ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Banu AKKIŞ

FARKLI İPLİK NUMARALARINDAN ÖRÜLMÜŞ DEĞİŞİK ÖRGÜ TİPLERİNİN KUMAŞIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2009

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI İPLİK NUMARALARINDAN ÖRÜLMÜŞ DEĞİŞİK ÖRGÜ TİPLERİNİN KUMAŞIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Banu AKKIŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez 13/02/2009 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.

İmza.....……	İmza.....… …..	İmza.....…….
Prof. Dr.Osman BABAARSLAN	Prof. Dr.Tuğrul OĞULATA	Prof. Dr. Rızvan EROL
Danışman	Üye	Üye

Bu tez Enstitümüz Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:.....

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI İPLİK NUMARALARINDAN ÖRÜLMÜŞ DEĞİŞİK ÖRGÜ TİPLERİNİN KUMAŞIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Banu AKKIŞ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof.Dr.Osman BABAARSLAN
Yıl : 2009 **Sayfa:**126
Jüri : Prof.Dr.Osman BABAARSLAN
Prof.Dr.Tuğrul OĞULATA
Prof.Dr.Rızvan EROL

Bu çalışmada, genel olarak örme işlemi ve esasları, örmenin dokumadan farkları, örme kumaş hataları, örme makineleri hakkında bilgiler verilmiştir. Örme kumaşın fiziksel özellikleri üzerinde durulmuş olunup bu özelliklerin kumaşa etkileri incelenmiştir. Çalışma kapsamında yuvarlak örme makinelerinde, Open-End (OE) Rotor ve penye ring iplikleri kullanılarak belirli ayarlarda süprem, interlok ve ribana örgülü kumaşlar üretilmiştir. Bu kumaşların; ilmek sıklığı, pilling, may dönmesi, patlama mukavemeti ve hava geçirgenliği özellikleri incelenmiştir.

Bu deneysel işlemler sonucunda çıkartılabilecek en temel sonuç; örme kumaş özellikleri, elyaf, iplik, örme yüzey özellikleri ve terbiye işlemlerine kadar tüm işletme parametrelerinden etkilenmektedir.

Penye sistemi ile üretilen iplikten elde edilen kumaşın Open-end rotor sistemiyle elde edilen kumaşa göre daha az boncuklandığı gözlenmiştir. Kumaşların patlama mukavemeti değerleri iplik üretim tipinden, iplik numarasından ve örgü tipinden etkilenmektedir. Örme yapısının kumaşın çekme özelliğine etkisinin araştırıldığı çalışmalarda, seyrek örgülerdeki çekmenin daha fazla olduğu belirtilmiştir. Kumaşlarda may dönmesi en çok süprem kumaşlarda görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Örme kumaş, may dönmesi, hava geçirgenliği, boncuklanma, patlama mukavemeti

ABSTRACT

MsC THESIS

TYPE OF KNITTED FABRICS PRODUCED BY USING DIFFERENT YARN NUMBERS EFFECT ON FABRIC PROPERTIES

Banu AKKIŞ

THE UNIVERSITY OF ÇUKUROVA
INSTITUTE OF NATUREL AND APPLIED SCIENCE
DEPARTMENT OF TEXTILE ENGINEERING

Supervisor : Prof.Dr.Osman BABAARSLAN
Year : 2009 **Page**:126
Jury : Prof.Dr.Osman BABAARSLAN
Prof.Dr.Tuğrul OĞULATA
Prof.Dr.Rızvan EROL

In this thesis, general information about are given that: knitting processes, different from weaving, knitted fabric mistakes, knitting machines. Affecting the properties of knitted fabrics and their influences on these properties. Over this study, rib, interlock and single jersey fabrics are produced on different adjustment by using ring and open-end rotor yarns. These fabric are examined for fabric course and wale density, pilling, spirality, dimensional stability, bursting strength and air permeability properties.

In general, knitted fabrics properties are directly affected by fibers, yarn, knitting structure and finishing processes.

That fabric was producted by Open-end rotor system pilling was seen more than that fabric was producted by ring. Bursting strench result was affected from yarn spinning type, yarn number and knits type. For this research, affecting the dimensional properties of knitted structures, loose knitted fabric has more dimensional. Spirality was seen the most of single Jersey fabrics.

Key Words: Knitted fabric, spirality, air permeability, pilling, bursting strenght.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca derslerde ve tez çalışmam sırasında yardımlarından dolayı değerli danışman hocam **Prof. Dr. Osman BABAARSLAN'a** teşekkür ederim. Yüksek lisans çalışmalarım süresince bana verdikleri destek ve sağladıkları ortam nedeniyle Tekstil Mühendisliği Bölüm Başkanlığı'na da ayrıca teşekkür ederim.

Deneysel çalışmalarımı işletmelerinde gerçekleştirmemi sağlayan Orze Tekstil Genel Müdür Yardımcısı **Muhsin CANPOLAT**'a, Örme Bölümü Şefi **Fazlı BULUT**'a ve teşekkür ederim.

Deneysel test işlemlerini yaptığım KOSGEB çalışanı Gülhan Hanım'a, Eser Hanım'a teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışmam sırasında bana maddi manevi destek olan Annem'e ve Eşim'e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ…… I
ABSTRACT……..... II
TEŞEKKÜR……..... III
İÇİNDEKİLER……..... IV
ÇİZELGELER DİZİNİ……..... VII
ŞEKİLLER DİZİNİ……..VIII
1. GİRİŞ…… 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR……..... 4
3. ÖRME TANIMI VE KAPSAMI……..... 10
3.1. Örmeciliğin Tarihi Gelişimi……..... 10
3.2. Örme Kumaşlar ile Dokuma Kumaşların Karşılaştırılması..... 13
3.3. Örmecilikte Kullanılan İplikler Ve Özellikleri……..... 14
3.4. Kumaş Üretimi için Ön hazırlık İşlemleri……..... 14
3.5. Kumaş Üretim Hızı ve Miktarı …… 15
3.6. Desenlendirme Olanakları …….. 15
3.7. Kumaş Tipi Değişimi ve Çeşitlilik Yelpazesi ……..... 15
3.8. Konfeksiyonda Kesim Özellikleri……..... 16
3.9. Örmeciliğin Sınıflandırılması……..... 17
3.9.1 Atkı Örmeciliği ……..... 18
3.9.2 Çözgü Örmeciliği……..... 18
3.9.3. Örmecilikte İlmek Oluşumu……..…… 19
3.10. Temel Örgü Yapıları……..... 20
3.10.1. Süprem Örgü……..... 20
3.10.2. Ribana Örgü……..... 22
3.10.3. Haroşa Örgü……..... 23
3.10.4. İnterlok Örgü……..... 24
3.11. Örme Makineleri……..... 25
3.11.1. Yuvarlak Örme Makinesi……..... 26
3.11.1.1. Tek Yataklı Örgü Makineleri…… 29

3.11.1.2. Çift Yataklı Yuvarlak Örgü Makineleri..... 29
3.12. Örme Kumaş Hataları……..... 29
3.12.1. Çekme……..... 30
3.12.1.1. Relaksasyon Çekmesi…… 31
3.12.1.2. Keçeleşme Çekmesi……..……. 36
3.12.2. Örgü Dönmesi(May Dönmesi)……..….....…….. 36
3.12.2.1. İplikten Kaynaklanan Örgü Dönmesi …..... 39
3.12.2.2. Örme Makinesinden Kaynaklanan Örgü Dönmesi..... 41
3.12.2.3. Boyama ve Terbiye İşlemlerinde Meydana Gelebilen Dönmeler.....42
3.12.2.4. Konfeksiyon İşleminde Meydana Gelebilen Dönmeler..... 42
3.12.3. Örgü de Enine Çizgiler…….. 43
3.12.3.1. İplik Hatalarından Kaynaklanan Enine Çizgiler ve Bantlar……..……..... 44
3.12.4. Örgü de Boyuna Çizgiler……..... 46
3.12.5. Delik ve Yırtıklar……..... 49
3.12.6. Doku Düşmesi ……..... 50
3.12.7. İlmek Düşmesi…… 51
3.12.8. Askı veya Çift ilmek…….. 52
3.12.9. Yağ Lekeleri……..... 53
3.12.10. Uçuntu…….. 54
3.12.11. Kenar Bozuklukları…….. 55
3.12.12. Kenar Kıvrılması……..... 55
3.12.13. Kaçma…….. 56
3.12.14. İlmeklenme (İlmek Çekilmesi) …….. 57
3.12.15. Boncuklanma (Pilling)…..……..... 57
3.12.16. Elastan İplikle İlgili Problemler……..... 58
3.12.17. Kumaşta Kırıklar……..... 59

4. MATERYAL VE YÖNTEM…….. 60
4.1. Materyal……..…..... 60
4.1.1. Çalışmada Kullanılan İplikler……..... 60
4.1.2. Çalışmada Kullanılan Yuvarlak Örme Makineleri…….. 61
4.1.3. Çalışmada Kullanılan Kumaşların Üretimi……..... 61
4.2. Yöntem…… 63
4.2.1. May Dönmesi……..... 63
4.2.2. İlmek Sıklığı……..... 64
4.2.3. Boncuklanma (Pilling) ……. 64
4.2.4. Kumaşın En-Boy Çekme Değerlerinin Hesaplanması……. 65
4.2.5. Hava Geçirgenliği……..... 66
4.2.6. Patlama Mukavemeti …….. 68
5. DENEYSEL BULGULAR VE DEĞERLENDİRME……..... 70
5.1. Deneysel Sonuçlar……..……..... 70
5.1.1. Örme Kumaşlarda May Dönmesi Test sonuçları……. 70
5.1.2. Boncuklanma (Pilling) Testi Sonuçları..……. 71
5.1.3. Kumaşın En-Boy Çekme Değerlerinin Hesaplanması…… 73
5.1.4. Hava Geçirgenliği Testi Sonuçları…….. 74
5.1.5. Patlama Mukavemeti Testi Sonuçları……. 75
5.2. Sonuçların Değerlendirilmesi…… 76
5.2.1. Örme Kumaşlarda May Dönmesinin İncelenmesi……..... 76
5.2.2. İlmek Sıklık Değerleri……. 83
5.2.2.1. İlmek Sıklık-Hava geçirgenliği Değerleri……. 83
5.2.2.2. İlmek Sıklık-Dönme Değerleri …….. 90
5.2.3. Boncuklanma (Pilling) Değerleri…….. 96
5.2.4. Kumaşın En-Boy Çekme Değerlerinin İncelenmesi…….102
5.2.5. Patlama Mukavemeti Değerleri……108
6. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ.....118
KAYNAKLAR……..122
ÖZGEÇMİŞ…….....126

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 3.1. Örme kumaşlarda iplikten kaynaklanan hataların kumaşa etkisi…… 45
Çizelge 3.2. İğnelerde meydana gelebilecek hatalar ……..... 47
Çizelge 3.3. Delik ve yırtık oluşma sebepleri …….....50
Çizelge 3.4. Örme makinesi kaynaklı olan ilmek düşmesi hatasının nedenleri ve giderilme çareleri.....51
Çizelge 3.5. Askı veya çift ilmek hatasının oluşum nedenleri ve giderilme çareleri 53
Çizelge 4.1. Kumaş üretiminde kullanılan iplik özellikleri.....61
Çizelge 4.2. Çalışmada kullanılan numuneler…….……..... 62
Çizelge 5.1. May dönmesi test sonuçları…..... 70
Çizelge 5.2. Pilling testi sonuçları..... 72
Çizelge 5.3. Kumaşların en-boy çekme değerleri.....73
Çizelge 5.4. Hava geçirgenliği testi sonuçları..... 74
Çizelge 5.5. Patlama mukavemeti testi sonuçları..... 75

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 3.1. Dokuma, atkılı örme ve çözgülü örme 16
Şekil 3.2. Örmeciliğin sınıflandırılması.…..17
Şekil 3.3. Düz ve yuvarlak örme makinelerinde atkılı örme 18
Şekil 3.4. Çözgü örmeciliği .....…….. 18
Şekil 3.5. İlmeğin kısımları ve oluşumu.....20
Şekil 3.6. Süprem (Jarse) örgü yapısı 20
Şekil 3.7. Ribana örgü yapısı.....22
Şekil 3.8. Haroşa örgü yapısı.....24
Şekil 3.9. Yuvarlak örme makinesi..... 26
Şekil 3.10. May dönmesi..... 37
Şekil 3.11. Örme kumaş parçasında yıkamadan sonra meydana gelen örgü dönmesinin ölçülmesi.....38
Şekil 3.12. Örme giysilerde yıkamadan sonra meydana gelen örgü dönmesinin ölçülmesi..... 38
Şekil 3.13. Düz örgülerde Z , S bükümlü iplikler için dönme yönleri…….....39
Şekil 3.14. Makine dönüş yönüne bağlı olarak örgü dönmesinin yönü…… 41
Şekil 3.15. Örme kumaşta kalın ve ince iplik hatası……44
Şekil 3.16. Örme kumaşlarda iplik düzgünsüzlüğünden kaynaklanan enine çizgi hataları…… 44
Şekil 3.17. Örme kumaşlarda makine ayarlarından kaynaklanan enine çizgi hatası.....46
Şekil 3.18. Örme kumaşlarda boyuna çizgi hatası.....49
Şekil 3.19. Örme kumaşlarda delik.....49
Şekil 3.20. Örme kumaşlarda doku düşmesi.....51
Şekil 3.21. Örme kumaşlarda düzensiz askı hatası..... 52
Şekil 3.22. Örme kumaşlarda uçuntu hatası.....54
Şekil 3.23. Dengesiz örme kumaşlarda kenar kıvrılması.....56

Şekil 3.24. Örme kumaşlarda ilmek kaçması 56
Şekil 3.25. Örme kumaşlarda pilling.....58
Şekil 4.1. May dönmesi ölçümü.....…..…...64
Şekil 5.1. Viskondan örülen ribana kumaşların may dönmesi sonuçlarının değerlendirmesi.....77
Şekil 5.2. Viskondan örülen süprem kumaşların may dönmesi sonuçlarının değerlendirmesi.....78
Şekil 5.3. Pamuk ipliklerinden örülen interlok kumaşların may dönmesi sonuçlarının değerlendirmesi.....79
Şekil 5.4. Pamuk ipliklerinden örülen ribana kumaşların may dönmesi sonuçlarının değerlendirmesi.....80
Şekil 5.5. Farklı numaradaki pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların may dönmesi sonuçlarının değerlendirmesi..... 81
Şekil 5.6. Aynı numaradaki pamuk ipliğinden örülen süprem kumaşların may dönmesi sonuçlarının değerlendirmesi..... 82
Şekil 5.7. Viskon ipliklerden örülen ribana kumaşların sıklık-hava geçirgenliği ilişkisi.....84
Şekil 5.8. Viskon iplikten örülen süprem kumaşların sıklık-hava geçirgenliği ilişkisi..... 85
Şekil 5.9. Pamuk ipliklerinden örülen interlok kumaşların sıklık-hava geçirgenliği ilişkisi.....86
Şekil 5.10. Pamuk ipliklerinden örülen ribana kumaşların sıklık-hava geçirgenliği ilişkisi.....87
Şekil 5.11. Farklı numaradaki pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların sıklık- hava geçirgenliği ilişkisi.....88
Şekil 5.12. Aynı numaradaki pamuk ipliğinden örülen süprem kumaşların sıklık-hava geçirgenliği ilişkisi..... 89
Şekil 5.13. Viskon ipliklerden örülen ribana kumaşların sıklık-dönme ilişkisi…...90
Şekil 5.14. Viskon ipliklerden örülen süprem kumaşların sıklık-dönme ilişkisi….91
Şekil 5.15. Pamuk ipliklerinden örülen interlok kumaşların sıklık-dönme ilişkisi.....92

