstermektedir.



Şekil 5.24. Tek katlı kumaşların doğrusallaştırılmış su buharı geçirgenliği değerleri



Şekil 5.25. Çift katlı kumaşların doğrusallaştırılmış su buharı geçirgenliği değerleri

Her iki grafikteki denklemleri kullanarak kumaş parametrelerine bağlı olarak denklemler aşağıdaki şekilde yazılabilir.

Tek katlı kumaşların su buharı geçirgenliklerinin ilişkisi aşağıda verilen denklem ile belirlenebilir.

$$\frac{1}{S_A} = \frac{0.592 \times K \times Sb_{24}}{OF \times \sqrt{Ne \times S_c}} + 0.0031 \quad (5.12)$$

$$Sb_{24} = 1.689 \times \left(\frac{1}{S_A} - 0.0031 \right) \times OF \times \sqrt{Ne \times S_c} \quad (5.13.)$$

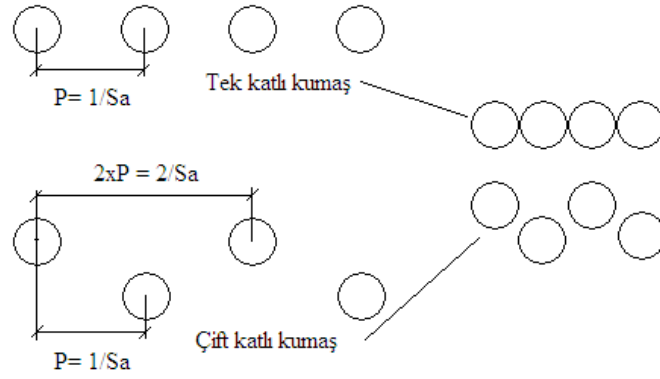
Çift katlı kumaşlar için su buharı geçirgenliklerinin ilişkisi aşağıda verilen denklem ile gösterilebilir.

$$\frac{1}{S_A} = \frac{0.6124 \times K \times Sb_{24}}{OF \times \sqrt{Ne \times S_c}} + 0.0247 \quad (5.14.)$$

$$Sb_{24} = 0.816 \times \left(\frac{1}{S_A} - 0.0247 \right) \times OF \times \sqrt{Ne \times S_c} \quad (5.15.)$$

Denklemlere göre bileşenlerin etkileri yorumlandığında aşağıdaki bulgular elde edilir.

Atkı sıklığındaki artış $1/S_a$ değerinde azalmaya neden olacaktır. Bu nedenle atkı sıklığı arttıkça su buharı miktarının azalmasına neden olacaktır. Tek katlı kumaşlar ile çift katlı kumaşlar karşılaştırıldığında atkı sıklığının etkisinin tek katlı kumaşlarda daha fazla olduğu görülmektedir. Bu sonuca iki formülde bulunan $(1/S_a - 0,0031)$ ve $(1/S_a - 0,0247)$ ifadelerinin matematiksel sonucu olarak ulaşılmıştır. İki katlı kumaşlarda atkı sıklığının daha az etkili olmasının nedeni tamamen kumaştaki atkı ipliklerinin yerleşimi ile açıklanabilir. Bu durum şekilde gösterilmiştir.



Şekil 5.26. Atkı ipliklerinin yerleşimi

Şekil 5.18.'de görüldüğü gibi tek ve çift katlı kumaşların atkı sıklıkları aynı değere ayarlansa bile çift katlı kumaşın tabakaları ayarlanan atkı sıklığının yarı değerine sahip olacaklardır. Aynı durum çözgü sıklığı içinde geçerlidir. Bu durumda çift katlı kumaş atkı ve çözgü sıklıkları tek katlı kumaşın yarısı sıklık değerine sahip iki tabaka şeklinde düşünülebilir. Şekilde gösterildiği gibi çift katlı kumaşlar daha kalın fakat tek katlı kumaşlara göre daha gözenekli yapıdadırlar. Bu nedenle sıklık değerleri aynı bile olsa çift katlı kumaşlarda atkı sıklığının etkisi tek katlı kumaşlara göre daha düşük olacaktır.

Tek katlı ve çift katlı kumaşlarda örgü faktörünün etkisi aynıdır. Örgü faktörü değeri arttıkça kumaşın su buharı geçirgenliği değeri yükselir. Örgü faktörü değeri yükseldikçe kumaşın örgü raporundaki bağlantı sayısı ve ipliklerin serbest yüzme uzunlukları artar. Bu nedenle aynı şartlarda dokunan kumaşlardan örgü faktörü düşük olanların su buharı geçirgenliği değerleri de düşüktür.

Kumaş kat sayısının artması sonucunda kumaş kalınlığı doğru orantılı olarak artmaktadır. Kalınlığın artması sonucunda su buharının kumaş içerisinden geçerken aldığı yol uzar ve su buharının sürtünme yolu artar. Sonuç olarak kat sayısının artması kumaştan geçen su buharı miktarının azalmasına neden olur. Kalınlık etkisinin çok net olarak görülememesinin temel nedeni atkı ve çözgü sıklık değerlerinin tek katlı kumaşlara göre çok düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Tek ve çift katlı kumaşlar üzerinde aynı etkiye sahiptir. Formüllere göre su buharı geçirgenliği ile atkı iplik numarasının karekökü arasında doğrusal ve pozitif ilişki mevcuttur. Bu ilişkiye göre atkı iplik numarası arttıkça kumaşın su buharı geçirgenliği artmaktadır. İngiliz pamuk numarası sisteminde (Ne) numara değerinin sayısal olarak

artması ipliğin incilmesi anlamına geldiği için iplik incelidikçe su buharı geçirgenliği artar. İplik numarasının karekökü ile ilişkili olması kumaşın örtme faktörü nedeniyledir. Örtme faktörü yükseldikçe geçirgenlik azalır tersi durumda da artar. Örtme faktörü temelde iki parametreye bağlı olan bir özelliktir. Bu parametreler iplik sıklığı ve iplik çapı değerleridir. İplik sıklığı arttıkça kumaşın örtme faktörü yükselir ve geçirgenlik özelliği azalır. Aksine iplik numarası arttıkça iplik inceleyerek çapı küçülür bu nedenle örtme faktörünün düşmesine neden olduğundan geçirgenlik değeri artar.

Çözü sıklığı değeri de normal olarak atkı sıklığına benzer etki gösterir. Fakat bu numunelerde çözgü sıklığı özellikle değiştirilmemiş, örgü raporu, atkı iplik numarası ve atkı sıklığına bağlı olarak enden çekme nedeniyle farklılaşmıştır. Tüm numuneler içerisinde çözgü sıklığının minimum ve maksimum değerleri yaklaşık olarak 32,5 – 34 arasında değişmiştir. Çözgü sıklığı değişimi çok küçük olduğundan geçirgenlik değeri üzerine etkisi minimum seviyede olmaktadır.

5.10. Isıl Direnci Etkileyen Parametrelerin Değerlendirilmesi

Isıl direnç kavramı herhangi bir malzemenin ısı geçişine karşı gösterdiği direnç olarak tanımlanır. Isıl direnç hammaddenin özelliklerine bağlı olmasının yanında tekstil yüzeyinin yapısal özelliklerine de bağlıdır. Isıl direnç ile kumaş üretim parametreleri arasında doğrusal bir ilişki bulunmadığından doğrusallaştırma işlemi aşağıda verilen eşitlikler ile yapılmış ve elde edilen sonuçlar Şekil 5.19’da gösterilmiştir.

$$X = \frac{1}{\sqrt{S_A}} \quad (5.16.)$$

$$Y = \frac{R_{Isi} \times S_A \times Ne_A^{1,25}}{OF \times (S_C \times K)^{0,1}} \quad (5.17.)$$

S_A = Atkı sıklığı (Atkı/cm)

OF = Örgü Faktörü

R_{Isi} = Isıl direnç (gr)

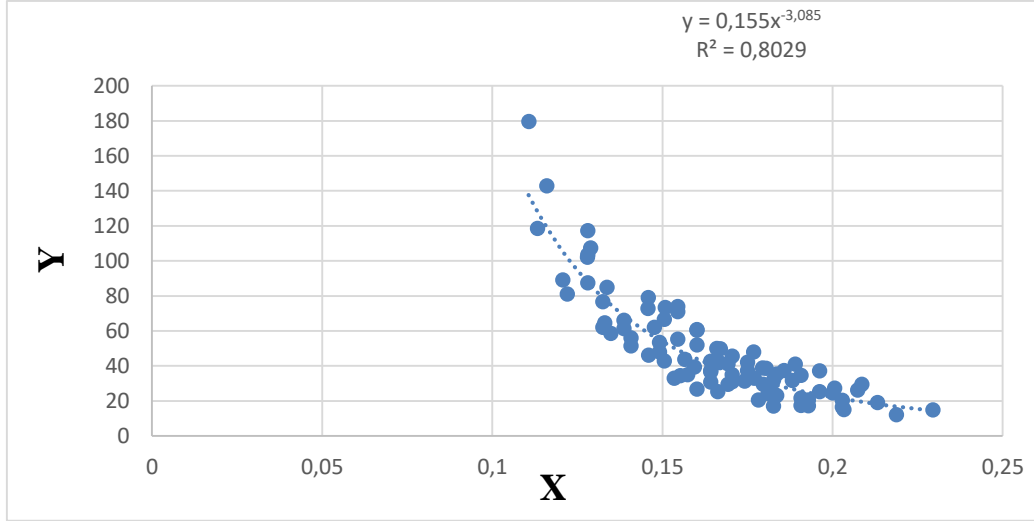
K = Kumaşın kat sayısı

Ne_A = Atkı iplik Numarası

S_C = Çözgü Sıklığı

A_g = Kumaşın ağırlığı (gr/m²)

K_{ln} =Kumaşın kalınlığı(mm)



Şekil 5.27. Doğrusallaştırma yapılmış ısı iletim değerleri

Grafığe göre aşağıdaki denklem yazılabilir.

$$\frac{R_{Isi} \times S_A \times Ne_A^{1,25}}{OF \times (S_C \times K)^{0,1}} = 0,1607 \times (S_A)^{1,535} \quad (5.18.)$$

Isıl direnç denklemi ise aşağıda verildiği gibidir.

$$R_{Isi} = \frac{0,1607 \times OF \times (S_C \times K)^{0,1} \times S_A^{0,535}}{Ne_A^{1,25}} \quad (5.19.)$$

Yukarıdaki ısıl direnç denklemine göre ısıl direnç değerine etki eden faktörler ve etkileri aşağıda açıklanmıştır.

En etkili parametrelerden biri atkı sıklığıdır. Atkı sıklığı arttıkça ısıl direnç atkı sıklığının karekökü oranında artar.

Çözü sıklığı değeri arttıkça ısıl direnç değeri artar. Isıl direnç değerine etkisi atkı sıklığının etkisinin yaklaşık olarak 1/5,35'i oranındadır. Bu durumun en temel nedeni çözgü sıklığı değişiminin sadece kumaşın enden çekme değerine bağlı olarak değişmesidir.

Örgü faktörü arttıkça ısıl direnç artar. Örgü faktörü değeri kumaş kalınlığı ve hacimliliğini artırdığı için ısıl direnç değerini orantılı olarak artırır.

Kat sayısı kumaşın ısıl direnci ile pozitif ilişkiye sahiptir. Kat sayısı arttıkça ısıl direnç artar.

Isıl direnç değerini en fazla etkileyen parametredir. Atkı iplik numarası ile ısıl direnç arasında negatif ilişki mevcuttur. Atkı iplik numarası sayısal değer olarak arttıķça (iplik inceldikçe) kumaşın ısıl direnç değeri dūřer.

Atkı iplik numarası ile atkı sıklığı değerleri sayısal olarak eşit olduklarında üstel olarak -0,715 kuvveti ile ısıl direncin azalmasına neden olur.