Şekil 5.16. Pamuk ipliklerinden örülen ribana kumaşların sıklık-dönme ilişkisi… 93
Şekil 5.17. Farklı numaradaki pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların sıklık-dönme ilişkisi.. 94
Şekil 5.18. Aynı numaradaki pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların sıklık-dönme ilişkisi.. 95
Şekil 5.19. Viskon iplikten örülen ribana kumaşların pilling sonuçları..... 96
Şekil 5.20. Viskon iplikten örülen süprem kumaşların pilling sonuçları…… 97
Şekil 5.21. Pamuk ipliklerinden örülen interlok kumaşların pilling sonuçları..... 98
Şekil 5.22. Pamuk ipliklerinden örülen ribana kumaşların pilling sonuçları..... 99
Şekil 5.23. Pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların pilling sonuçları.....100
Şekil 5.24. Farklı pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların pilling sonuçları…… 101
Şekil 5.25. 30/1 Viskon ipliğinden örülen ribana kumaşların boyutsal değişimleri102
Şekil 5.26. 30/1 Viskon ipliğinden örülen süprem kumaşların boyutsal değişimleri…… 103
Şekil 5.27. Pamuk ipliklerinden örülen interlok kumaşların boyutsal değişimleri..104
Şekil 5.28. Pamuk ipliklerinden örülen ribana kumaşların boyutsal değişimleri... 105
Şekil 5.29. Pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların boyutsal değişimleri 106
Şekil 5.30. Pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların boyutsal değişimler.. 107
Şekil 5.31. Viskondan örülen ribana kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi.....108
Şekil 5.32. Viskondan örülen süprem kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi..... 109
Şekil 5.33. Ring viskondan örülen kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi.....110
Şekil 5.34. Open-End Rotor viskondan örülen kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi 111
Şekil 5.35. Pamuk ipliğinden örülen interlok kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi..... 112
Şekil 5.36. Pamuk ipliğinden örülen ribana kumaşların patlama mukavemetini değerlendirilmesi..... 113

Şekil 5.37. Pamuk ipliğinden örülen süprem kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi.....114
Şekil 5.38. Aynı numarada pamuk ipliğinden örülen süprem kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi.....115
Şekil 5.39. 40/1 Ne Pamuk ipliğinden örülen kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi.....116
Şekil 5.40. 30/1 Ne Pamuk ipliğinden örülen kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi.....117

1.GİRİŞ

Tekstil endüstrisinde üretilen malların iç pazarda olduğu kadar, dış pazarda da tutunabilmesi gerekmektedir. Özellikle dış pazara açılabilmede üretilen mamüllerin yüksek kalitede ve özelliklerde olması bir zorunluluktur. Zira bugün pazarlamada dokunun görünüşü ve tutumunun yanında sıklık, ağırlık, yoğunluk, geçirgenlik, dönme, çekme, mukavemet, esneklik ve bazı fiziksel faktörler daha önemli görünmektedir. Bu yüzden gerek üretim süresinde, gerekse bitim (terbiye) ve kontrol işlemlerinde kaliteyi yükseltici tedbirlerin alınması ve işlemlerin ciddi olarak sürdürülmesi gerekmektedir. Bu şartlar aynı zamanda işlemlerin verimliliklerini ve ömürlerini etkilemektedir. Bu nedenle tekstilin önemli bir alt dalı olan örme mamülleri içinde aynı ön şartlar geçerli olmaktadır.

Tekstil sanayi içinde önemli bir yere sahip olan örmenin ve örmeden yapılmış doku ve giysi ürünlerinin son yıllarda dünyada ve ülkemizde oldukça fazla miktarda üretimi yapılmaktadır. Elektronik ve bilgisayar sanayinin gelişmesiyle örme makineleri sürekli yenilikler içerisinde olmuştur. Bu yenilikler sayesinde örme kumaşların kullanım alanlarıyla birlikte üretim miktarlarında da büyük artışlar meydana gelmiştir.

Genellikle örme kumaşların; iyi bir elastikiyete sahip olmaları, vücut hareketlerine kolay uyum sağlaması, genişleyip daralan yapıda vücudu sarma özelliği, az buruşması, rahat ve kullanışlı olması, hava geçirgenliğinin iyi olması, bakımının kolay olması, hafif, yumuşak, hacimli ve dökümlü bir yüzeye sahip olması gibi özellikleri bu kumaşları daha çok tercih edilir hale getirmiştir. Örme kumaşlarda talep miktarının bu şekilde artmasıyla birlikte sürekli olarak örme makinelerinde gelişmeler sağlanmıştır. Bu gelişmeler genel olarak üretim miktarının ve ürün özelliklerinin arttırılması şeklinde meydana gelmiştir. Günümüzdeki yüksek teknolojiye sahip yuvarlak örme makinelerinde hem yüksek üretim alınabilmekte hem de üretilen ürün çeşitliliği arttırılabilmektedir (Gülsevin, 2005).

Örmecilik, teknik ifade ile tek veya çözgülü ipliklerin örücü ve yardımcı elemanlar vasıtasıyla temel örgü elemanları haline getirilmesi, bunlar arasında da yan yana ve boylamasına bağlantılar oluşturulması ile bir tekstil yüzeyi ve dokusu elde etme işlemidir (Marmaralı, 2004).

İplik olarak örmecilikte en çok kullanılan iplik çeşidi olan viskon ve pamuk hammaddeli OE Rotor ve ring iplikleri seçilmiştir. Örgü yüzeyi olarak en çok kullanım sahası sahip örme yüzeyleri sayılabilen interlok, süprem ve ribana örgü yüzeyleri seçilmiştir. Yapılan çalışmada farklı 36 çeşit örme kumaş numuneleri üretilmiştir.

Giysilerin konfor özelliklerini geliştirmek için yapılan çalışmalarda, tekstil materyallerinin gözenekliliğinin etkilerine çok fazla değinilmiştir (Kırcı, 2006). Bir kumaşın gözenekli olması, kumasın hava geçirgenliğini, nem ve ısı transferini doğrudan etkilemektedir. Ayrıca gözenekliliğin belirtilen yöndeki etkileri de bu çalışmada değerlendirilmiştir.

Örme kumaşlar, ilmeklerden oluştuğundan yapısı itibariyle boya ve terbiye aşamalarında yapısal değişiklikler beklenmektedir. Örgü yapısı içerisindeki ilmek sıra ve çubuklarının birbirine dik olması gerekir. Ancak may dönmesi denilen ve dengesiz örgü yapılarında görülen örgü dönmesi nedeniyle bu durum bozulabilir. Bu çalışmada kullanılan numuneler için may dönmesi testi sonuçları da değerlendirilmiştir.

Örme kumaşlarda pilling; tekstil yüzeylerinde yıkama ve giyim gibi mekanik etkilerden doğan sürtünme sonucu, bir veya daha fazla sayıda lifle tutunan küçük, karmaşıklaşmış lif kümesinin oluşması ve tekstil yüzeyine hoş olmayan bir görünüm veren kumaş yüzey hatasıdır (Kahraman, 2006). Bu çalışmada kullanılan numuneler için ayrıca pilling testi sonuçları da değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada amacımız yuvarlak örme makinelerinde üretilen süprem, interlok, ribana gibi örgü kumaşların özelliklerini etkileyen parametreleri inceleyerek, bu parametrelerin kumaş özelliklerinde ne şekilde değişiklikler oluşturduğunu gözlemlemek şeklinde özetlenebilir.

Yapılan çalışmalara ilave olarak ORZE Tekstil bünyesinde üretilen örme kumaşların; ilmek sıklıkları, may dönmeleri, boyutsal değişimleri, pilling davranışları, patlama mukavemetleri ve hava geçirgenliği özellikleri bu çalışma kapsamında değerlendirilmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde yuvarlak örme kumaşlar ve örmecilik konusunda daha önce yapılan çalışmalar hakkında kısa bilgiler verilmiştir. Yapılan literatür taraması sonucunda örmecilik hakkında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalarda örme kumaşlar değişik yönlerden incelenmiştir. Bu çalışmalar hakkında sırasıyla bilgiler verilmiştir.

Şentürk, A. (1991), bu çalışma sırasında örmecilik ve örme makinalarından bahsedilmekle birlikte yuvarlak örme makinelerinin performansını etkileyen parametreler incelenmiştir. Yuvarlak örme makinasının performansını etkileyen parametreleri sipariş olmaması, makine ayarsızlığı, iplik değişimi, eleman yetersizliği, mekanik arıza, yedek parça bekleme, iplik besleme gecikmesi, elektronik ve mekanik arıza için eleman bekleme, fazla kopuşlar şeklinde sıralanmıştır. Tüm bu faktörlerin minimuma indirilmesi durumunda yuvarlak örme makinelerinin performansının arttırılacağı savunulmuştur.

Göde, T. (1994), bu araştırmada pamuk ipliğinden ribana örgüler düz makinada örülmüştür. Daha sonra örülen kumaşlar kuru ve yaş olarak relaks edilmiştir. Bu relaks edilen kumaşların ağırlık, örgü genişliği, örgü boyu, kumaş kalınlığı gibi değerleri incelenmiştir. Kumaşların kuru ve yaş relaks olduktan sonra gramaj ağırlığının arttığı, kumaş genişliğinin azaldığı sonucuna varılmıştır. Kuru relaks olmuş kumaş kalınlığın yaş relaks olmuş kumaş kalınlığından daha az olduğu gösterilmiştir.

Örgü kumaşı kuru ve yaş relaks edildiğinde değişik miktarlarda boyutsal değişime uğrayarak metrekare gramajının artış yönünde değişimi göz önünde bulundurularak, mamul kumaşta istenilen gramajı yakalamak için, kumaş örülürken iplik besleme, kumaş çekme miktarı ve iplik durumuna göre, makine mekanik ayarlarının yapılması gerektiği belirtilmektedir. Yaş relaks işlemi uygulanmış kumaşın %15 gibi bir yüzde ile çekmesi, mamul kumaşın kullanılacağı yer göz önünde bulundurularak kullanım miktarının buna göre ayarlanması gerektiği söylemektedir. Örgü kumaş, terbiye işlemleri esnasında mamul hale getirilirken

ramöz makinasında, yaş relaks çekme miktarı olan %15'in altına germe miktarının düşürülmemesi gerektiği de belirtilmektedir.

Değerli, G. (1994), değişik partilerden olmak üzere 12 tip pamuk ipliğinin numara, büküm, düzgünsüzlük, mukavemet, olgunluk ve lif uzunluğu değerlerini inceleyerek, yuvarlak çorap makinasında ördükten sonra reaktif boya ile boyamıştır. Boyalı numunelerin renklerindeki açıklık koyuluk ve gri skala değerleri datacolorda ölçülmüştür. Genel olarak olgunluk değeri iyi olan pamuklarda boyamanın iyi sonuç verdiği görülmüştür. İplik özellikleri içinse kısa elyaf oranı arttıkça büküm katsayısının da attığı iplik numara değişiminin yükseldiği, düzgünsüzlüğün arttığı, mukavemet değerlerinin kötüleştiği belirtilmiştir. Ayrıca neps miktarının da mukavemeti olumsuz olarak etkilediğini, efektif uzunluğun artışı ile kopma uzunluğu değerinin arttığı sonucuna varılmıştır.

Ahmadcanov, H. (1995), düz örme makinasında örülen RL tek katlı (süprem) ve RR-RİB (ribana) örgü yapıları esas alınarak, üzerinde farklı sıklık ayarlarında elde edilen kumaş yapılarının fiziksel özelliklerini incelemiştir. İncelenen kumaş özellikleri ilmek sıklıkları, ağırlık, boyutsal değerlerdir. Buna göre ilmek sıklıklarında ve en büzülmelerinde RL tek katlı örgülerin RR-RİB çift katlı örgülere göre büyük değerlerde olduğu savunulmuştur. Gramaj, kumaş genişliğinde, boy uzunluğunda ve boy % büzülmelerinde RR-RİB çift katlı örgülerin daha büyük değerlerde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldırım, K. (1995), bu çalışmada, RL-süprem, RL-lakost, RL-pelüşlü örgülerin, kalınlıkları, hava geçirgenlikleri, su geçirgenlikleri, mukavemet değerleri, pillingleşme seviyesi ve eğilme rijitlikleri araştırılmıştır. Bu kumaşlar ham ve mamul olarak incelenmiştir. Hava geçirgenlik değerinin en yüksek ham RL-süprem kumaşta, en düşük de mamul RL-pelüşlü örgüde olduğu belirtilmiştir. Su geçirgenlik değerinin en yüksek ham RL-astarlı örgü kumaşta, en düşük de mamul RL-astarlı örgüde olduğu belirtilmiştir. Patlama mukavemeti değerinde en yüksek değer ham RL-astarlı örgü ve en düşük değerde ham pelüşlü örgüde olduğu belirtilmiştir. Abrasion mukavemeti değerlerinde, en iyi sonuçları ham RL-pelüşlü örgü ve en kötü sonuçları da ham RL-lakost örgü vermiştir. Eğilme rijitliği değerlerinde, en iyi sonuçları ham RL-pelüşlü örgünün ve en kötü sonuçları da ham RL-süprem örgünün verdiği

vurgulanmıştır. Pilling değerinde en iyi değerlerin mamul RL-lakost, en kötü değerlerin de ham ve mamul pelüşlü örgüde gözlemlendiği belirtilmiştir.

Çeken, F. (1995), bu çalışmada triko sanayinde yaygın olarak kullanılan yün/akrilik ve yün/polyester karışımlı örgülerin boyutsal özellikleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Değişik karışım içeren örme iplikleri, değişik sıklıklarda düz ve ribana örgülerde örülerek, kumaşlara relaks işlemleri uygulamıştır. Örgülerde görülen boyutsal değişmeler incelenmiştir. Ayrıca pamuklu örme kumaşlarda yıkama sonrası oluşan boyutsal çekmeleri iyileştirme amacıyla, yuvarlak örme makinalarında pamuk ve pamuk/elastan karışımı düz ve ribana örgüler üretilip ayrı bir bölümde incelemiştir. Tüm örme kumaşlarda her relaks işlemi aşamasında, ilmek iplik uzunluğu arttıkça ilmek yüksekliğinin de arttığı savunulmuştur. Tüm örgülerde tüm relaks işlemleri aşamalarında, ilmek yüksekliği değerlerinin birbirine yakın değerlerde ve yaklaşık olarak bir doğru üzerinde yer aldığı belirtilmiştir. Yün/akrilik ve yün/polyester karışımı örgülerde, ilmek genişliğinin, ilmek iplik uzunluğuyla arttığı belirtilmektedir. %100 yünlü örgülerde, yün/akrilik ve yün/polyester karışımlara göre boyuna değişimin fazla olduğu savunulmuştur. Genel olarak boyuna ve enine yönde boyut değişimleri için yün/akrilik karışımları için %35/65, %50/50 ve %19/81 karışım oranları; yün/polyester karışımlarda da %50/50 ve %85/15 karışım oranları tavsiye edilmiştir. Yuvarlak örme makinasında örülen pamuk/elastan karışımı düz ve ribana örgülerde ise boyuna ve enine örgü boyu değişimlerinin negatif yönde, boyuna değişimin enine değişimden fazla gerçekleştiği savunulmuştur. %100 pamuklu örgülere yarı yarıya elastomer ipliklerin katılması, pamuklu örgülerde yaş işlemlerden sonra görülen deformasyonu olumlu yönde etkilediği ve mamule elastikiyet kazandırdığı da belirtilmiştir.

Önal, L. (2000), bu çalışmada; %100 pamuk ve %50/50 pamuk-polyester karışımı liflerden eğrilmiş ring ve OE Rotor kumaşların (lakost, süprem, iki iplik) boyutsal değişimlerine, pillinglarına ve aşınma dayanımlarına etki eden parametreler incelenmiştir. Çalışma sırasında yaygın olarak kullanılan örme kumaş yapılarının pillingya etkisi incelenerek; günlük kullanımda zaman içinde ortaya çıkan bu kumaş hatalarını en aza indirgeyen malzeme özelliklerini belirlemek hedeflenmiştir.