5.11. Sonuç

1. Çalışmada üretilen kumaşların ağırlıklarının üzerine en fazla etkili olan parametreler sırasıyla atkı numarası (negatif) ve atkı sıklığıdır (pozitif). Tek kat kumaşların ağırlıklarının iplik numarasının artışı ile azaldığı, atkı sıklığının artışı ile arttığı belirlenmiştir. Örgü tiplerinin kumaş yerleşimi ve sıklığını etkilediği için tek kat kumaşlarda örgüye bağlı ağırlık artışı bezayağı, saten, ribs, panama ve dimi şeklinde iken; çift kat kumaşlarda bezayağı, dimi, ribs, saten ve panama şeklinde olmuştur. Yapılan değerlendirme sonucu elde edilen ağırlık için elde edilen eşitlik aşağıdaki gibidir.

$$Ağırlık = 3,016 \times Atkı_{Sıklık} - 5,603 \times Atkı_{Ne} + 169,647$$

2. Çalışmada üretilen kumaşların kalınlıkları ile atkı numarası ile kumaş kalınlığı arasında negatif, kat sayısı, atkı sıklık ve örgü faktörü ile pozitif ilişki vardır. Tek kat kumaşların kalınlıklarının iplik numarası ve atkı sıklığının artışı ile arttığı belirlenmiştir. Örgü tiplerinin kumaş yerleşimi ve sıklığını etkilediği için tek kat kumaşlarda örgüye bağlı kalınlık artışı bezayağı, ribs, panama, dimi ve saten şeklinde iken; çift kat kumaşlarda bezayağı, ribs, dimi, saten ve panama şeklinde olmuştur. Üretim parametrelerine bağlı kalınlık formülü ise aşağıdaki gibidir.

$$Kalınlık = 0.167 \times Kat_{Sayısı} - 0.012 \times Atkı_{Ne} + 0.004 \times Atkı_{Sıklık} + 0.283 \times Orgü_{Fak} + 0.04 \times özgü_{Sıklık} - 1.127$$

3. Çalışmada üretilen kumaşların atkı kopma mukavemetini atkı numarası değişiminden negatif yönde, atkı sıklığından ise pozitif yönde etkilendiği görülmüştür. Tek kat kumaşların atkı mukavemetlerinin iplik numarasının artışı ile azaldığı belirlenmiştir. Örgü tiplerinin kumaş yerleşimi ve sıklığını etkilediği için tek kat kumaşlarda örgüye bağlı atkı mukavemetindeki artışı bezayağı,

saten, ribs, dimi ve panama şeklinde iken; çift kat kumaşlarda bezayağı, dimi, panama, ribs ve saten şeklinde olmuştur.

4. Çözgü yönündeki kopma mukavemetinde ise çözgü sıklığındaki değişimin örgü tipine bağlı olması, çözgü iplik numarasında değişim olmaması ve çözgü ipliğinin poliester olması nedeniyle çözgü kopma mukavemetindeki değişimin değerlendirmelerde fazla bir etkisi olmadığı görülmüştür.
5. Çalışmada üretilen tek kat kumaşların atkı mukavemetlerinin iplik numarasının artışı ile azaldığı belirlenmiştir. Örgü tiplerinin kumaş yerleşimi ve sıklığını etkilediği için tek kat kumaşlarda örgüye bağlı atkı mukavemetindeki artışı bezayağı, saten, ribs, dimi ve panama şeklinde iken; çift kat kumaşlarda bezayağı, dimi, panama, ribs ve saten şeklinde olmuştur.
6. Kumaşların çözgü ipliklerinde bir değişiklik olmadığı için ene bağlı olarak çok az sıklıklarında bir fark olduğu görülmüştür. Bunun yanında çift katlı kumaşlarda oluşan fark, tek katlı kumaşlarda daha yüksektir.
7. Çalışma kapsamında üretilen tek katlı kumaşların çözgü yırtılma sonuçları incelendiği zaman iplik numarasının artışı ile azaldığı, atkı sıklığındaki artması ile arttığı ve bazı numunelerin hiç yırtılmadığı görülmüştür. Çözgü yırtılma mukavemetindeki tek katlı kumaşlarda bezayağı, dimi, ribs, saten ve panama örgü sıralaması ile arttığı görülürken çift katlı kumaşlarda dimi, panama ve saten kumaşların yırtılmadığı görülmüştür. 12 adet tek katlı, 34 adet çift katlı numunenin yırtılmadığı görülmüş ve çift katlı kumaşların daha zor yırtıldığı belirlenmiştir. Örgü faktörü en yüksek olan çift katlı dimi ve panama kumaşların hepsinin yırtılmadığı görülmüştür. çözgü yönünde yırtılmayan kumaş sayısının fazla olmasının nedeni ise poliester çözgü ipliklerinin pamuk ipliklerden daha mukavim olmasındadır.
8. Kumaşların atkı yırtılma mukavemetinin değerlendirilmesinde ise atkı numarası artışı ile atkı yırtılmasında azalma, atkı sıklığı artışı ile artma olduğu görülmüştür. Örgü tiplerine bağlı olarak da tek katlı kumaşlarda atkı yırtılma mukavemetinin bezayağı, dimi, saten, panama ve ribs şeklinde arttığı belirlenmiştir. Çift katlı kumaşlarda ise bezayağı, dimi ve ribs sıralaması ile artarken diğer kumaşlarda yırtılma olmadığı görülmüştür.

9. Çalışma kapsamında üretilen kumaşların hava geçirgenlik sonuçlarını kumaş atkı sıklığı değerinin negatif yönde etkilediği, iplik numarası, kalınlık ve kumaş kat sayısı değerlerinin pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir. Bunun yanında çift katlı kumaşlarda ise tek katlı kumaşlara göre daha düşük hava geçirgenliğine sahip olmasının nedeni ise çift katlı kumaşların atkı ve çözgü sıklık değerlerinin daha düşük olmasındandır. Üretim parametrelerine bağlı hava geçirgenlik değerinin tahminlenmesi için elde edilen eşitlik aşağıda verilmiştir.

$$\text{Ağırlık} = 3,016 \times \text{Atkı}_{\text{Sıklık}} - 5,603 \times \text{Atkı}_{\text{Ne}} + 169,647$$

10. Hava geçirgenliği sonuçlarının daha iyi değerlendirilmesi için kumaşların yoğunluk ve kumaş sabiti değerleri hesaplanmış ve buna göre hava geçirgenliği için ağırlık ve kalınlığa bağlı, kalınlık, atkı ve çözgü sıklıklarına bağlı iki pratik formül elde edilmiştir. Buna bağlı iplik numarasına bağlı olarak elde edilen eşitlikler ise aşağıda verildiği gibidir.