Yüksek, M. (2001), bu çalışmada ribana kumaşların elektronik düz makinada farklı ilmek sıklık ve doku çekim değerlerinde üretimleri yapılmıştır. Örülen kumaşlar yaş ve kuru relaks edilmiştir. Daha sonra kumaşlara çeşitli fiziksel testler uygulanmış ve ilmek sıklığı ile doku çekimi farklılıklarının kumaş kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Ribana örgülerde doku çekimi arttıkça ilmek yüksekliğinde artış olduğu belirtilmiştir. Aynı örgüde ilmek yoğunluğunun artması ile ilmek yüksekliğinde azalma olduğunu tespit edilmiştir. İlmek iplik uzunluğu artıkça, ilmek genişliklerinde artış olduğunu belirlenmiştir. Ribana kumaşlarda çekim miktarının artması ile kumaş enlerinde daralma olduğu belirtilmiştir. Araştırmanın tümünde ilmek yoğunlu artışına paralel olarak gramajlarda artış meydana gelmiştir. Bu artışlar tam rahatlama konumunda en üst seviyeye ulaştığı belirlenmiştir. Ayrıca kumaş çekim miktarının artmasıyla birlikte kumaş gramajında düşme belirlemiştir. Rahatlama işlemi sonucunda kumaş kalınlığı 1*1 ribana kumaşlarda arttığı, 2*1 ve 2*2 ribana örgülü kumaşlarda düştüğü belirlenmiştir.

Soyaslan, D. (2003), çalışmanın birinci kısmında, % 100 pamuk, 63/37 pamuk/polyester ve pamuk/ poliester /elastan karışımlarından oluşmuş süprem, ribana ve interlok kumaşlar üzerinde; bazı lif, iplik ve kumaş parametreleriyle, test cihazlarının pilling üzerindeki etkisi incelenmiştir. İncelenen parametreler; lif karışım oranı, iplik lineer yoğunluğu, iplik bükümü, iplik tipi, kumaş konstrüksiyonu, elastomerik elyaf ve boya - terbiye işlemleridir. Hazırlanan numuneler, sanayide en çok kullanılan RTPT, ICI Pilling Box ve Martindale test cihazlarında testlere tabii tutulmuştur. Yapılan testlerle pilling performansına etki eden parametreler saptanmaya çalışılmış ve söz konusu cihazların hangi parametrelere karşı hassas oldukları belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın ikinci kısmında ise, iki adet süprem kumaştan dört adet T-shirt dikilerek giyim denemeleri yapılmış ve her üç test cihazından elde edilen sonuçlar ile giyim denemeleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda RTPT ve Martindale test cihazlarının genellikle birbiri ile uyumlu sonuçlar verirken, ICI Pilling Box test cihazının diğer cihazlara göre bazı parametreler için farklı sonuçlar verdiği görülmüştür. Martindale test cihazı en kötümser sonuçları verirken, ICI Pilling Box test cihazı en iyimser sonuçları vermiştir.

Erkoç, S. (2006), tez çalışması kapsamında yuvarlak örme makinelerinde, OE Rotor ve penye ring iplikleri kullanılarak belirli gramajlarda süprem ve ribana örgülü kumaşlar üretilmiştir. Daha sonra kumaşlara yaş ve kuru relaks (rahatlama) işlemleri uygulanmıştır. Bu kumaşların; ilmek sıklığı, en, gramaj, pilling, patlama mukavemeti, kopma mukavemeti, yırtılma mukavemeti ve elastikiyet özellikleri incelenmiştir. Ayrıca çalışma sırasında örme iplikleri, örme yüzeyleri, örme makineleri ve örmecilik alanında yapılan diğer çalışmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

Turgay, A. (2006), bu çalışmada süprem örme kumaşlardaki may dönmesi miktarına bazı iplik, örüm ve terbiye parametrelerinin etkileri incelenmiştir. Örme kumaşlarda kullanılan iplik bükümü, kumaşın örüldüğü makinenin pus değeri ve uygulanan örüm gramajı ayarının may dönmesine etkisinin incelendiği deneysel bir çalışma sunulmuştur. Ayrıca terbiye işlemleri sırasında kumaşa verilen çaprazlama işleminin may dönmesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Relakse işlemlerinin may dönmesine etkisini inceleyebilmek amacıyla kumaşlar kuru relakse, yaş relakse, yıkama relaksesi, boyama terbiye sonrası ve vascatörde yıkama sonrası da may dönmesi değerleri ölçülmüştür. Ayrıca, kumaşların sıra ve çubuk sıklığı, gramaj, ilmek iplik uzunluğu, kalınlık değerleri tespit edilmiş olup; bu değerlerin may dönmesi ile aralarında bulunan ilişkiler incelenmiştir.

Kahraman, B. (2006), çalışmanın birinci kısmında sektörde kullanımı oldukça yaygın olan çeşitli yapılarda örme kumaşların (özellikle farklı lif ve iplik çeşitleri dikkate alınarak) temini sağlanmıştır. Bu örme kumaşları oluşturan ipliklerinin büküm, mukavemet, tüylülük, sürtünme gibi temel özellikleri laboratuar test cihazlarıyla tespit edilmiştir. Daha sonra örme kumaşların Martindale Pilling Test cihazıyla pilling davranışları incelenmiştir. Lif karışım oranı, iplik bükümü, iplik tipi, kumaş konstrüksiyonu, elastomerik elyaf ve bitim işlemlerinin kumaşlara etkisi incelenmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında on farklı örme kumaştan t-shirt dikilerek giyim denemeleri yapılmış ve test cihazından elde edilen sonuçlar ile giyim denemeleri karşılaştırılmıştır.

Değirmenci, Z. (2007), çalışmanın amacı yuvarlak örgü ile elde edilmiş süprem kumaşlardaki örgü dönmesine iplik üretim teknolojilerinin, iplik büküm

yönünün, kumaş ağırlığının, elastik iplik eklenmesinin ve boyamanın nasıl etkilediğinin araştırılması şeklinde özetlenmiştir. Yapılan testler sonucunda incelenen parametrelerin örgü dönmesi üzerinde etkili olduğu saptanmıştır.

3. ÖRME TANIMI VE KAPSAMI

Örme en genel haliyle; iplikten ilmek oluşturulması ve bu ilmeklerin birbirine bağlanması işlemidir, şeklinde tanımlanmıştır. Örme işlemi şiş, tığ, iğne gibi özel araçlar kullanılarak ilmek oluşturulmasıyla ve bu ilmeğin de daha önce oluşmuş ilmeklere bağlanmasıyla elde edilen kumaşlara örme veya triko kumaşlar da denilmektedir.

Örme işleminde iplikler örülen kumaş genişliğince ilmek yapıyorsa bu sisteme atkılı örme sistemi, eğer kumaş boyunca ilmek yaparak birbirine bağlanıyorsa bu sisteme de çözgülü örme sistemi denmektedir. Atkı örme sisteminde kumaş tek tek bir ipliğin kendi arasında bağlantı kurmasıyla oluşmaktadır. Çözgülü örme sisteminde ise kumaş çözgü yönünde bir dizi ipliğin birbiriyle bağlantı yapması sonucu oluşmaktadır.

Örmecilik, teknik ifade ile tek veya çözgülü ipliklerin örücü ve yardımcı elemanlar vasıtasıyla temel örgü elemanları haline getirilmesi, bunlar arasında da yan yana ve boylamasına bağlantılar oluşturması ile bir tekstil yüzeyi ve dokusu elde etme işlemi olarak da değerlendirilebilir.

Türkçe de ‘Örme” karşılığı olarak; latinceden “Triko”, Almanca “Stick” ve “Wirk’, İngilizce “Knitting”, Fransızca “Mille”, deyimleri dünyada kullanılmaktadır. Buna ek olarak örmenin dokuma, keçeleştirme (Nonwoven), dikişli örme (Nawirk) gibi yüzeysel ve doku oluşturma teknikleriyle yakın işlem birliğinin mevcut ve uygulanır olduğuna da işaret etmek gerekir. Kapsam itibariyle örmecilik bugün çok geniş bir tabana yayılmış olup, iç giyim, dış giyim, dekorasyon ve çeşitli teknik amaçlar ve tıpta kullanılabilmektedir (Yakartepe, 1998).

3.1. Örmeciliğin Tarihi Gelişimi

Örmeciliğin insanoğlunun örtünme ihtiyacı hissedildiği zamanda başladığı ve günümüze kadar toplumların zevk ve ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde geliştiği söylenebilir. Örme işleminin dolayısıyla örme dokularının ortaya çıkması, insanlığın ilk ilkel teknik uğraşıyla çağdaş kökenli olduğu kabul edilmektedir.

Değişik kaynaklar M.Ö. 5-6 yy arasında ve Orta Asya Türkleri ve Mısırlılar tarafından aynı zamanlarda ortaya çıkarıldığı kaydedilmekte ve ayrıca örücü ilk elemanın da bugün hala kullanılan basit şiş, tığ, mil adlarıyla tanıdığımız araçları kullandığı belirtilmektedir. XVI. yy da örülmüş eşyaya karşı talebin hızla artışı örmenin mekanikleşmesi için itici bir güç olmuştur
(Erkoç, 2006).

Örgüden yapılmış giyim eşyalarının geçmişi oldukça eskiye gitmektedir. Almanya'nın Frankfurt kentinde eski kayıtlarda 1365'de "Örgücü Katherine" adlı bir kadının ve 1484'de "Örgücü Hans" adlı bir erkeğin adına rastlanmaktadır. 1475-1524 yılları arasında aynı kentte örücülerden "Haubenstricker" olarak söz edilmektedir. Almanya'daki buxtehuder kilisesinin mihrabi için 1405'de ressam Betram tarafından yapılmış bir tabloda Meryem Ana'nın elindeki dört örgü şişi ile dizi dibinde oynamakta olan küçük Hazreti İsa için bir elbise ördüğü görülmektedir. 1500'de ressam Stoss tarafından yapılmış olan dinsel nitelikli başka bir Çizelgeda da Meryem Ana'nın çatallı bir iğnesi ile geniş ilmekli bir file işi örgü yaptığı görülmektedir. Bu kanıtlar XİV. yüzyıldan başlayarak örgü işi giyim eşyalarının yaygın olarak üretildiğini göstermektedir (Tasmacı, 1998).

İlk örgü makinasının 1589'da İngiltere'de Notthingham yakınındaki Culverton köyünün papazı olan William LEE tarafından bulunduğu iddia edilmektedir. Çalışması dokuma tezgahına oranla çok daha karmaşık olan bu makine pedal ve kasnakla çalışan ve dakikada 600 ilmek atarak şaşırtıcı bir hızla örgü yaptığı belirtilmiştir. Makinenin her bir ilmek için ayrı bir iğnesi vardır. Başlangıçta yalnız düz yüzeyler üretilmiştir. Örülen yüzeylerin kenarlarının dikilmesiyle çorap elde ediliyordu. Zamanla Lee belirli biçimlerde parçaların örülebilmesine olanak sağlayan bir sistem geliştirdiği belirtilmektedir (Tasmacı, 1998).

LEE makinası için Kraliçe Elizabeth veya Kral I. James'den kendisine tekel sağlayan bir patent aldığı bilinmekte. 1805 yılında JUSEPH MARİE JACOUARD tarafından bulunan kart kontrolü kumanda donatımının gelişmeside yeni dönemin ilk basamağı olmuştur.

1853 yılında Matthew TAWSAND tarafından kancalı örme iğnesi geliştirilmiştir, 1857 yılında da Arthur PAPET bu iğneyle donatılmış ilk düz örme

makinesini yapmıştır. 1963 yılında Issac W. LAMB tarafından düz örme makineleri ekonomik üretken hale getirilmiştir (Erkoç, 2006).

Düz örme makinelerinde en büyük gelişme kumanda donatımında olmuştur. Önceleri elle verilen hareketlerle gerçekleştirilen desenler, zincirlerle otomatik olarak daha sonra aynı prensiple mekanik kart kontrollü olarak gerçekleştirilmiştir.

Birinci dünya savaşından sonra hızla ortaya çıkarılan yapay elyaf ve ipliklerinde etkisiyle örme makineleri, yeni örme metodları ve örgü örme üniteleri, dolayısıyla da örmecilik endüstrisi süratle gelişmiştir.

İkinci dünya savaşından sonra yeni bir sıçrama ile son yılların hızlı gelişmeleri: hem mekanik, hem elektronik esasa dayalı olarak meydana gelmesi bu alandaki gelişmeleri arttırmıştır. Son otuz yılda elektronik sanayinin de süratle gelişmesi ve her alana kadar yayılması örmeciliğe de yansımıştır.

Çeşitli otomatik kontrol ve güvenlik donatımlarının yanı sıra ikaz sistemleri hala payını azaltmış ve üretimin artmasına yol açmıştır. Optik okuyucular ve renk seçiciler sayesinde desenlendirme alanına da giren elektronik çok geniş desenlendirme kolaylığı ve çeşitliliği sağlamış ve yüzey doku kalitesi yönünden de verimli ufuklar açmıştır. Böylece örmecilik ile zamanından beri dokuma ile rekabetine ilave olarak şimdi kendi bünyesinde olan örme metodlar; arasındaki amansız çekişmeyle da daha çok gelişmeye elverişli bir kimlik kazanmıştır (Tasmacı, 1998).

Örme tekniği ile kumaş üretimi 1950 ve 1960'lı yıllarda artmaya başladı ve buna paralel olarak ta örme makineleri geliştirildi. 1967 yılında örme teknolojisindeki güvenirlik ve gelişim doruğa ulaşmıştır. Bu dönemde dokumacılığın giderek ortadan kalkacağı ve yerine örmeciliğin alacağı ileri sürülmeye başlandı. Bu dönemde sentetik elyaftan yapılan ipliklerdeki gelişme örme makinelerinin yayılmasına büyük ölçüde yardımcı olmuş ve örme teknolojisi dokumanın rakipsiz sayıldığı erkek üst giysisi alanını ele geçirmeye başlamıştır. Dokunmuş kumaşların arka plana itilmesi dokuma makineleri üzerindeki çalışmaları da olumsuz etkilemiş, çalışmalar örme makinelerinin gelişmesine ve üretim hızlarının arttırılmasına kaymıştır.

Ancak 1975 yılında dokunmuş kumaşlar yeniden önem kazanmaya başlamış, ev kadınlarının yeniden dokunmuş ürünlere yönelmesi sonucunda dokumacılık kaybettiği pazarları yeniden kazanmaya başlamıştır. Tekstil yüzeyleri arasında 1970 yılına kadar %11 yer tutan örme dokular, sonraki yıllarda hızlı bir gelişmeyle %17'e çıkmıştır (Tasmacı, 1998).

3.2. Örme Kumaşlar ile Dokuma Kumaşların Karşılaştırılması

El veya mekanik yöntemlerle, birbirine dik iki iplik sistemi olan çözgü ve atkı ipliklerinin birbirlerinin üstünden ve altından geçerek kenetlenmesi ile aynı düzlemde bir tekstil yüzeyi oluşturmalarına dokuma denir. Buradan çıkan ürünlere de "dokuma kumaş" denilmektedir.

"Örmecilik" ise; ipliklerin tek başına, ya da topluca çözgülü olarak, örücü iğne ve yardımcı elemanlar vasıtası ile ilmekler haline getirilmesi ve bunlar arasında da yan yana (enine yönde) ve boylamasına bağlantılar oluşturulması ile bir tekstil yüzeyi elde etme işlemidir. Buradan çıkan kumaşlara da "örme kumaşlar" denilmektedir. Örme kumaşları kullanılan iplik özellikleri, uygulama yapılan makine özellikleri olarak diğer tekstil dokuları ve malzemelerine göre farklı bir yapı gösterdiği gibi; elde edilen yapısı da diğer tekstil yüzeylerine göre boyut stabilitesi yönünden daha esnek ve elastiktir. Ayrıca yumuşak ve dolgun bir yapıya da sahiptirler.

Örme işlemi dokuma işleminden çok daha hızlı yapılabilmekte ve tek iplikli örme makinelerinde ürün cinsi değişimi, yani kumaş tipi değişimi çok daha kısa sürede yapılabilmektedir. Ayrıca, küçük partiler üretmek imkanı ve kısa zamanda mal teslim edebilmek de örme sanayinin önemli diğer bir avantajıdır.

Örme kumaşlar dokuma kumaşlardan daha hızlı üretim özelliğine sahip olmasına rağmen, piyasa araştırmaları, örme kumaş fiyatlarının dokuma kumaşlarla hemen hemen aynı olduğunu ve hatta % 12 oranlarında daha da yüksek olduğunu göstermektedir (Yakartepe, 1998).

Örme kumaşlar ipliklere ilmek formu verilerek örüldüğü için örme kumaşın örtme faktörü, dokuma kumaşın örtme faktörüne göre daha düşüktür. Dokuma

kumaşlar kadar örtme özelliği yoksa da, örme kumaşlar, aynı metretül ağırlığına sahip dokuma kumaşlardan daha iyi yalıtım sağlar. Örme kumaşlar tüm ısı yalıtımının temeli olan hareketsiz havayı hacimli olmaları ve ilmek yapıları nedeniyle bünyelerinde bulundurdukları için soğuk hava şartlarında sıcak tutabilirler (Yakartepe, 1998).

3.3. Örmecilikte Kullanılan İplikler ve Özellikleri

Dokuma kumaş üretiminde dokuma makinesi tiplerinde hemen hemen her çeşit iplik (pamuk, viskon, polyester vs.) kullanma olanağı vardır. Dokumada kullanılan iplikler örmeye göre çözgüde daha sert bükümlü, atkıda ise hemen hemen örme ile aynı karakterde olmaları yeterli olabilir.

Örme kumaş üretiminde örme makinesi tip ayrımı yapılmadığında her çeşit ipliğin kullanılabildiği görülür. Ancak örneğin düz örme (triko) makinelerinde akrilik iplikler, yuvarlak örme makinelerinde pamuk iplikler, çözgülü örme makinelerinde sentetik iplikler daha çok kullanılmaktadır. Örme iplikleri genel olarak yumuşak, az bükümlü, sürtünmeye dayanıklı olması gereken ipliklerdir (Candan, 1998).

3.4. Kumaş Üretimi için Ön Hazırlık İşlemleri

Dokumacılıkta kumaş üretimi öncesi çözgü ve atkı hazırlama, haşıl, çözgü bağlama, tahar gibi işlemler yapılması gereklidir. Bu da dokuma makinesinden ayrı olarak önemli bir yatırım gerektirir. Bu yatırımında rantabl olması için hizmet vereceği dokuma makinesi sayısının belli bir miktarın altında olmaması gerekir. Bu da dokumacılıkta küçük işletmelerin ve atölye tipi çalışmanın giderek kaybolmasına neden olmuştur. Örneğin özellikle pamuklu dokumalarda yapılması gerekli olan çözgü haşıllama işlemi, özel makineler ve oldukça büyük alan gerektirmektedir.

Makine örmeciliğinde hazırlık işlemleri, atkı örmede (tek iplikli örme) ve çözgülü örmede ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Çözgülü örmede ön hazırlık işlemleri bazı farklarla dokumacılıktaki ön işlemlere benzer. Çözgülü örmecilikte de çözgü ve atkı hazırlama, çözgü bağlama, tahar gibi işlemler vardır. Bu nedenle ilk yatırımı

yüksektir. Belki de sadece bu nedenle ülkemizde çözgülü örmecilik, atkı örmeciliğine göre yeteri kadar yaygınlaşmamıştır.

Atkı örmecilikte ise bu ön işlemlerin hiç biri yoktur. Sadece gerektiği zaman bobin aktarma ve bu işlem sırasında parafinleme yapılmaktadır. Bu nedenle atkı örmecilikte, gerek düz örme (triko) de gerekse yuvarlak örme de tek makineyle bile çalışmak mümkündür.

3.5. Kumaş Üretim Hızı ve Miktarı

Dokuma kumaşlarda yeni teknolojiler ve bilgisayar desteğiyle dakikada 1800-2000 mt. atkı atma hızlarına ulaşılmıştır. Bu hızda 300-330 cm. kumaş enlerinde çalışılabilmektedir. Ancak yinede kumaş üretim hızı örmeye göre düşüktür.

Örme kumaş üretimi dokumaya göre daha hızlıdır. Özellikle çözgülü örmede kumaş üretimi bilinen en hızlı kumaş üretim tekniğidir (3000-3500 sıra/dak.). Küçük partiler üretmek ve kısa zamanda teslim etmekte örme kumaşların avantajıdır.

3.6. Desenlendirme Olanakları

Dokumada eksantrikli, armürlü ve jakarlı desenlendirme ve kumanda tertibatlarıyla sonsuz denecek kadar desenlendirme olanakları vardır.

Örme kumaş üretiminde de jakar tekniğinin örme makinelerine uygulanmasıyla desenlendirme olanakları dokumadaki gibi zenginleştiği ve ayrıca özel aktarma desenleri v.b. yöntemlerle daha da gelişmiştir (Yakartepe, 1998).

3.7. Kumaş Tipi Değişimi ve Çeşitlilik Yelpazesi

Dokumada kumaş tipi ve çeşidinin dokuma makinesinde değişimi oldukça zahmetli ve zaman alıcı bir iştir. Kumaş tipi değişimi için çözgünün, taharın ve sıklık ayarlarının vb, değişmesi gerekir. Bu işlemler otomatik makinelerde yapılarak kolaylaştırılmaya ve zaman kazanılmaya çalışılmaktadır.

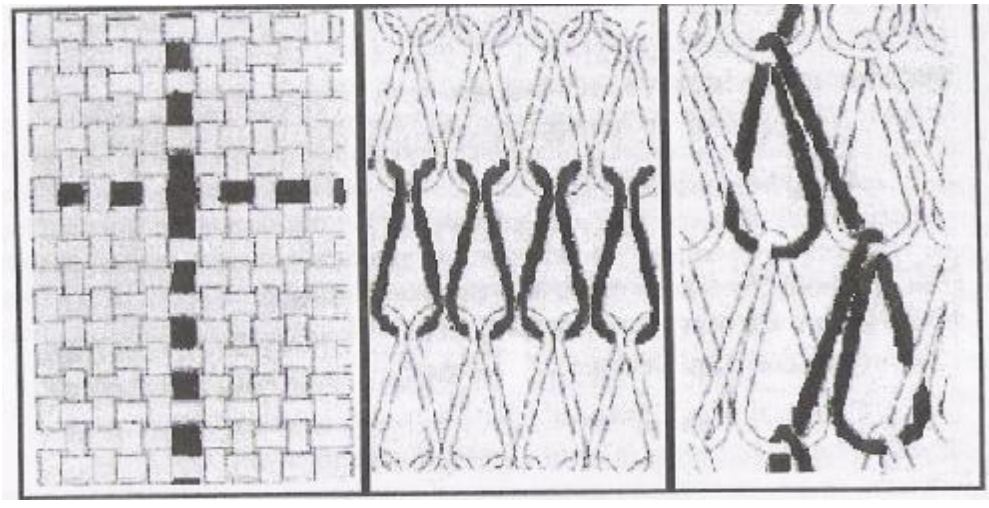
Örme sanayinde triko (düz) ve yuvarlak örme makinelerinde örgü ve kumaş tipi değişimi dokumaya göre çok daha kısa sürede yapılabilmekte, ancak çözgülü örmecilikte bu işlem dokumadan bazen biraz daha uzun sürede olabilmektedir.

3.8. Konfeksiyonda Kesim Özellikleri

Dokuma kumaşlar stabil yapıya sahip oldukları için daha kolay pastal atılır ve kesim yapılır. Kesim kenarlarında kıvrılma görülmez. Uzama ve elastikiyetleri özel kumaşlar dışında ihmal edilecek kadar az olduğu için kumaşı dinlendirme, pastalı bekletme gibi ara işlemler gerekmez.

Düz ve yuvarlak örme kumaşlar esnek bir yapıya sahip oldukları için çoğu zaman kesimden önce dinlendirilmeleri veya pastal halinde bir müddet bekletilmeleri gerekir. Pastal atılırken kumaşın esnetilmemesine çok dikkat edilir. Birçok çeşidinde kesim kenarlarından kıvrılma eğilimi vardır. Hacimli yapıları ve esneklikleri nedeniyle pastalda fazla kat atılmasına uygun değildir (Yakartepe, 1998).

Aşağıda dokuma, atkılı ve çözgülü örme kumaşların şematik olarak yapısal farklılıkları görülmektedir.



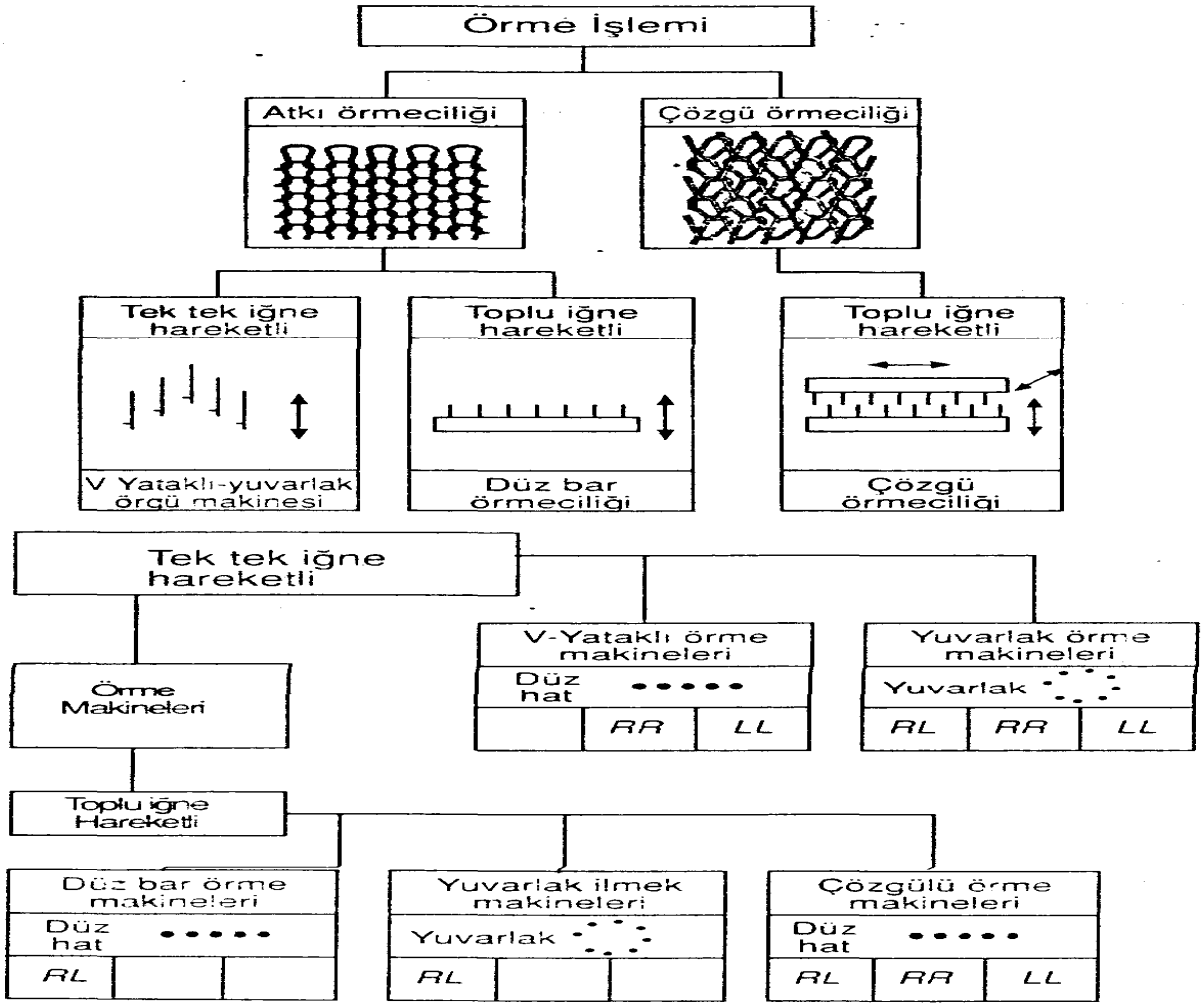
a) Dokuma b) Atkılı örme c) Çözgülü örme

Şekil 3.1. Dokuma, atkılı örme ve çözgülü örme (Marmaralı, 2004)

3.9. Örmeciliğin Sınıflandırılması

Örme teknolojisine ait kapsamlı bir sınıflandırma Şekil 3.2'de gösterilmiştir. Düz örme makinelerinde elde edilen yüzeyler üç farklı yapıdadırlar. Bunlar; tek iğne yataklı makinelerde elde edilen RL yapılar, çift iğne yataklı RR yapılar ve yine iki ucu kancalı iğnelerin kullanıldığı çift plakalı LL yapılardır.

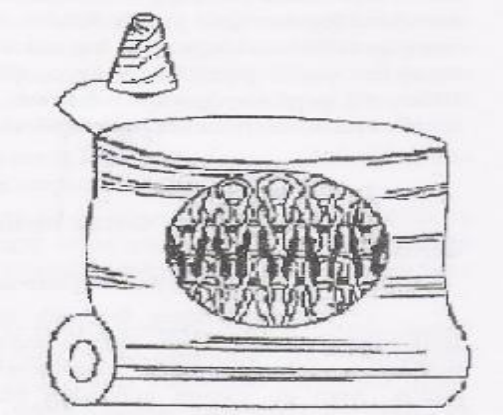
Örmeciliğin tek bir yönde hareket eden bir tek iplik veya bir grup iplik ile kumaş oluşturma işlemi olduğu belirtilmişti. Doku oluşumu sırasında ilmeklerin bağlanması işlemi dikey ya da yatay doğrultuda yapılabilir. Buna göre de örme yapılar sırasıyla atkılı veya çözgülü olarak adlandırıldığı ifade edilmişti.



Şekil 3.2. Örmeciliğin sınıflandırılması (www.textil.8m.com, 2006)

3.9.1 Atkı Örmeciliği

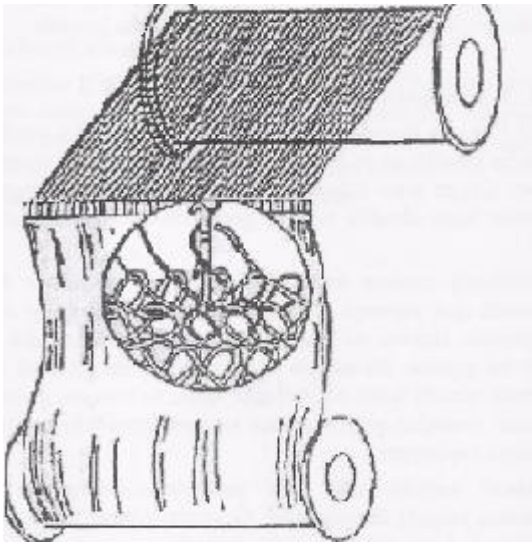
Sürekli olarak beslenen tek bir iplikten enine yönde ilmek sıraları oluşturulur (Şekil 3.3). Bağımsız iğne hareketi vardır.



Şekil 3.3. Düz ve Yuvarlak Örme makinelerinde Atkılı örme (Marmaralı, 2004)

3.9.2 Çözgü Örmeciliği

Birbirine paralel olarak dizilmiş bir grup çözgü ipliği, birbirlerine boyuna yönde oluşturdukları ilmeklerle bağlanarak bir tekstil yüzeyi oluştururlar (Şekil 3.4). Burada iğneler toplu halde hareket etmektedir.



Şekil 3.4. Çözgü örmeciliği (Marmaralı, 2004)

Birçok ipliğin yan yana çözgü haline gelmesi ve bunlarında kendi aralarında bağlantılı olarak her bir iğne üzerinde ilmek oluşturması ile yüzeyi elde etme tekniğine çözgülü örme, buradan elde edilen kumaşlara da çözgülü örme kumaşlar denilmektedir.

Çözgülü örme kumaşlar raşel ve trikot (çözgü otomat) çözgülü örme makinelerinde elde edilir. Bu nedenle çözgülü örme kumaşları;

a) Raşel çözgülü örme kumaşları,

b) Trikot (çözgü otomat) çözgülü örme kumaşları

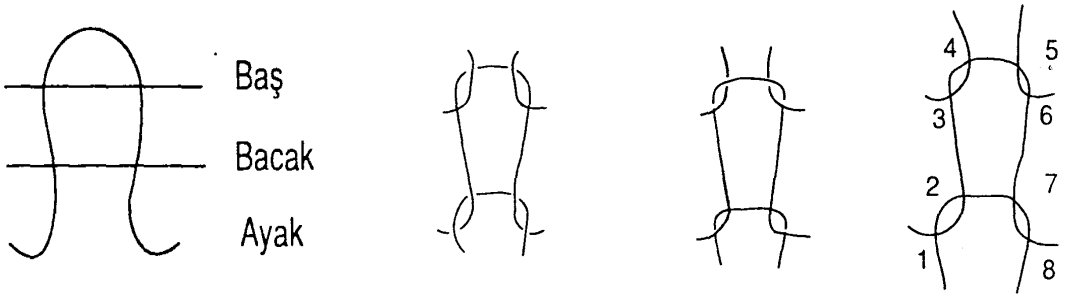
olarak iki sınıfa ayrılabilir.