Ne 30 numara iplikten dokunmuş kumaşlar için;

$$\text{Hava}_{\text{Geç.}} = 26824 \times \left(\frac{\text{Kalınlık} \times 1000}{\text{Atkı Sıklık} \times \text{çözgü Sıklık}} \right)^{3,4032}$$

$$\text{Hava}_{\text{Geç.}} = \frac{11,584}{\left(\frac{\text{Ağırlık}}{\text{Kalınlık} \times 1000} \right)^{3,183}}$$

Ne 20 numara iplikten dokunmuş kumaşlar için;

$$\text{Hava}_{\text{Geç.}} = 9837,5 \times \left(\frac{\text{Kalınlık} \times 1000}{\text{Atkı Sıklık} \times \text{çözgü Sıklık}} \right)^{3,6982}$$

$$\text{Hava}_{\text{Geç.}} = \frac{8,4325}{\left(\frac{\text{Ağırlık}}{\text{Kalınlık} \times 1000} \right)^{3,407}}$$

Ne 16 numara iplikten dokunmuş kumaşlar için;

$$\text{Hava}_{\text{Geç.}} = 4799,5 \times \left(\frac{\text{Kalınlık} \times 1000}{\text{Atkı Sıklık} \times \text{çözgü Sıklık}} \right)^{3,9879}$$

$$\text{Hava}_{\text{Geç.}} = \frac{7,574}{\left(\frac{\text{Ağırlık}}{\text{Kalınlık} \times 1000} \right)^{3,423}}$$

11. Yapılan değerlendirme sonucu kumaşların su buharı geçirgenliklerinin kumaş parametreleri ile ilişkisinin doğrusal olmadığı belirlenmiştir. İlişkiyi doğrusal hale getirmek için kumaşların atkı sıklığı değerlerinin tersi alındığında bir ilişki elde edilmiştir. Atkı sıklık değerleri arttıkça su buharı geçirgenliğinin azaldığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Çift katlı kumaşlarda daha düşük su buharı

geçirgenlikleri elde edilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucu atkı sıklığı arttıkça su buharı geçirgenliği azaldığı ve bu etkinin tek katlı kumaşlarda daha fazla olduğu belirlenmiştir. Örgü faktörü değeri arttıkça hem tek katlı hem çift katlı kumaşlarda su buharı geçirgenliği artmaktadır. Kalınlık artışı ile su buharı geçirgenliği azalmaktadır. Tek katlı (Eş.5.20.) ve çift katlı (Eş.5.21.) kumaşların su buharı geçirgenlikleri aşağıdaki eşitliklere göre hesaplanabilmektedir.

$$Sb_{24} = 1.689 \times \left(\frac{1}{S_A} - 0.0031 \right) \times OF \times \sqrt{Ne \times S_c} \quad (5.20.)$$

$$Sb_{24} = 0.816 \times \left(\frac{1}{S_A} - 0.0247 \right) \times OF \times \sqrt{Ne \times S_c} \quad (5.21)$$

12. Kumaşların ısı direncine ilişkin yapılan değerlendirmede atkı sıklığının, örgü faktörünün, kumaş kat sayısı artışı ile arttığı, atkı numarası artışı ile azaldığı belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda üretim parametrelerine bağlı olarak aşağıdaki ısı direnç denklemi elde edilmiştir.

$$R_{Isı} = \frac{0,155 \times OF \times (S_C \times K)^{0,1} \times S_A^{0,5425}}{Ne_A^{1,25}}$$

6. KAYNAKLAR

1. İnternet: Cotton, 2007.,Swicofil AG Textile Services, <http://www.swicofil.com/products/001cotton.html>
2. Wardiningsih, W.,2009, Study of Comfort Properties of Natural and Synthetic Knitted Fabrics in Different Blend Ratios for Winter Active Sportswear, A thesis submitted in fulfilment of the requirements for the degree of Master of Technology, p:204.
3. Kothari, V.K. and Sanyal, P., 2003, “Fibres and fabrics for active sportswear”, *Asian Textile Research*, 55, 61-67.
4. Barker, R. L., 2002, “ From Fabric Hand to Thermal Comfort: The Evolving Role of Objective Measurements in Explaining Human Comfort Response to Textiles”, *International Journal of Clothing Science and Technology*, 14, 181–200.
5. Nielsen, R., 1991, “Work Clothing”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 7, 77–85.
6. Li, Y. and Wong, A. S. W., 2006, “Clothing biosensory engineering”, Cambridge, *The Textile Institute*, CRC Press, Woodhead Publishing Limited.
7. Andersson, C. J., 1999, “Relationship Between Physical Textile Properties and Human Comfort During Wear Trials of Chemical Biological Protective Garment Systems”, Master Thesis, *Department of Human Ecology, Alberta, University of Alberta*.
8. Higgins, S. C. and Anand, M. E., 2003, “Textiles Materials and Products for Activewear and Sportswear”, *Technical Textile Market*, 1st quarter, 9–40.
9. Raj, S. and Sreenivasan, S., 2009, “Total Wear Comfort Index as an Objective Parameter for Characterization of Overall Wearability of Cotton Fabrics”, *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, 38, Volume 4, Issue 4.
10. Yoon, H.N., 1984, "Improved Comfort Polyester, Part II:Mechanical and Surface Properties", *Textile Research Journal*, Vol.54, p.357.
11. Kawabata, S., 1982, "The Development of the Objective Measurement of Fabric Handle", Proceedings of First Japan Australia Symposium on Objective Specification of Fabric Quality”, *Mechanical Properties and Performance*, Osaka, Japan.
12. Ramkumar, S.S., Leaf, G.A.V., Harlock, S.C., 2000, “A Study of the Frictional Properties of 1x1 rib-knitted cotton fabrics”, *Journal of Textile Institute*, Vol.91, Issue 3, p.374.