Çözgülü örme kumaşlar, atkı örme kumaşlara göre çok farklı özelliklere sahiptir. Özellikle boyutsal stabilite ve esneklik açısından daha çok dokuma kumaşlara benzerler. Örme ve desenlendirme teknikleri atkı yönlü (tek iplikli) örmelerden çok farklı olduğu için birçok özellikleri de atkı örmeden (tek iplikli örme) değişiktir (Yakartepe,1998).

3.9.3 Örmecilikte İlmek Oluşumu

Bir örme yüzeyinin (dokusunun) oluşabilmesi için ipliğe iğne yardımı ile iğnenin hareketine göre verilebilen şekiller üç tanedir. Bunlar; ilmek, askı ve atlamadır. En önemlileri ve esas örgü bağlantısını sağlayan ise ilmektir. İlmeksiz bir örme dokusu oluşturmak mümkün değildir. Diğer askı ve atlama iplik hareket şekilleri ise yalnız başlarına bir doku oluşturamadıklarından, ancak ilmek ile birlikte yapılarak örgünün yapısına ve yüzeyine, görünüm, şekil, stabilite ve tutum değişikliklerine etki ederler.

Şekil 3.5'de ilmek fiyongu, yani bağlanmamış bir ilmek şekli ve bunun kısımları belirtilmiştir. Yalnız bir tek itmek örgünün yani dokunun en küçük ünitesidir. Fakat diğer ilmekler ile bağlantı yapmadan bir doku meydana getirmesi de söz konusu değildir. İlmeğin diğer alttaki ve üstteki ilmekler ile bağlantısında ayak ve baş kısmı dörder yerde olmak üzere sekiz bağlantı yeri vardır (Şekil 3.5).

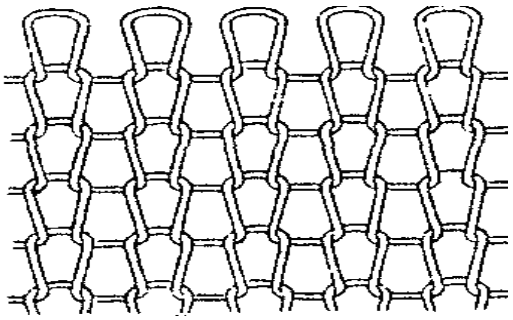


Şekil 3.5. İlmeğin kısımları ve oluşumu

3.10. Temel Örgü Yapıları

3.10.1. Süprem Örgü

Yuvarlak örme makinelerinde tek iğne yatağından elde edilen RL düz örgülü kumaşlara Türkiye örme piyasasında kullanılan süprem terimi, genel anlamıyla jarse kumaşa karşılıktır



Şekil 3.6. Süprem (Jarse) Örgü Yapısı (Yakartepe,1998)

Özellikle yazlık spor giyimde ve iç çamaşırında geniş kullanım alanına sahip olan bu kumaşın genel özellikleri şunlardır:

a) Ön ve arka yüzü farklı görünüştedir.

b) Açık en ya da tüp şeklinde (tubular) üretilebilen bir kumaştır,

c) Diğer örme kumaşlara göre daha geniş enler elde etmek mümkündür,

d) Hem boyuna hem de enine esner fakat diğer kumaşlara nazaran en düşük esneme özelliğine sahiptir,

e) Örgü raporu tek iğne plakasında en az, 1 iğne ve 1 iplik hareketinden meydana gelir (normal örgü raporu yan yana iki iğne ile ve üst üste iki ilmek sırasından oluşur),

t) Kumaş tek plaka üzerinde oluştuğu için harcanan iplik miktarı en azdır,

g) Boyutsal stabilitesi azdır,

h) Esnediğinde şekli bozulabilir,

ı) Vücut hareketlerine karşı uyumu, diğer tek iplikli örme kumaşlara göre esnekliğinin az olması nedeni ile düşüktür,

i) Yanlardan kumaşın arka yüzüne doğru, üst ve alttan da örgünün ön yüzüne doğru kıvrılma vardır,

j) Diğer örgülere göre en düşük desenlendirme imkanına sahiptir,

k) Süprem kumaşın yapısı hacimli olduğu için nem alma özelliği dolayısı ile emiciliği iyidir,

l) İpliğin kopması durumunda bozulan ilmekler, ilmek halkalarının kaymasına, yani kaçmasına neden olurlar,

m) Örme kumaşın kalınlığı, kullanılan hammaddenin aynı kalması şartıyla daha düşüktür,

n) İnce, hafif açık yapı ile ağır yapılar arasında çeşitlilik gösterirler,

o) Kesim ve dikim işlemi esneme özelliğinden dolayı problemlidir,

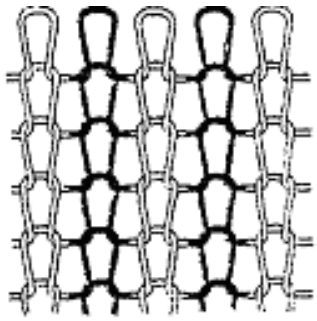
ö) Kısmen iç giyim ve yaygın olarak yazlık dış giyim sanayinde kullanım alanı bulmuştur,

p) Fazlaca ütü istemez, kırışıklıklarını kolay kaybederler

(www.serkantezel.edu.tr, 2007)

3.10.2. Ribana Örgü

RR-Çift plakalı triko (düz örme), yuvarlak ve çözgülü örme makinelerinde birbirine dik, açılı veya paralel ve karşılıklı çapraz bir şekilde yerleştirilmiş, iki iğne yatağından elde edilen, özellikle görünüm ve elastikiyetleri ile tanınan RR ribana kumaşlar (Şekil 3.7) olarak bilinmektedir.



Şekil 3.7. Ribana örgü yapısı (Yakartepe,1998).

RR ribana kumaşların genel özellikleri şunlardır:

a) Ters L ve yüz R ilmeklerin sayısı eşit ise kumaşın ön ve arka yüzünde aynı görüntüye sahiptir. Yani çift yüzlüdür,

b) Çift plakalı triko (düz örme), yuvarlak ve çözgülü örme makinelerinde üretilen çift katlı örme kumaştır,

e) Örgü raporu çift plakada, en az 2 iğne ve 1 iplik hareketinden meydana gelir (normal, esas örgü raporu ise yan yana 2 şer iğne ile üst üste 2 ilmek sırasından oluşur).

d) Örgü raporu çift plakada oluştuğu için, harcanan iplik miktarı süprem kumaşlara göre daha fazladır,

e) Yüksek elastikiyet ve sıçrama özelliği vardır,

t) Boyuna yönde esneme özelliği düşüktür. Enine yönde esneme özelliği ise yüksektir,

g) Enine yönde esnemesi düz örgülerden daha fazladır,

h) Esneme özelliğinin yüksek olması nedeni ile ribana örme kumaşın vücuda uyum sağlar,

ı) Örme kumaşın her iki tarafındaki ilmek sayıları eşit ise, ön ve arka yüzdeki ilmekler birbirini dengeleyecektir. Bu nedenle RL süprem kumaşlarda olduğu gibi kenarlarda kıvrılma görülmez. Yani, her iki uçta ve kenarlarda düz durma özelliğine sahiptir. Kısacası, RR ribana örme kumaş kesilen kenarlarından kıvrılmaz,

j) Yalnızca son ilmekten dönme yapabilir,

k) Yalnızca son ilmekten kaçma olabilir,

1) Eşit ya da farklı tasarımda, dengeli ya da dengesiz ribanalar (boyuna R ilmek düzeni) sahip olabilir,

m) Kullanılan hammaddeler aynı kalmak kaydıyla, ribana kumaşın kalınlığı süprem kumaşa göre daha kalındır,

n) Düz ya da biçim verilmiş olarak üst giyim örgüsünde kullanılabilir,

o) Dokunmuş ya da farklı türden kumaşların kenarına çeşit olarak uygulanabilir,

p) RR Ribana örme kumaşlar hacimli yapısı ile nem alma özelliği, dolayısı ile emici özellikleri iyidir,

r) RL Süprem kumaşlara göre daha yüksek gramajlı kumaşlar elde edilebilir,

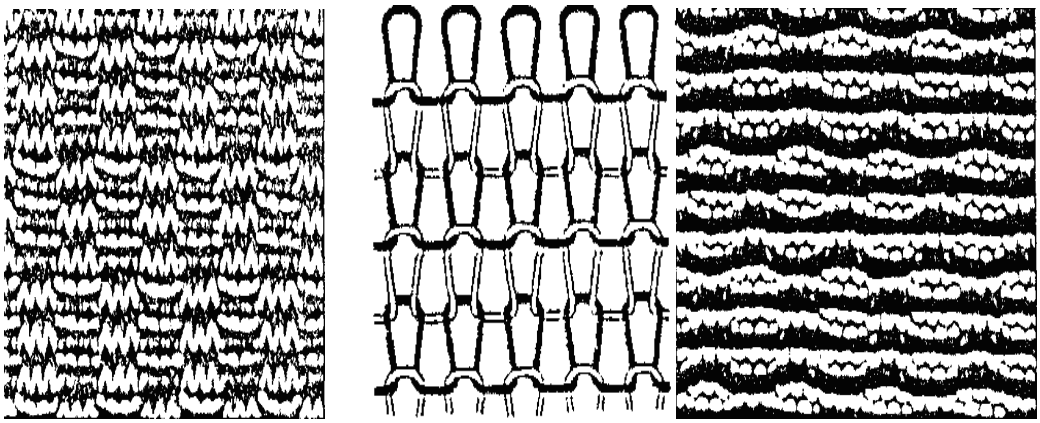
s) Enine elastikiyet yüksekliğinden dolayı dairesel konumları düzgündür,

t) İki örgü tabakası arasında hava tutulduğu için, vücudu sıcak tutar,

u) İç ve dış giyimde ve özellikle elastikiyeti, olması istenen kol, yaka, bel kısımlarında lastik örgü olarak geniş bir kullanım alanı bulmuşlardır.

3.10.3. Haroşa Örgü

Tek katlı kumaş üretimi yapan yuvarlak örme makinesinde üretimi yapılır. Haroşa kumaşların, süprem, ribana ve interlok gibi kumaşlara göre daha az kullanım alanına sahip olması nedeniyle bu makineleri üreten firma sayısı daha azdır, Ayrıca bu firmaların haroşa makineleri üretim miktarları da oldukça düşüktür. Haroşa yuvarlak örme makinelerinde çift iğne yatağının konumu ribana yuvarlak örme makinelerinden farklı olarak üst üste olan iki silindir şeklindedir. Aynı gövde üzerinde iki ucu kancalı olan iğneler iki silindir üzerinde iğne kanalları arasında çeliklerle platinler vasıtasıyla hareket eder (Şekil 3.8).



ÖN YÜZ **HAROŞA** **ARKA YÜZ**

Şekil 3.8. Haroşa örgü yapısı (www.textil.8m.com, 2006)

Temel kumaş özellikleri şöyle özetlenebilir:

• Dengeli, düzgün yüzeyli kumaşlardır ve bu yüzden kenarlarda kıvrılma olmaz.

• Enine esneklikleri süprem kumaşla aynı. boyuna esneklikleri düz kumaşların yaklaşık iki katıdır.

• Kumaş ilk ve son sıralarından sökülebilir.

• Kumaş yapısındaki ilmek kaçığı may boyunca yukarı ve aşağı olmak üzere her iki yönde ilerler.

3.10.4. İnterlok Örgü

Çift plakalı yuvarlak örme makinelerinde, birbirine dik ve karşılıklı olarak yerleştirilmiş iki iğne yatağından elde edilen interlok örme kumaşların örgü tekniği ve performans kriterlerine göre başlıca özellikleri şunlardır:

a) Ön ve arka yüzde aynı görünüme sahiptir, çift yüzlü örme kumaşlardır.

b) Desen ve yüzey dizaynı sınırlıdır,

c) Sadece çift plakalı yuvarlak örme makinelerinde üretilebilir,

d) Ön ve arka yüzü pürüzsüzdür,

e) Sık bir yapıya sahiptir,

t) Örgü raporu çift plakada ve iki sistemden bir sıra oluşturduğu için, harcanan iplik miktarı en yüksektir,

g) Çok ince ya da kaba bir makine inceliğine sahip olabilir,

h) Örgü raporu çift plakada ve karşılıklı, iğneler üzerinde oluştuğu için ve kullanılan hammaddelerinde aynı kalması kaydı ile üretilen en kalın tek iplikli örme kumaştır. Örgü raporu en az arka ve önde 2'şer iğne ile üst üste 2 ilmek sırasından oluşur.

ı) Dikey yönde yatay yöne göre daha yüksek bir elastikiyet ve esneklik özelliğine sahiptir,

j) Yatay yönde sınırlı bir elastikiyet ve esneklik özelliğine sahiptir,

k) Boyutsal stabilitesi ve şeklini koruma özelliği yüksektir,

l) Diğer tek iplikli örgü kumaşlara göre en yüksek gramajlı örme kumaşlar elde edilebilir,

m) Gerilmeye maruz kaldığında ilmek bir kenardan kaçma eğilimi gösterir,

n) Ribana örme kumaşta olduğu gibi, ön ve arka yüzdeki ilmek sayıları eşit ise, her iki taraftaki ilmekler birbirini dengeleyecek ve tek katlı kumaşlarda olduğu gibi kenarlarda kıvrılma görülmeyecektir. RR İnterlok örme kumaşlar, sadece en son örülmüş uçtan dönme yapabilirler. İki örgü tabakası arasında hava tutulduğu için, diğer tek iplikli örme kumaşlara göre daha sıcak tutma özelliğine sahiptirler,

p) İnterlok örme kumaşların, hacimli yapısı nedeni ile, nem alma özelliği iyidir, birbirini takip eden mekiklerde farklı iplik veya renkler kullanılarak çizgili desen elde edilebilir,

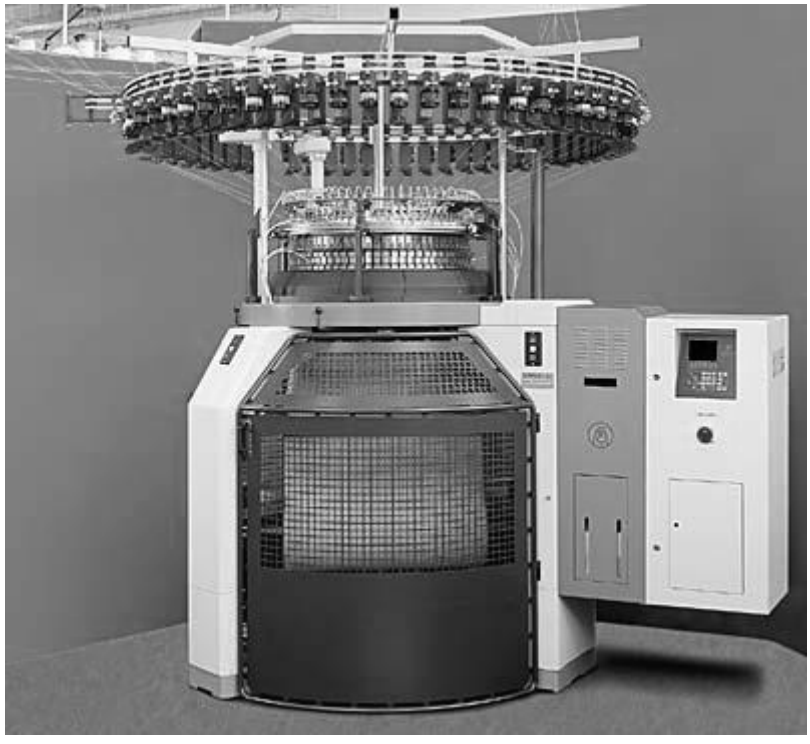
s) İç giyim, yazlık ve kışlık üst giyimlerde geniş bir kullanım alanına sahiptirler (Yakartepe, 1998).