13. Ramkumar, S.S., 2002, "Frictional Characterization of Enzyme-Treated Fabrics", *AATCC Review*, Vol. 2, Issue 11, Page24.
14. Stanković, S. B., Popović, D. and Poparić, G. B., 2008, "Thermal Properties of Textile Fabrics Made of Natural and Regenerated Cellulose Fibers", *Polymer Testing*, Vol: 27, pp: 41–48.
15. Çil, M.G., Nergis, U.B. and Candan, C., 2009, "An Experimental Study of Some Comfort-Related Properties of Cotton--Acrylic Knitted Fabrics", *Textile Research Journal*, Vol: 79(10), pp: 917–923.
16. Amber, R., Wilson, C. A., Laing R.M., Lowe, B.J., Niven B.E, 2015, "Thermal and moisture transfer properties of sock fabrics differing in fiber type, yarn, and fabric structure", *Textile Research Journal*, July 1, 85: 1269-1280,
17. Demiryürek, O., Uysaltürk, D., 2013, "Thermal comfort properties of Viloft/cotton and Viloft/polyester blended knitted fabrics", *Textile Research Journal*, October 1, 83: 1740-1753,
18. Behera, B.K., Ishtiaque, S. M. and Chand, S., 1997, "Comfort Properties of Fabrics Woven from Ring-, Rotor-, and Friction-Spun Yarns", *Journal of The Textile Institute*, Vol: 88(3), pp: 255-264.
19. Özdil, N., Marmaralı, A. and Dönmez Kretschmar, S., 2007, "Effect of Yarn Properties on Thermal Comfort of Knitted Fabrics", *International Journal of Thermal Sciences*, Vol: 46, pp: 1318–1322.
20. Majumdar, A., Mukhopadhyay, S. and Yadav, R., 2010, "Thermal Properties of Knitted Fabrics Made from Cotton and Regenerated Bamboo Cellulosic Fibres", *International Journal of Thermal Sciences*, Vol: 49, pp: 2042-2048.
21. Kanat, E., Özdil, N., Marmaralı, A., 2014, "Prediction of thermal resistance of the knitted fabrics in wet state by using multiple regression analysis", *Tekstil ve Konfeksiyon*, 24(3), 2014
22. Wardiningsih, W.,”2001, “Study of Comfort Properties of Natural and Synthetic Knitted Fabricsin Different Blend Ratios for Winter Active Sportswear”, Master Thesis, *Sci in Textile Technology*, 130 s,
23. İnternet: Primachenko, B.M., Prokhorova, I.A., 2003, “Effect of Structural Parameters on the Breaking Strength of Woven Cotton Fabrics”, *Elsevier Science*, (www.scopus.com).
24. Can, Y., 2004, “İplik Özelliklerinin Pamuklu Bezayağı Kumaşların Bazı Mekanik Özelliklerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma”, Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, 160 s.

25. Üreyen, M.E., 2004, “Ring Pamuk İpliklerinin Özelliklerine Lif Özelliklerinin Etkisinin Fonksiyonel Olarak Tahminlenmesi Üzerine Bir Araştırma”, Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
26. Can, Y., Kırtay, E., 2005, “Dokuma Kumaşlarda Yırtılma Mukavemeti Hakkında Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi”, *Tekstil-Maraton Dergisi*, Sayı:78,58-62.
27. Zervent Ünal, B., 2007, “Dokunmuş Havlu Kumaşların Üretim Parametreleri ve Performans Özelliklerinin Optimizasyonu”, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana
28. Doba Kadem, F., 2007, “İpliği Boyalı Pamuklu Kumaşlarda Bazı Fiziksel Özelliklerin Seçilmiş Performans Özellikleriyle İlişkisinin Araştırılması”, Doktora Tezi, Sayfa:219.
29. Cakmak, A., 2013, “The Evaluation Of Physical and Comfort Performance of Various Denim Clothes, *Istanbul Technical University*, 68 s.
30. Çil, M.G., 2007, “Pamuk-Akrilik Örmeye Kumaşların Konfor Özellikleri”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi*, 80
31. Çarkıt, G., 2012, “Bambu-Pamuk Karışımli Örmeye Kumaşların Özelliklerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı*, Kayseri, 142 s.

EKLER

Ek-1: Çalışmadaki kumaşların ağırlıklarına ilişkin istatistiksel değerlendirme sonuçları

Variables Entered/Removed(a)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Atkı Sıklık	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	Atkı Ne	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	Çözümlü Sıklık	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a Dependent Variable: Ağırlık

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.651(a)	.423	.417	33.36207
2	.959(b)	.919	.917	12.55207
3	.961(c)	.924	.921	12.26539

a Predictors: (Constant), Atkı Sıklık

b Predictors: (Constant), Atkı Sıklık, Atkı Ne

c Predictors: (Constant), Atkı Sıklık, Atkı Ne, Çözümlü Sıklık

ANOVA(d)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	71923.863	1	71923.863	64.620	.000(a)
	Residual	97946.412	88	1113.027		
	Total	169870.275	89			
2	Regression	156163.030	2	78081.515	495.584	.000(b)
	Residual	13707.245	87	157.555		
	Total	169870.275	89			
3	Regression	156932.444	3	52310.815	347.719	.000(c)
	Residual	12937.831	86	150.440		
	Total	169870.275	89			

a Predictors: (Constant), Atkı Sıklık

b Predictors: (Constant), Atkı Sıklık, Atkı Ne

c Predictors: (Constant), Atkı Sıklık, Atkı Ne, Çözümlü Sıklık

d Dependent Variable: Ağırlık

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
1	(Constant)	82.607	10.902		7.577	.000
	Atkı Sıklık	2.099	.261	.651	8.039	.000
2	(Constant)	169.647	5.567		30.473	.000
	Atkı Sıklık	3.016	.106	.935	28.468	.000
	Atkı Ne	-5.603	.242	-.759	-23.123	.000
3	(Constant)	-74.302	108.007		-.688	.493
	Atkı Sıklık	2.832	.132	.878	21.491	.000
	Atkı Ne	-5.546	.238	-.752	-23.286	.000
	Çözümlü Sıklık	7.571	3.348	.087	2.262	.026

a Dependent Variable: Ağırlık

Ek-2: Çalışmadaki kumaşların kalınlıklarının değerlendirilmesi sonucu istatistiksel değerlendirme sonuçları

Variables Entered/Removed(a)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Kat Sayısı	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	Atkı Ne	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	Atkı Sıklık	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
4	Örgü Fak	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
5	Çözü Sıklık	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a Dependent Variable: Kalınlık

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.838(a)	.702	.699	.09199
2	.886(b)	.785	.780	.07853
3	.941(c)	.885	.881	.05772
4	.953(d)	.909	.904	.05185
5	.956(e)	.915	.910	.05041

a Predictors: (Constant), Kat Sayısı

b Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne

c Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Atkı Sıklık

d Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Atkı Sıklık, Örgü Fak

e Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Atkı Sıklık, Örgü Fak, Çözü Sıklık

ANOVA(f)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.755	1	1.755	207.401	.000(a)
	Residual	.745	88	.008		
	Total	2.500	89			
2	Regression	1.963	2	.982	159.187	.000(b)
	Residual	.536	87	.006		
	Total	2.500	89			
3	Regression	2.213	3	.738	221.400	.000(c)
	Residual	.287	86	.003		
	Total	2.500	89			
4	Regression	2.271	4	.568	211.163	.000(d)
	Residual	.229	85	.003		
	Total	2.500	89			
5	Regression	2.286	5	.457	179.931	.000(e)
	Residual	.213	84	.003		
	Total	2.500	89			

a Predictors: (Constant), Kat Sayısı

b Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne

c Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Atkı Sıklık

d Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Atkı Sıklık, Örgü Fak

e Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Atkı Sıklık, Örgü Fak, Çözü Sıklık

f Dependent Variable: Kalınlık

Ek-2 (Devam): Çalışmadaki kumaşların kalınlıklarının değerlendirilmesi sonucu istatistiksel değerlendirme sonuçları

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
1	(Constant)	.113	.031		3.679	.000
	Kat Sayısı	.279	.019	.838	14.401	.000
2	(Constant)	.293	.041		7.219	.000
	Kat Sayısı	.279	.017	.838	16.870	.000
3	Atkı Ne	-.008	.001	-.289	-5.810	.000
	(Constant)	.315	.030		10.537	.000
	Kat Sayısı	.187	.016	.561	11.550	.000
	Atkı Ne	-.013	.001	-.458	-11.060	.000
4	Atkı Sıklık	.006	.001	.453	8.661	.000
	(Constant)	.097	.054		1.786	.078
	Kat Sayısı	.167	.015	.502	11.064	.000
	Atkı Ne	-.012	.001	-.428	-11.335	.000
	Atkı Sıklık	.005	.001	.373	7.446	.000
5	Örgü Fak	.377	.081	.195	4.645	.000
	(Constant)	-1.127	.505		-2.232	.028
	Kat Sayısı	.167	.015	.502	11.368	.000
	Atkı Ne	-.012	.001	-.432	-11.745	.000
	Atkı Sıklık	.004	.001	.328	6.306	.000
	Örgü Fak	.283	.088	.146	3.223	.002
	Çözgü Sıklık	.040	.016	.114	2.437	.017

a Dependent Variable: Kalınlık

Ek-3: Çalışmadaki kumaşların enlerinin değerlendirilmesi sonucu istatistiksel değerlendirme sonuçları

Variables Entered/Removed(b)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Tip5, Atkı Ne, Tip3, Tip4, Kat Sayısı, Atkı Sıklık, Tip1(a)		Enter
2		Atkı Ne	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .100).
3		Tip4	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .100).
4		Tip3	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .100).

b Dependent Variable: Kumaş Eni

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.779(a)	.606	.573	1.46448
2	.778(b)	.606	.578	1.45645
3	.778(c)	.605	.582	1.44880
4	.777(d)	.603	.585	1.44408

a Predictors: (Constant), Tip5, Atkı Ne, Tip3, Tip4, Kat Sayısı, Atkı Sıklık, Tip1

b Predictors: (Constant), Tip5, Tip3, Tip4, Kat Sayısı, Atkı Sıklık, Tip1

c Predictors: (Constant), Tip5, Tip3, Kat Sayısı, Atkı Sıklık, Tip1

d Predictors: (Constant), Tip5, Kat Sayısı, Atkı Sıklık, Tip1

ANOVA(e)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	271.035	7	38.719	18.053	.000(a)
	Residual	175.866	82	2.145		
	Total	446.901	89			
2	Regression	270.838	6	45.140	21.280	.000(b)
	Residual	176.063	83	2.121		
	Total	446.901	89			
3	Regression	270.584	5	54.117	25.782	.000(c)
	Residual	176.317	84	2.099		
	Total	446.901	89			
4	Regression	269.644	4	67.411	32.326	.000(d)
	Residual	177.257	85	2.085		
	Total	446.901	89			

a Predictors: (Constant), Tip5, Atkı Ne, Tip3, Tip4, Kat Sayısı, Atkı Sıklık, Tip1

b Predictors: (Constant), Tip5, Tip3, Tip4, Kat Sayısı, Atkı Sıklık, Tip1

c Predictors: (Constant), Tip5, Tip3, Kat Sayısı, Atkı Sıklık, Tip1

d Predictors: (Constant), Tip5, Kat Sayısı, Atkı Sıklık, Tip1

e Dependent Variable: Kumaş Eni

Ek-3(Devam): Çalışmadaki kumaşların enlerinin değerlendirilmesi sonucu istatistiksel değerlendirme sonuçları

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
1	(Constant)	159.013	1.634		97.312	.000
	Atkı Ne	-.009	.030	-.024	-.303	.762
	Atkı Sıklık	-.069	.017	-.415	-3.949	.000
	Kat Sayısı	-.467	.605	-.105	-.772	.442
	Tip1	-6.348	3.751	-.261	-1.692	.094
	Tip3	.879	1.142	.119	.770	.444
	Tip4	-1.011	2.914	-.039	-.347	.729
	Tip5	3.052	1.550	.197	1.968	.052
2	(Constant)	158.881	1.566		101.438	.000
	Atkı Sıklık	-.071	.015	-.431	-4.740	.000
	Kat Sayısı	-.437	.594	-.098	-.737	.463
	Tip1	-6.361	3.730	-.261	-1.705	.092
	Tip3	.844	1.130	.115	.747	.457
	Tip4	-1.002	2.897	-.038	-.346	.730
	Tip5	3.042	1.542	.196	1.973	.052
	3	(Constant)	159.173	1.312		121.319
Atkı Sıklık		-.071	.015	-.431	-4.773	.000
Kat Sayısı		-.561	.472	-.126	-1.187	.238
Tip1		-7.149	2.939	-.294	-2.432	.017
Tip3		.696	1.041	.094	.669	.505
Tip5		2.733	1.249	.176	2.188	.031
4	(Constant)	159.955	.596		268.484	.000
	Atkı Sıklık	-.073	.015	-.443	-5.004	.000
	Kat Sayısı	-.742	.385	-.167	-1.928	.057
	Tip1	-8.671	1.854	-.356	-4.677	.000
	Tip5	2.404	1.145	.155	2.100	.039

a Dependent Variable: Kumas Eni

Ek-4: Çalışmadaki kumaşların atkı kopma mukavemetlerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları

Variables Entered/Removed(a)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Atkı Ne		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	Atkı Sıklık		Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a Dependent Variable: Atkı Kopma Muk