3.11. Örme Makineleri

Bu bölümde çalışmamızda kullanılan örme kumaş numunelerinin elde edildiği yuvarlak örme makinelerinden kısaca bahsedilecektir. Devamında bu tür makinalarda elde dilen yuvarlak örme kumaşlarda gözlenen kumaş hatalarına kısaca değinilecektir.

3.11.1. Yuvarlak Örme Makinesi

Örme iğnelerinin yan yana ve dairesel bir iğne yatağına dizildiği örme makineleridir. Geniş veya dar bir kumaş tüpü oluşturulur. Yuvarlak örme makinelerinde diğer örücü elemanlar da iğnelere uygun olarak dairesel bir şekilde yerleştirilmiştir. Sabit duran iplik kılavuzlarından iğnelere iplik yatırılır. İğne sabit olan kilitlerin (iğnelere hareket verilmesi, örgüye göre iğnelerin seçilmesi, doku sıklığının ve özelliğinin belirlenmesi, kısaca dokunun elde edilmesi atkı örmeciliğinde kilit tertibatı ile sağlanır) örme iğnelerini aşağı-yukarı hareket ettirilmesi ile dönmekte olan iğneler tarafından örme işlemi gerçekleştirilir. Şekil 3.9'da yuvarlak bir örme makinesinin resmi verilmiştir.



Şekil 3.9. Yuvarlak örme makinesi (www.mayercie.com, 2006)

Bu sistemde iplikler örme iğnelerini direkt olarak beslenir. Yuvarlak örme makineleri, iplik sabit, iğneler tek tek hareketli prensibi ile çalışırlar ve yuvarlak örme makineleri düz örme makinelerine göre daha hızlı üretim yapabilirler. Yuvarlak örgü makinelerinde makine tahriğinin, üretilen kumaş ve örme makinesinin kullanım üzerinde büyük etkisi vardır. Tahrik sabit bir ivmelenme ile hızlanma ve yavaşlamayı sağlamalıdır. Makine kesinlikle çok sert bir şekilde frenlenmemelidir. Bu durumda iplik veya iğneler zarar görebilir.

Tahrik mekanizmalarının yanı sıra yuvarlak örme makinelerinde iğne ve platin hareketini kontrol eden kamlar da bulunmaktadır. Desenin yapısına göre, iğne dipçiğinin kılavuzlandığı kam yolu (kanalı) değişebilir nitelikte olmalıdır. İğnenin, iğne yuvasındaki titreşimi engellenmeli veya en azından azaltılmalıdır.

Yuvarlak örme makinesinde kumaş, silindirden dairesel formunda çıkar. Daha sonra bir serici vasıtasıyla düz bir form kazanır. Kumaşın çekme silindirlerine gelmeden önce katlanmamasına dikkat edilmelidir.

Bobin taşıyıcı donanımı makinenin üstünde dairesel formda dizilebildiği gibi makinenin yan tarafına yerleştirilmiş biçimde de bulunabilir. İsteğe göre bobin taşıyıcı tertibatına düğüm yoklayıcısı motorlu bir vantilatör, iğne ve platinler için yağlama sistemi takılabilir.

Örme makinesi yüksek hızda çalıştığından bobindeki ipliğin tükenmesi durumunda üretimin durmasını ve hataların oluşmasını önlemek için yedek bobin kullanılır.

Yuvarlak örme makinelerinde bulunan bir diğer sistem, birim zamanda sabit iplik sevk eden iplik rezervli iplik ölçme tertibatlarıdır. İplik kopuşları esnasında örülen hatalı kumaş miktarını azaltmak için yeterli iplik rezervi olan iplik ölçme tertibatları geliştirilmiştir. İplik kopuşu esnasında, besleyicide makine duruncaya kadar çalışacak iplik rezervi bulunur.

Ancak jakarlı üretimlerinde olduğu gibi, birim zamanda her bir besleyici için farklı miktarlarda iplik kullanımının söz konusu olduğu durumlarda birim zamanda değişken miktarlarda iplik sevk eden tertibatlar kullanılır.

Normalde yüksek bir esnekliğe sahip olan yuvarlak örme kumaşlardan örme kumaşlarda esnekliği daha da arttırmak için elastik ipliklerde kullanılmaktadır.

Bunun başlıca sebebi; kumaş tutumunda ve giyimde belirgin düzgünlük, vücudu sarma ve tüketicilerinin daha rahat giysiye olan istekleridir. Elastik ipliklerinin kullanımı bu iplikleri ihtiva eden giysilerin kullanımı süresince şekillerini muhafaza etmesini ve daha kullanışlı olan kumaşların oluşumunu sağlamıştır. Ayrıca tekstil eşyasının ilk kez giyildiği zaman daha iyi bir giyim uygunluğu sağlaması da büyük bir avantajdır. Bunu yanı sıra tekstil mamulünü kaynama noktasında muamele etme imkanı sağlanır.

Yuvarlak örme makinelerinde; pamuk ve pamuk karışımı iplikler, bu tür kumaşların kullanım alanları nedeni ile daha çok kullanılmaktadır. Ayrıca kullanım alanına göre polyester, viskon, spandex gibi elastan içerikli ipliklerde bu makinelerde kullanılmaktadır.

Yuvarlak örgü makinelerinde çok sık olarak kullanılan bazı terimler:

- İlmek: Örme iğnelerinin oluşturduğu özel şekilli iplik halkalarından meydana gelen temel şekline veya örme kumaşın temel yapı birimine ilmek adı verilir. İlmek iğnenin ve dolayısı ile ipliğin tam hareketi ile oluşur. Diğer ilmekler ile birlikte enine ve boyuna bağlantılar ile örme yüzeyinin meydana gelmesinde temel fonksiyonu teşkil eder.
- Pus (Çap) : İnç cinsinden makine çapını belirtir. 14 pusdan 34 pusa kadar değişik puslarda makineler mevcuttur.
- Fayn(E): Makinanın en belirgin spesifik özelliklerinden birisi olup bir inçteki(2,54 cm deki) iğne sayısını yani makinenin inceliğini belirtir. Fayn arttıkça daha ince numaralardaki iplikleri, Fayn azaldıkça daha kalın numaralardaki iplikleri makinede kullanabiliriz. 16 ve 18 Fayn da Ribana tipi; 20 Fayn da İnterlok tipi 22 ve 28 Fayn da Süprem makineler mevcuttur (Yakartepe,1998).

Yuvarlak Örme Makinelerinin Sınıflandırılması

1. Tek yataklı örgü makineleri
1. Çift yataklı örgü makineleri

şeklinde yapılabilir.

3.11.1.1. Tek Yataklı Örgü Makineleri

Bu tip makineler daha önce kısımlarda da anlattığımız gibi tek bir silindir ile örücü kısımlar olarak iğne ve platinlerin mevcut olduğu makinelerdir. Bu tip makinelerde piyasa tabiri ile tek katlı kumaşlar olarak adlandırdığımız süprem, lacoste, iki, üç iplik türü kumalar yapılır. Ayrıca uygun çelik ve iğne dizilişlerini makineye uygulamak sureti ile değişik tipte desenli kumaşlar elde edilebilir.

3.11.1.2. Çift Yataklı Yuvarlak Örme Makineleri

Bu tip makinelerde silindir ve kapak olarak adlandırdığımız iki adet iğne yatağı vardır. Ayrıca silindir iğneleri ve kapak iğneleri mevcut olup bu makinelerde platin mevcut değildir. Silindir ve kapak iğneleri birbirine 90° dik olarak çalışırlar.

Çift yataklı makinelerde kendi aralarında

a) Ribana makineleri
b) İnterlok makineleri olarak ikiye ayrılır.

3.12. Örme Kumaş Hataları

Kalite, bir mamülde önemli sayılan özelliklerin istenen değerlere yakınlık derecesidir. Bu durumda bilinçli bir kalite kontrol için, mamülde yeterli ölçümler yapıldıktan sonra bulunan ortalama değerleri istenen değerlerle karşılaştırmak ve hesaplanan standart sapmanın yeterince küçük olup olmadığını incelemek gerekmektedir. Gerçek anlamda kalite kontrol, kaliteyi en yüksek seviyeye çıkarmaktan çok, istenen kaliteyi tutturmak ve kalitenin bozulmasını önlemektir.

Tekstil sektörü gibi rekabetin yoğun olduğu alanlarda, firmaların varlıklarını sürdürebilmeleri için herşeyden önce kalite standartlarını korumak ve daha sonra yükseltmeleri gerekmektedir. Çünkü, kumaşın görünümü ve fiyatı alıcıyı ilk etkileyen faktörler olsa da, o kumaşı sattıran en önemli özellikler hatasızlık ve

dayanıklılıktır.

Her üretim dalında olduğu gibi, örme kumaşlarda meydana gelen hatalar, kumaş kalitesini olumsuz yönde etkileyerek, örme kumaşın değerinin ve işletmenin veriminin düşmesine ve dolayısıyla maliyetlerin artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle üretimin gerek kalite ve gerekse miktar olarak arttırılabilmesi, üretim esnasında meydana gelen veya gelmesi mümkün olan hataların önlenmesi veya giderilebilmesi ile mümkündür. Üretim sürecinde meydana gelen hataların tümüyle giderilmesi veya engellenmesi mümkün olamayacağından, hataların minimum seviyeye düşürülmesi konusunda yoğun çaba harcanmalıdır. Üretim hatalarının giderilerek, kalitesi yüksek mamul elde edilmesi öncelikle modern makinelerin kullanımına, eğitimli teknik eleman ve personel kullanımına bağlıdır.

Örme kumaşlarda karşılaşılan başlıca hatalar şöyle sıralanabilir:

1) Çekme
2) Dönme
3) Enine çizgiler
4) Boyuna çizgiler
5) Delik ve yırtıklar
6) Doku düşmesi
7) İlmek düşmesi
8) Askı veya çift ilmek
9) Yağ lekeleri
10) Uçuntu
11) Kenar bozuklukları
12) Kenar kıvrılması
13) Kaçma
14) İlmeklenme (İlmek çekilmesi)
15) Pilling
16) Elastan iplikle ilgili problemler
17) Kumaşta kırıklar

3.12.1. Çekme

Kullanım sırasında ve özellikle ilk yıkamadan sonra örgü mamulün boyutlarında meydana gelen değişime çekme denir. Bazen mamulün bir boyutunda azalma, bir boyutunda genişleme görülse de mamul yüzey alanında küçülme olduğundan çekme adı verilmiştir. Örgü çekmesi hem tüketici, hem de üretici açısından önemli bir problem olduğu için üzerinde pek çok araştırma yapılmıştır ve yapılmaya devam edilmektedir. Araştırmacılar örgü çekmesini 2 gruba ayırmışlardır.

Bunlar;

1) Tüm örme kumaşlarda görülen relaksasyon çekmesi
2) Sadece yünlü örme kumaşlarda görülen keçeleşme çekmesidir.

Bu çekmelerden ilkinin kumaş giysi haline gelmeden önce tamamen gerçekleşmesi, ikincisinin ise hiç olmaması istenir.

3.12.1.1. Relaksasyon Çekmesi

Örme işlemi sırasında, besleme sistemi tarafından ipliğe ve çekim sistemi sonucu kumaşa uygulanan gerginlikler nedeniyle ilmek şekli değişmiştir. Örme işlemi bitip kuvvetler ortadan kalktığında ilmekler doğal şekline dönmeye çalışırlar. İlmek şeklindeki bu değişim örme kumaşa da yansır ve kumaşın şekli ve dolayısıyla boyutları değişir. Bu değişikliğe relaksasyon çekmesi ve bu çekmeyi sağlayan işlemlere de relaksasyon işlemleri denilir. Relaksasyon öncesi ve sonrasında yapılan ölçümler, ilmek iplik uzunluğunda meydana gelen değişimin ihmal edilebilir seviyede olduğunu göstermektedir. Bu nedenle örgü çekmesinin sadece ilmek iplik uzunluğunun kısalmasından değil, ilmek boyutlarındaki değişimlerden kaynaklandığı söylemek mümkündür (Gür, 2007).

Kumaştaki boyutsal değişimler üzerinde lif ve iplik özellikleri, örgü yapısı örme şartları, kumaşın gördüğü terbiye işlemleri gibi pek çok faktörün etkisi vardır. Her işletmenin şartlarının farklı olduğu ve örme işlemi sırasında kumaşa ne kadar yük uygulandığını ölçen herhangi bir alet bulunmadığı için bir kumaşın ne kadar çekeceğini önceden tespit etmek mümkün değildir. Ancak yapılmış araştırmalar sayesinde, tamamen çektiğinde kumaş boyutlarının ne olacağı saptanabilmektedir. Kumaşın tamamen çektiğinde ulaştığı boyutlara relakse kumaş boyutları denir.

Araştırmacılar, çekmeyi etkileyen faktörleri ve relakse haldeki boyutları saptayan çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Bunlar hakkında kısaca bilgi vermek gerekirse;

- Yapılan çalışmalar seyrek örgülerdeki çekmenin daha fazla olduğunu göstermiştir.

Dolayısıyla bir makinede, aynı ayar değerleri ile, ince ve kalın iplikler kullanılarak örülen kumaşlardan, ince iplik ile örüleni daha seyrek olacağından çekme miktarı daha fazla olacaktır. Buna paralel olarak aynı numara, ancak farklı büküm değerlerine sahip ipliklerden yüksek bükümlü olan daha ince olacağından relaksasyon sonrası çekme miktarı daha fazla olacaktır.

- Relaksasyon çekmeleri kullanılan malzemeye göre de değişmektedir. Örneğin pamuk, örme ve yaş işlemler sırasında kolayca deforme olabilir. Elastik geri dönebilme özelliği zayıf olduğundan, relaksasyon işlemlerine kadar deformasyonlar kalıcıdır. Elastik özelliği sayesinde yün daha az problemlidir. Akrilik hidrofobik (az nem alma) özelliği nedeniyle yaş işlem sonucu boyutsal değişimlere en az uğrayan malzemelerden birisidir.
- İlmek iplik uzunluğu bir örme kumaşın en önemli sayısal parametresidir ve ilmek yoğunluğu ile direkt ilgilidir. İlmek yoğunluğu kumaşın görünüm, gramaj, dökümlülük, hava geçirgenliği gibi pek çok özelliğini etkilemektedir.

Doyle, 1953 yılında düz örgü kumaşlar üzerinde yaptığı araştırmalar sonucu ilmek yoğunluğu ile ilmek iplik uzunluğu arasındaki ilişkinin;

$$S = Ks \cdot 1/L^2$$

eşitliği ile verilebileceğini belirtmiştir.

Burada;

S **:** İlmek yoğunluğu (ilmek/cm^2)

L **:** İlmek iplik uzunluğu (cm)

Ks : Bir sabittir.

Yani ilmek iplik uzunluğu arttıkça, ilmek yoğunluğu yani belli bir alandaki ilmek sayısı azalır. Daha sonra Munden (1959) iki değişik relaksasyon yöntemi tanımlamıştır.

a) Kuru relaksasvon : Makineden alınan kumaş düz bir yüzey üzerinde en az 48 saat bekletilirse, kumaş relakse olur ve boyutları değişmez hale gelir.

b) Yaş relaksasvon : Kuru relakse edilmiş veya makineden yeni alınmış bir örme kumaş, en az 12 saat hareketsiz olarak su içinde bekletilip tekrar kurutulursa,

ilkinden farklı ancak yine stabil yeni boyutlara ulaşır. Munden ayrıca Doyle'un verdiği eşitliğe benzer eşitlikler tanımlamıştır. Bunlar;

$$cpc = \frac{Kc}{l}$$

$$wpc = \frac{Kw}{l}$$

$$Kr = \frac{Kc}{Kw}$$

Burada;

cpc**:** cm deki sıra (may) sayısı

wpc **:** cm deki çubuk sayısıdır.

Kc, Kw, Kr **:** birer sabittir.

Munden daha sonra bu formülleri yorumlamak için bir benzerlik teorisi önermiştir. Buna göre; relakse haldeki bir örgü yapısında ilmek şekilleri benzerdir ve relakse ilmek şekli, iplik üzerindeki eğilme enerjisinin minimum olduğu durumdur. Makine üzerinde çeşitli zorlanmalara maruz kalan ilmek, üzerindeki enerjiyi minimum yapmak üzere şekil değiştirir. Benzer ilmek şekli sadece ilmek iplik uzunluğunun bilinmesi ile bulunabilir. Munden ayrıca örgünün fiziksel özelliklerini etkileyen bir sıklık faktörü tanımlamıştır.

Buna göre:

$$\text{Sıklık Faktörü} = \frac{d \times L}{1/S} = \frac{d \times L}{L^2/Ks} = Ks\ \frac{d}{L}$$

$\frac{1}{S} =$ Bir ilmek alanı

$d \times L =$ Bir ilmek yüzeyinde kaplı alandır.

Burada;

$d =$ iplik çapı olup Shinn (1957) tarafından önerilen

$$d(cm) = 0{,}0044\sqrt{tex}$$

eşitliğinden hesaplanır. Bu eşitlik sıklık faktörü eşitliğinde yerine konursa:

$$Ks = \sqrt{tex}/L$$

$$Ks\frac{d\sqrt{tex}}{L} = (Ks \times 0{,}0044)\sqrt{tex}/L$$

elde edilir. $(Ks \times 0{,}0044)$ değerinin sabit olması nedeniyle dikkate alınmayıp yazılabilir. Bu değere makine sıklık faktörü denir.

Bu eşitlik, yeni bir örgüye başlarken kullanılacak değerler hakkında aşağı yukarı bir fikir edinmek açısından önemlidir. Deneysel çalışmalar sonucunda, normal sıklık ve tutumda bir örgü elde etmek için en uygun makine sıklık faktörü değerinin 15 olduğu saptanmıştır. Daha sık örgüler için bu değeri arttırmak, seyrek örgüler için ise azaltmak mümkündür. Kullanılan makinenin incelik değerine göre Çizelgelardan çalışılacak iplik numarası değeri de belirlenebilir. Bu eşitlik yardımıyla normal bir sıklık için, uygun ilmek iplik uzunluğu değeri hesaplanabilir. Bu ilmek iplik uzunluğu değeri makine çevresindeki toplam iğne sayısı ile çarpıldığında, bir sıra örmek için beslenmesi gereken iplik miktarı hesaplanıp, makine ayarları buna göre yapılabilir.

Bundan sonraki araştırmacılar, yaş relaksasyonun kumaşın bir kez daha boyut değiştirmesini engelleyemediğini saptayıp daha ileri relaksasyon metodları araştırmışlardır. Knapton (1968) tam relaksasyon adını verdiği bir yöntem tanımlamıştır. Buna göre, yünlü mamuller 24 saat suda bekletilip kısa bir santrifüjden sonra 1 saat boyunca 70^0C sıcaklıktaki tamburlu kurutucuda kurutulmaktadır. Bu

işlemden sonra kumaş yaş relakse boyutlarından farklı ama stabil yeni boyutlara ulaşmaktadır. Tam relaksasyon konusunda daha başka araştırmacıların da önerdiği pek çok yöntem vardır.

Ayrıca Kurbak ve Yağcı (1988), ilmek parametreleri ile ilmek iplik uzunluğu arasındaki ilişkinin Munden'ın önerdiğinden farklı olarak,

$$c = Ac + {}^{t}\!/_{Kc}$$

$$w = Aw + {}^{t}\!/_{Kw}$$

şeklindedir.

Burada;

$c : (1/cpc)$: sıra açıklığı

$w : (1/wpc)$:çubuk açıklığı

Boyutsal değişim ve deformasyonlar sulu ortamda, mekanik etkiler ile veya ısıtma sonucu ortaya çıkmaktadır. Mekanik deformasyonları buharlama ile gidermek mümkünse de, ısıtma ile oluşanlar geri dönüşümsüzdür. Terbiye işlemleri sırasında uygun prosesler ile çekme oranlarını istenen değerlere ayarlamak mümkündür.

İşletmelerde relaksasyon testleri rutin bir işlem olarak veya şüpheli bir partide rastgele olarak yapılabilir. Relaksasyon çekmesini önlemek için aşağıdaki yöntemler önerilebilir.

1) Relaksasyon sonrası boyut değişimlerinin kaçınılmaz olduğunu kabul edip, iplik, örme ve terbiye aşamalarında en az boyutsal değişime uğrayacak ürünler elde etmeye çalışılmalıdır. Bu amaçla uygun malzemeler ve uygun ayarlar kullanılmasına dikkat edilmeli, tüm çalışanlar konu hakkında bilgilendirilip, hassas davranmaları sağlanmalıdır.

2) Olabildiğince az gerilimli mamul üretilmelidir. Bu amaçla; örme işlemi sırasında geleneksel yöntemde olduğu gibi kumaşı aşağıdan çekmek yerine, yeni gelişen baskı ayağı (presser foot) kullanarak sadece örme bölgesinde tel ile yukarıdan bastırma yöntemi önerilebilir.

3) Boyutsal stabilitesi daha yüksek olan örgü yapıları tercih edilmelidir. Ancak bu her zaman uygu1anabilecek bir çözüm değildir.

4) Normal bir sıklık değerinde örülen kumaşta görülen boyut değişimi, seyrek olan kumaşlardan daha düşük olduğundan normal bir sıklık değeri tercih edilmelidir. Terbiye çıkışında örgü mamulün eni ve boyu, kullanıcının istediği boyutlara değil, kumaşın gelmek isteyeceği ve deneylerle saptanmış boyutlara getirilmelidir. Terbiye çıkışında ilmek bulunduğu şekilde fikse edilebilir (Marmaralı, 2004).

3.12.1.2. Keçeleşme Çekmesi

Bu tür çekme sadece yünden örülmüş kumaşlarda görülür. İstenmeyen bir durum olup giderilmesi mümkün değildir. Yün lifi üzerinde hep bir yöne bakan pulcuklar vardır. Sıcak ve yaş ortamda lifler şişerek, pulcuklar açılırlar ve bu hareket ile bu lifler birbiri içine girerler. Keçeleşmeyi önlemek için şu yöntemler önerilebilir.

1) Yünlü mamullerin temizliği sırasında çok sıcak ve hareketli ortamlardan kaçınılmalıdır.

2) % 100 yün lifi kullanmak yerine mümkün olduğunca karışım ipliği tercih edilmelidir.

3) Lif yüzeyi polimerle kaplanarak pulcuklar kapatılabilir.

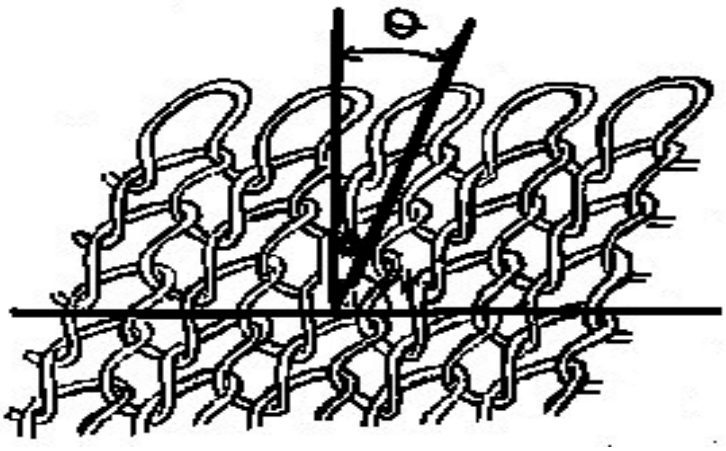
4) Kimyasal işlemler ile pu1cuklar yok edilebilir.

5) Liflerin iplik içindeki hareketini önlemek için lifler birbirine yapıştırılabilir.

3.12.2. Örgü Dönmesi (May Dönmesi)

Örgü yapısı içerisindeki ilmek sıra ve çubuklarının birbirine dik olması gerekir. Ancak may dönmesi de denilen ve dengesiz örgü yapılarında görülen örgü

dönmesi nedeniyle bu durum bozulabilir. Dikdörtgen şeklinde örülen bir kumaş parçası dönme sonrasında paralelkenar haline gelir. İlmek çubukları ile ilmek sıraları arasındaki açının 90^0 den sapmasına dönme açısı (ϴ) denir (Şekil 3.10) ve bu açı 5° den büyükse dönme önemli boyuttadır.



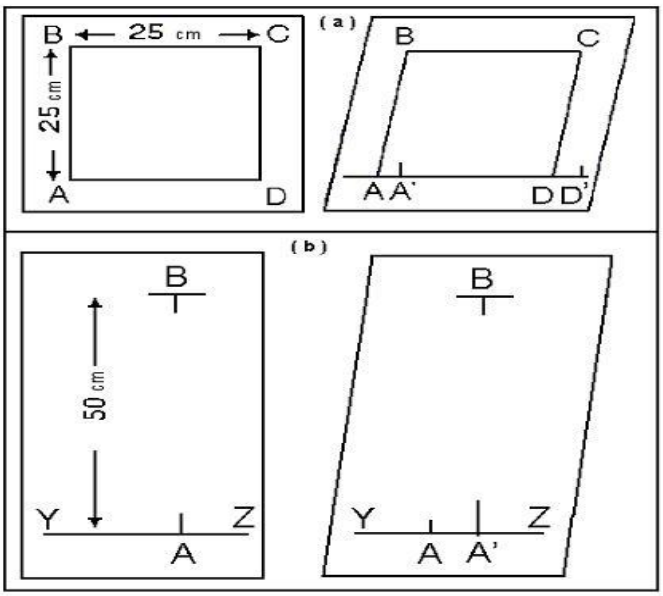
Şekil 3.10. May dönmesi (Marmaralı, 2004)

Yıkamadan sonra meydana gelecek örgü dönmesini % olarak saptamak mümkündür. Örgü parçası üzerinde dönmenin % olarak belirlenmesi için önerilen iki yöntem Şekil 3.11'de görülmektedir. Şekil 3.11-a da kare, Şekil 3.11-b de T işaretleme yöntemi görülmektedir. Dikilmiş örgü parçası üzerinde yıkamadan sonra % olarak dönme miktarının belirlenmesi ise Şekil 3.12'de gösterildiği gibi yapılmaktadır.

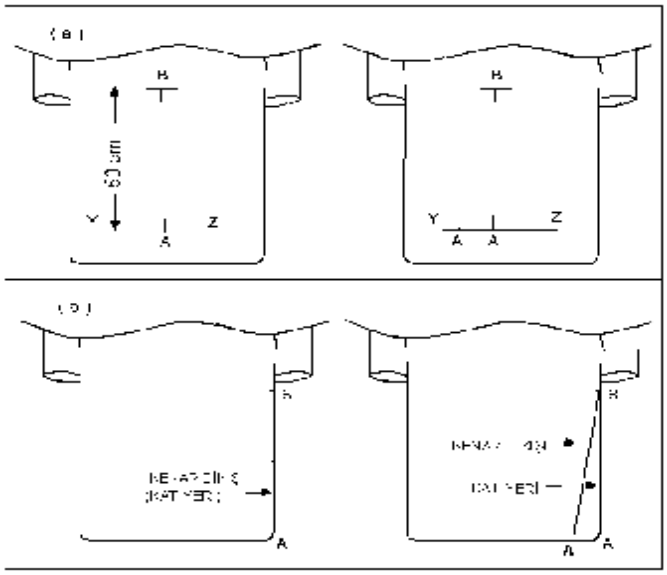
Şekil 3.12-a da T işaretleme, Şekil 3.12-b de ise kenar dikişinden ölçme görülmektedir. Yıkamadan sonra meydana gelen dönme miktarını hesaplamak için her iki şekilde görülen AA' ve AB değerleri cetvel yardımıyla ölçülür ve bu değerler

$$\frac{AA'}{AB} \times 100 = \%dönme$$

eşitliğinde yerine konarak değerlendirme yapılır.



Şekil 3.11. Örme kumaş parçasında yıkamadan sonra meydana gelen örgü dönmesinin ölçülmesi (Marmaralı, 2004)



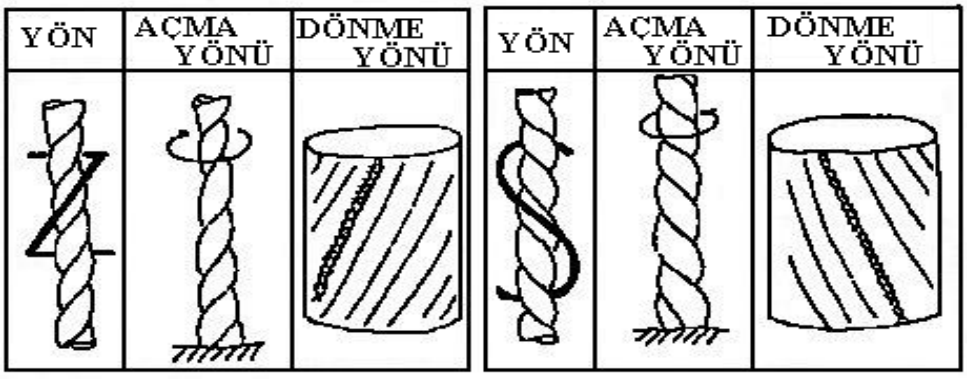
Şekil 3.12. Örme giysilerde yıkamadan sonra meydana gelen örgü dönmesinin ölçülmesi (Marmaralı, 2004)

Örgü dönmesinin iplikten ve örme makinesinden olmak üzere iki nedeni vardır.

3.12.2.1. İplikten Kaynaklanan Örgü Dönmesi

İpliğin bükülme eğilimine bağlı olarak örgü dönmesi artar. Bir ipliğin bükülme eğilimini belirlemek için; belirli uzunluktaki iplik, iki ucundan tutulur. Bu iki uç birbirine yaklaştırıldığında altta oluşan iplik halkasının kendi üzerine katlanma durumuna bakılır. Kendi üzerine katlanma tur sayısı yüksek ise ve katlanma çok hızlı bir şekilde gerçekleşiyorsa ipliğin bükülme eğilimi yüksektir ve bu iplikten örülen kumaşta dönme riski yüksektir. Dönme eğilimi, ipliğe verilen büküm sayısına, uygulanan fiksaj durumuna ve lif direncine bağlıdır (Arajua and Smith,1989).

Şekil 3.13'de görüldüğü gibi kumaşa ön yüzünden bakıldığında, örme işlemi Z bükümlü iplikle yapılmışsa ilmek çubuklarının sağa, S bükümlü iplikle yapılmışsa sola doğru eğilir (Chen, Au, Yuen, 2003). İpliğin bükülme eğilimi yüksek olsa bile dönme olabilmesi için ilmek yapısı içinde ilmeğin dönebileceği boş alanın olması gereklidir. Dolayısıyla buradan, seyrek örgülerde daha fazla dönme olacağı sonucuna varılabilir.



Şekil 3.13. Düz örgülerde Z , S bükümlü iplikler için dönme yönleri (Marmaralı, 2004)

İplikten kaynaklanan örgü dönmesini, örme işlemi bittikten sonra gidermek mümkün değildir. Bu nedenle örme işlemi öncesinde veya örme sırasında alınabilecek bazı önlemler şöyle sıralanabilir.