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.546(a)	.298	.290	247.36861
2	.950(b)	.902	.900	92.81327

a Predictors: (Constant), Atkı Ne

b Predictors: (Constant), Atkı Ne, Atkı Sıklık

ANOVA(c)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2285006.167	1	2285006.167	37.342	.000(a)
	Residual	5384828.033	88	61191.228		
	Total	7669834.200	89			
2	Regression	6920389.846	2	3460194.923	401.680	.000(b)
	Residual	749444.354	87	8614.303		
	Total	7669834.200	89			

a Predictors: (Constant), Atkı Ne

b Predictors: (Constant), Atkı Ne, Atkı Sıklık

c Dependent Variable: Atkı Kopma Muk

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
1	(Constant)	1336.373	100.858		13.250	.000
	Atkı Ne	-27.062	4.429	-.546	-6.111	.000
2	(Constant)	960.537	41.165		23.334	.000
	Atkı Ne	-42.621	1.792	-.860	-23.786	.000
	Atkı Sıklık	18.174	.783	.838	23.197	.000

a Dependent Variable: Atkı Kopma Muk

Ek-5: Çalışmadaki kumaşların atkı yırtılma mukavemetlerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları

Variables Entered/Removed(a)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Kat Sayısı	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	Atkı Ne	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	Tip5	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
4	Tip1	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
5	Çözümlülük	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
6	Atkı Sıklık	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a Dependent Variable: Atkı yırtılma

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.520(a)	.270	.261	20.26406
2	.706(b)	.499	.485	16.90930
3	.809(c)	.655	.641	14.12276
4	.870(d)	.757	.743	11.94625
5	.881(e)	.776	.760	11.53385
6	.896(f)	.804	.787	10.88799

a Predictors: (Constant), Kat Sayısı

b Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne

c Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Tip5

d Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Tip5, Tip1

e Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Tip5, Tip1, Çözümlülük

f Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Tip5, Tip1, Çözümlülük, Atkı Sıklık

ANOVA(g)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	11265.492	1	11265.492	27.435	.000(a)
	Residual	30386.782	74	410.632		
	Total	41652.274	75			
2	Regression	20779.797	2	10389.898	36.338	.000(b)
	Residual	20872.478	73	285.924		
	Total	41652.274	75			
3	Regression	27291.712	3	9097.237	45.611	.000(c)
	Residual	14360.563	72	199.452		
	Total	41652.274	75			
4	Regression	31519.656	4	7879.914	55.215	.000(d)
	Residual	10132.619	71	142.713		
	Total	41652.274	75			
5	Regression	32340.193	5	6468.039	48.621	.000(e)
	Residual	9312.081	70	133.030		
	Total	41652.274	75			
6	Regression	33472.444	6	5578.741	47.059	.000(f)
	Residual	8179.831	69	118.548		
	Total	41652.274	75			

a Predictors: (Constant), Kat Sayısı

b Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne

c Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Tip5

d Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Tip5, Tip1

e Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Tip5, Tip1, Çözümlülük

f Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Atkı Ne, Tip5, Tip1, Çözümlülük, Atkı Sıklık

g Dependent Variable: Atkı yırtılma

**Ek-5(Devam): Çalışmadaki kumaşların atkı yırtılma mukavemetlerine
konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları**

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t		Sig.
		B	Std. Error	Beta	B	Std. Error	
1	(Constant)	11.413	7.053		1.618		.110
	Kat Sayısı	24.774	4.730	.520	5.238		.000
2	(Constant)	50.636	8.993		5.631		.000
	Kat Sayısı	26.705	3.961	.561	6.742		.000
	Atkı Ne	-1.871	.324	-.480	-5.769		.000
3	(Constant)	41.690	7.672		5.434		.000
	Kat Sayısı	26.477	3.308	.556	8.003		.000
	Atkı Ne	-1.858	.271	-.476	-6.861		.000
	Tip5	59.351	10.387	.395	5.714		.000
4	(Constant)	29.992	6.837		4.387		.000
	Kat Sayısı	24.595	2.820	.516	8.722		.000
	Atkı Ne	-1.895	.229	-.486	-8.268		.000
	Tip5	78.538	9.467	.523	8.296		.000
	Tip1	82.225	15.107	.346	5.443		.000
5	(Constant)	430.445	161.376		2.667		.009
	Kat Sayısı	27.871	3.025	.585	9.213		.000
	Atkı Ne	-1.571	.257	-.403	-6.113		.000
	Tip5	72.523	9.456	.483	7.670		.000
	Tip1	107.925	17.883	.454	6.035		.000
	Çözümlü Sıklık	-12.604	5.075	-.226	-2.484		.015
6	(Constant)	549.524	157.137		3.497		.001
	Kat Sayısı	21.438	3.534	.450	6.066		.000
	Atkı Ne	-1.947	.271	-.499	-7.173		.000
	Tip5	69.094	8.995	.460	7.682		.000
	Tip1	103.230	16.950	.434	6.090		.000
	Çözümlü Sıklık	-16.202	4.930	-.291	-3.286		.002
	Atkı Sıklık	.475	.154	.274	3.090		.003

a Dependent Variable: Atkı yırtılma

Ek-6: Çalışmadaki tek katlı kumaşların atkı yırtılma mukavemetlerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.865 ^a	.748	.723	10.55535
2	.856 ^b	.732	.712	10.76196

a. Predictors: (Constant), Yeni_Tekli_Örgü_Fak, Atkı_Ne, Çözü_Syklık, Atkı_Syklık

b. Predictors: (Constant), Yeni_Tekli_Örgü_Fak, Çözü_Syklık, Atkı_Syklık

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13259.983	4	3314.996	29.753	.000 ^a
	Residual	4456.619	40	111.415		
	Total	17716.601	44			
2	Regression	12967.993	3	4322.664	37.322	.000 ^b
	Residual	4748.609	41	115.820		
	Total	17716.601	44			

a. Predictors: (Constant), Yeni_Tekli_Örgü_Fak, Atkı_Ne, Çözü_Syklık, Atkı_Syklık

b. Predictors: (Constant), Yeni_Tekli_Örgü_Fak, Çözü_Syklık, Atkı_Syklık

c. Dependent Variable: Atkı_yırtılma

Coefficients^d

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	888.278	209.254		4.245	.000
	Çözü_Syklık	-28.580	6.789	-.569	-4.210	.000
	Atkı_Ne	-.735	.454	-.218	-1.619	.113
	Atkı_Syklık	-.978	.541	-.319	-1.806	.078
	Yeni_Tekli_Örgü_Fak	199.358	26.757	.933	7.451	.000
2	(Constant)	848.776	211.895		4.006	.000
	Çözü_Syklık	-27.676	6.898	-.551	-4.012	.000
	Atkı_Syklık	-1.640	.362	-.536	-4.532	.000
	Yeni_Tekli_Örgü_Fak	220.995	23.634	1.034	9.351	.000

a. Dependent Variable: Atkı_yırtılma

Ek-7: Çalışmadaki kumaşların çözgü yırtılma mukavemetlerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları

Variables Entered/Removed(a)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Örgü Fak	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	Atkı Ne	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	Kat Say.	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
4	Çözgü Sk.	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a Dependent Variable: Cozgu yırtılma

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.765(a)	.585	.575	16.66282
2	.840(b)	.706	.691	14.19787
3	.895(c)	.801	.786	11.82611
4	.921(d)	.848	.833	10.45677

a Predictors: (Constant), Örgü Fak

b Predictors: (Constant), Örgü Fak, Atkı Ne

c Predictors: (Constant), Örgü Fak, Atkı Ne, Kat Sayısı

d Predictors: (Constant), Örgü Fak, Atkı Ne, Kat Sayısı, Çözgü Sıklık

ANOVA(e)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	16433.237	1	16433.237	59.187	.000(a)
	Residual	11661.278	42	277.649		
	Total	28094.514	43			
2	Regression	19829.749	2	9914.874	49.186	.000(b)
	Residual	8264.765	41	201.580		
	Total	28094.514	43			
3	Regression	22500.242	3	7500.081	53.627	.000(c)
	Residual	5594.272	40	139.857		
	Total	28094.514	43			
4	Regression	23830.099	4	5957.525	54.484	.000(d)
	Residual	4264.416	39	109.344		
	Total	28094.514	43			

a Predictors: (Constant), Örgü Fak

b Predictors: (Constant), Örgü Fak, Atkı Ne

c Predictors: (Constant), Örgü Fak, Atkı Ne, Kat Sayısı

d Predictors: (Constant), Örgü Fak, Atkı Ne, Kat Sayısı, Çözgü Sıklık

e Dependent Variable: Cozgu yırtılma

**Ek-7(Devam): Çalışmadaki kumaşların çözgü yırtılma mukavemetlerine
konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları**

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
1	(Constant)	-69.223	18.638		-3.714	.001
	Örgü Fak	213.844	27.796	.765	7.693	.000
2	(Constant)	-27.655	18.835		-1.468	.150
	Örgü Fak	202.420	23.847	.724	8.488	.000
	Atkı Ne	-1.647	.401	-.350	-4.105	.000
3	(Constant)	-32.142	15.722		-2.044	.048
	Örgü Fak	171.788	21.064	.614	8.155	.000
	Atkı Ne	-1.601	.334	-.340	-4.790	.000
	Kat Sayısı	19.124	4.376	.328	4.370	.000
4	(Constant)	513.551	157.091		3.269	.002
	Örgü Fak	222.469	23.624	.796	9.417	.000
	Atkı Ne	-1.168	.321	-.248	-3.643	.001
	Kat Sayısı	22.742	4.006	.390	5.676	.000
	Çözgü Sıklık	-18.041	5.173	-.309	-3.487	.001

a Dependent Variable: Cozgu yırtılma

Ek-8: Çalışmadaki kumaşların hava geçirgenliklerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları

Variables Entered/Removed(a)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Kat Sayısı	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	Ağırlık	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	Kalınlık	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
4	Çözgü Sıklık	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a Dependent Variable: Hava Gec

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.527(a)	.278	.270	277.61983
2	.848(b)	.719	.712	174.34687
3	.939(c)	.882	.878	113.39667
4	.957(d)	.916	.912	96.24723

a Predictors: (Constant), Kat Sayısı

b Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Ağırlık

c Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Ağırlık, Kalınlık

d Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Ağırlık, Kalınlık, Çözgü Sıklık

ANOVA(e)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2612162.932	1	2612162.932	33.892	.000(a)
	Residual	6782403.833	88	77072.771		
	Total	9394566.765	89			
2	Regression	6750042.428	2	3375021.214	111.032	.000(b)
	Residual	2644524.337	87	30396.831		
	Total	9394566.765	89			
3	Regression	8288709.608	3	2762903.203	214.865	.000(c)
	Residual	1105857.157	86	12858.804		
	Total	9394566.765	89			
4	Regression	8607166.822	4	2151791.705	232.286	.000(d)
	Residual	787399.943	85	9263.529		
	Total	9394566.765	89			

a Predictors: (Constant), Kat Sayısı

b Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Ağırlık

c Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Ağırlık, Kalınlık

d Predictors: (Constant), Kat Sayısı, Ağırlık, Kalınlık, Çözgü Sıklık

e Dependent Variable: Hava Gec

Ek-8(Devam): Çalışmadaki kumaşların hava geçirgenliklerine konstrüksiyonun etkisinin istatistiksel değerlendirilmesi sonuçları

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
1	(Constant)	.905	92.540		.010	.992
	Kat Sayısı	340.729	58.527	.527	5.822	.000
2	(Constant)	537.654	74.120		7.254	.000
	Kat Sayısı	668.611	46.268	1.035	14.451	.000
	Ağırlık	-6.213	.532	-.835	-11.667	.000
3	(Constant)	700.958	50.467		13.889	.000
	Kat Sayısı	267.840	47.412	.415	5.649	.000
	Ağırlık	-11.209	.573	-1.507	-19.555	.000
	Kalınlık	2379.127	217.493	1.227	10.939	.000
4	(Constant)	5640.734	843.588		6.687	.000
	Kat Sayısı	268.589	40.242	.416	6.674	.000
	Ağırlık	-11.094	.487	-1.492	-22.784	.000
	Kalınlık	2607.255	188.657	1.345	13.820	.000
	Çözümlü Sıklık	-153.788	26.229	-.227	-5.863	.000

a Dependent Variable: Hava Gec

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı,adı : HARMANBAŞI,Ayşe
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihiveyeri : 10.09.1975 Aksaray
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 (312) 3212056
Cep : 0 (541) 2533285
e-mail :acokuk@yahoo.com

Eğitim

Derece	EğitimBirimi	Mezuniyettarihi
Lisans	Ege Üniversitesi/Tekstil MühendisliğiBölümü	1999
Lise	Aksaray Osman Gazi Lisesi	1993

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2000-2002	Anteks Dokuma	Tekstil Müh.
2002-2017	MSB Laboratuvar Müdürlüğü	Tekstil Birim Sorumlusu

Yabancı Dil :İngilizce

Yayınlar : -