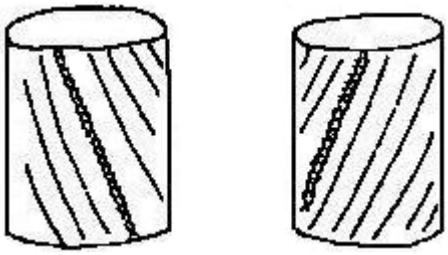
1. 1x1 rib, interlok gibi dengeli örgü yapıları kullanmak. Ancak bu her zaman mümkün değildir.
2. Mümkün olduğunca sık örmek. Bu yöntem kumaş gramajını arttırıp, fiziksel özelliklerini değiştirdiğinden her zaman uygulanamaz. Bükülme eğilimi az olan iplik kullanmak. İpliğin bükülme eğilimi, örme işleminden önce buharla büküm fikse edilerek azaltılabilir. Ancak bu yöntemin kumaşın tutumunu sertleştirici bir özelliği vardır.
3. Tek kat yerine çift kat iplik kullanmak. Bu amaçla yüksek bükümlü ince iki iplik ters büküm yönünde daha az büküm sayısında katlanır. Örneğin numarası Ne 30/1 ve büküm katsayısı Z yönünde $\alpha m = 100$ olan iki pamuk ipliğini S yönünde $\alpha m = 50$ büküm katsayısı ile katladığımızda yeni ipliğin numarası Ne 15 olacaktır. Bu yöntemle ipliğin bükümü yarı yarıya düşürüldüğü halde numarası iki kat artmaktadır. Dolayısıyla kalın giysilerin üretiminde kullanılan bir yöntem olup ince giysilerin üretimi için oldukça pahalı bir yöntemdir. Çünkü ;

   i) çok ince numaralı tek kat iplik gerekmektedir.

   ii) fazladan katlama masrafı sözkonusudur.

   iii) ince iplik için ince lif kullanımı gerekir ki bu da ilave masraftır.
4. Bir sıra S, bir sıra Z bükümlü iplik kullanmak. Böylece S bükümlü iplik örgüyü sola, Z bükümlü iplik sağa eğmeye çalışacağı için örgüde dönme olmaz. Ancak örgü yüzeyi zig zag bir görünüm alır. Ucuz bir yöntem olduğu halde farklı büküm yönlerinde ipliklerin temini, saklanması ve makineye yerleştirilmesi aşamasında bazı planlama ve organizasyon zorlukları söz konusudur.
5. Makinenin dönüş yönüne zıt yönde büküme sahip iplik kullanmak. Yuvarlak örme makineleri saat yönünde veya saate ters yönde dönebilir. Şekil 3.14'de görüldüğü gibi iğne yatağı saat yönünde dönüyorsa ilmek çubukları

sola, saate ters yönde dönüyorsa sağa doğru eğilir. İlmek çubuklarının iplik büküm yönüne bağlı olarak çarpılma eğiliminden yararlanarak, saat yönünde dönen makinelerde Z, saate ters yönde dönen makinelerde S bükümlü iplik kullanılarak örgü dönmesi azaltılabilir (Primentas 2003).



Saat yönünde Saat yönünün tersine

Şekil 3.14. Makine dönüş yönüne bağlı olarak örgü dönmesinin yönü (Marmaralı, 2004)

3.12.2.2. Örme Makinesinden Kaynaklanan Örgü Dönmesi

Çok sistemli yuvarlak örme makinelerinde görülen bir dönme türüdür. Örneğin 84 sistemli bir örme makinesinde 1. sistem 1. sırayı örerken hemen yanındaki bir sistem 85. sırayı örer ve tüp formundaki kumaş aşağıya dönük olarak çekilir. Aslında bu durumda (piyasada sans kayması olarak adlandırılan) sıraların eğilmesi söz konusu olsa da, sıralar ve çubuklar arasındaki dik açı bozulduğu için bu hata da dönme olarak değerlendirilebilir. Giderilme çareleri :

1) Daha az sistemli makine kullanmak,

2) Çok seyrek örmemek,

3) Kumaş çekiminin ve sarımının kumaş enince eşit olmasını sağlamak,

4) Örme işleminden sonra terbiye işlemlerini açık en olarak yapmak ve dönüklüğü giderecek sistemler kullanmak (Marmaralı, 2004).

3.12.2.3. Boyama Ve Terbiye İşlemlerinde Meydana Gelebilen Dönmeler

Ham örme kumaşta zaten var olan dönme, boya ve terbiye aşamasında azaltılabilir veya tam aksine çoğaltılabilir. Boyamada, kumaşın santrifüj veya balon sıkma veya daha başka metotlarla sıkılması dahi kumaşın değişik miktarda dönmesine sebep olabilen unsurlardandır. Bu işlemden sonraki yaş açma işleminin dikkatli ve itinalı yapılması, kumaşta o ana kadar meydana gelmiş dönmeyi azaltabilir, aksine yapılan bir yaş açma işlemi ise, dönme miktarını arttırabilir.

Dönmesi azaltılmamış bir yaş kumaş kurutulduğunda kumaş, dönük olarak bir safha daha ilerlemiş ve azaltılabilecek olan dönme daha zor geri çekilebilir bir safhaya gelmiş olur. Kumaş; tüp olarak ütülenecek ise, aynen yaş açmada olduğu gibi, ütünün dikkatli ve itinalı yapılması, kumaşta o ana kadar meydana gelmiş dönmeyi azaltabilir, aksine yapılan bir ütü işlemi ise, dönme miktarını arttırabilir. Kumaş, açık olarak bitirilecek ve bu amaçla, örme esnasında kenar izi bırakılmış ise, bu kenar izinden kesme işlemi yapılıp da ramda kurutma ve/veya terbiye işlemi yapılacak ise, her bir kumaş topunun ilk başlangıcının ramın zincirlerine tutturulması da dönmeyi azaltan veya çoğaltan unsurlardandır. Kumaşın ramın zincirlerine ilk tutturulmasında, kumaş eğri olarak tutturulursa, kumaşın devamı da eğri olarak ramlanır. Genellikle, ham kumaşta kenar izi bırakıldığında ve mal açık olarak bitirildiğinde kumaşta her hangi bir dönme olmayacağı öngörülmekle birlikte, boya ve terbiye işlemlerinin her safhasında yeterince dikkatli ve itina ile işlem yapılmaz ise bu öngörüş geçerli olmayabilir. Boya ve terbiye işleminden sonra kumaşta istenmeyen miktarda dönme görülür ise, kumaşın tekrar ıslatılarak terbiye edilmesi ile dönme azaltılmaya çalışılabilir.

3.12.2.4. Konfeksiyon İşleminde Meydana Gelebilen Dönmeler

Konfeksiyon mamulünün boyutları ne kadar büyük ise, dönme o kadar gözle görülebilir hale gelir. Dönme miktarı birim ölçüde yüzde olarak hesap edildiğinde, doğaldır ki, mamul eni genişlediğinde, yüzdeye bağlı olarak dönme miktarı daha

fazlalaşır. Bu nedenledir ki, aynı kumaştan yapılmış eteği geniş bir t-shirt'te, eteği dar bir t-shirt'ten daha fazla dönme miktarı görülecek, bir geceliğin eteğindeki dönme miktarı, bir t-shirt'ün eteğindeki dönme miktarından daha fazla olacaktır. Bu nedenle, dönme ölçülür iken ve belli bir standartla karşılaştırmak amacıyla, bir t-shirt'teki veya bir gecelikteki " % şu kadar dönme var", veya "şu kadar cm dönme var" demek yerine, örneğin, "bir metrede şu kadar cm dönme var, veya bir metrede % şu kadar dönme var" demek daha doğru analiz imkanı getirir.

Dönmesi zaten var olan veya dönmesi çeşitli nedenlerle asgaride tutulamamış bir örme kumaşın pastal yerleştirilmesi yapıldığında, pastal yerleştirilmesinin dikkatlice ve önceden hesaplanarak yapılması, fazlaca dönük kumaşta konfeksiyonda alınabilecek bir tedbir olabilir. Aksine bir pastal yerleştirmesi ise, olan dönmeyi daha da fazla gözler önüne serebilecek bir sonuç doğurabilir. Konfeksiyon mamulünün ön ve arka parçalarının kesilmesinde, kumaşın dönmesinin parçaların hep aynı yönüne olacak şekilde yapılması mamulün dönmesini arttırabilen, aksine bir kesim ise, dönme yönlerinin birbirine aykırı etkileşimle bir parça olsun dönmeyi azaltabilen ve zaman zaman başvurulan yöntemlerden biri olabilmektedir (www.iplikonline.com.tr, 2007).

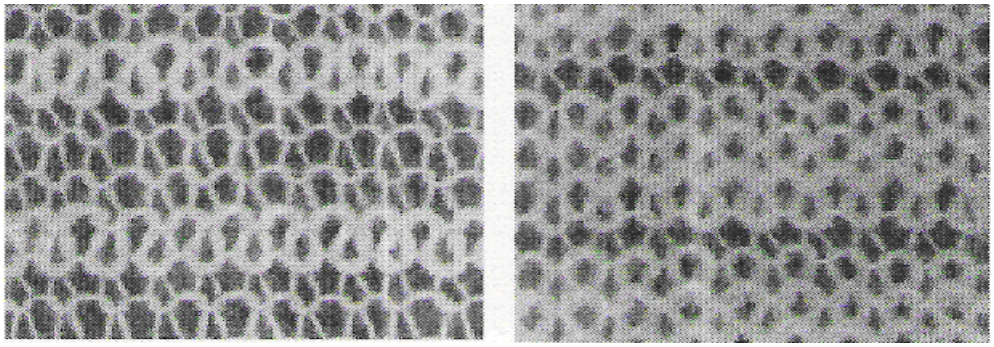
3.12.3. Örgü de Enine Çizgiler

Bir örme kumaşta görülen enine çizgi ve bantların nedeni, iplik düzgünsüzlüğü veya örme makinesi ayarsızlığından kaynaklanabilir.

Genellikle yuvarlak örme makinelerinde örülen kumaşlarda karşılaşılan bu hata, her biri bir sıra oluşturan sistemlerin ayarlarının farklı olmasından kaynaklanabilir. Çünkü ayar farklılığı yükseklikleri birbirinden farklı sıraların oluşmasına neden olacaktır. Bir kumaş üzerindeki çizgi veya bantların nedenini anlamak için, farklı bantlara ait sıralar sökülerek ilmek uzunlukları ölçülür. İlmek uzunlukları arasında fark varsa hata örme makinesinden, yoksa iplikten kaynaklanmaktadır sonucuna varılabilir.

3.12.3.1 İplik Hatalarından Kaynaklanan Enine Çizgiler ve Bantlar

Örme kumaşlarda Şekil 3.15 ve 3.16'da görüldüğü gibi enine çizgiler oluşmasına neden olan iplik hataları, bunların kumaşa etkileri ve önleme yöntemleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.



a) b)

Şekil 3.15. Örme kumaşta kalın (a) ve ince iplik hatası (b) (Marmaralı, 2004)



Şekil 3.16. Örme kumaşlarda iplik düzgünsüzlüğünden kaynaklanan enine çizgi hataları (Marmaralı, 2004)

Farklı büküm ve numaradaki ipliklerin boya alma miktarları da farklı olacağından, iplikten kaynaklanan hatalar boyamadan sonra belirginleşir. Tüm bu hataların giderilmesi için iyi kaliteli iplik kullanılması gerekmektedir. Elimizdeki

düşük kaliteli iplikleri ya çift katlı örgülerin arka yüzünde veya iç giysilik olarak kullanmak uygun olur.

Çizelge 3.1. Örme kumaşlarda iplikten kaynaklanan hataların kumaşa etkisi

	İplik Hatası	Kumaşa Etkisi	Önleme Çareleri
1	İplikte numara düzgünsüzlüğü	Periyodik olmayan kesikli enine çizgiler ve düzgün olmayan kumaş yüzeyi	İplikteki ince ve kalın yerleri gidermek ve daha kaliteli iplik kullanmak
2	Kötü boyanmış veya harmanlanmış iplik	Periyodik olmayan enine çizgi veya bantlar	Hatalı bobinleri değiştirmek
3	İplik büküm düzgünsüzlüğü (az veya çok büküm)	İlmek düşmeleri, delikler, enine yönde periyodik olmayan çizgi ve bantlar	Tüm sistemlerde örme bükümüne sahip kaliteli iplikler kullanmak
4	Sarım nedeniyle bobin sertliği ve gerginliğinin farklı olması	Periyodik olmayan enine çizgi veya bantlar	Düzgün sarımlı bobin kullanmak
5	Sistemlerden bir veya bir kaçında bükümü, numarası, gerginliği, boya, parafin veya harmanı farklı bobin kullanmak	Periyodik olarak tekrarlanan enine çizgi veya bantlar	Farklı olan bobin veya bobinleri değiştirmek
6	Bükülme eğilimi yüksek ipliği düşük gerilimle beslemek	İplik kendi üzerine katlanarak kumaşta kısa mesafeli kalın yer hatasına yol açar	İplik özelliklerine uygun gerginlik ayarı yapmak

Örme makinesinden kaynaklanan enine çizgilerin (Şekil 3.17) nedenleri;

1. İplik giriş gerginliği artarsa, ilmek boyu kısalır.
2. Örgü çekimi arttığında ilmek boyu uzarken, iplikteki gerginlik artar. Örgü çekiminin hatalı olmasının nedenleri de şöyle sıralanabilir:
   - · Gergi kasnağı ayarının hatalı olması,
   - · Arızalı sarma silindiri ,
   - · Sarım başlangıcının hatalı olması,
   - · Çekim silindirlerinin baskı ayarlarının hatalı olması.
3. İğne / platin / iplik arasındaki sürtünme iplik gerginliğini arttırır. Bu sürtünmeyi azaltmak için iplik parafinlenir.



Şekil 3.17. Örme kumaşlarda makine ayarlarından kaynaklanan enine çizgi hatası (Marmaralı, 2004)

Örme makinesinden kaynaklanabilecek hataları önlemek için:

a) Her sisteme verilen iplik miktarının kontrol edilebildiği pozitif iplik besleme sistemleri kullanılmalıdır. Eğer negatif iplik beslenmesi zorunluysa, bütün sistemlere akan iplik miktarı ve iplik gerginliği eşit olacak şekilde ayar yapılmalıdır.

b) Örgü sıklığını ayarlayan hareketli kilit parçalarının temizliğine ve tüm sistemlerde aynı ayarda olmasına dikkat edilmelidir. Bu parçaların arasına toz dolmuş ise hareketini tam olarak yapamaz ve o sistemin sıklık değeri farklıdır.

c) Yuvarlak örme makinelerinde kapak yatağının ayarına dikkat edilmelidir.

3.12.4. Örgü de Boyuna Çizgiler

Örme kumaşlarda görülen boyuna çizgilerin büyük bir bölümünün nedeni, iğne hatalarıdır. Çünkü makinede çalışan iğne çeşitli kuvvetlerin etkisi altındadır ve zamanla bozulup, kırılabilir. Bunun sonucunda kumaşta çeşitli hatalar ortaya çıkar (Şekil 3.18). İğnelerde meydana gelebilecek hatalar, kumaşa etkileri ve giderilme çareleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

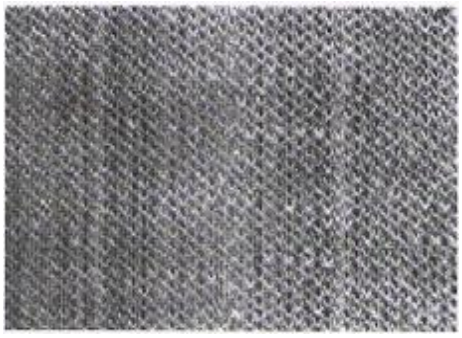
Çizelge 3.2. İğnelerde meydana gelebilecek hatalar (Marmaralı, 2004)

Hata Grubu	Hatanın Şekli	Hatanın Oluş Nedeni	Kumaşa Etkisi	Giderme Yöntemi
İğne Başı Arızaları	Dilin kapalı kalması	Dil önüne iplik sıkışması, dil yuvasına pislik dolması, iğnenin yağsız kalması, dil açıcı fırçanın bozuk olması	İlmek düşer ve çubuk boyunca kaçık oluşur	Pislikler temizlenir,dil açıcı fırçalar kontrol edilir,iğneler yağlanır
	Dilin kırılması	Aşırı çekim ve iplik yığılması	Kancaya sürekli iplik yığılır, iplik kopar ve delik oluşur	Hatalı iğne değiştirilir,çekim kontrol edilir
	Dilin kopması	Aşırı çekim ve iplik yığılması sonucu dil menteşesi kopar		
	Dilin eğilmesi	Doku yığılması,iğnenin başka iğne,mekik veya yoklayaıcı ile çarpışması	O çubukta ara ara iplik kopukları ve delik oluşur	Dil düzeltilir veya iğne değiştirilir, mekik ayarları kontrol edilir
	Kanca ve dilin yana eğilmesi	Doku yığılması, çekim fazlalığı, aşınma,iğnenin başka iğne , mekikveya yoklayıcı ile çarpışması	Ya küçük ilmek veya (iplik koparsa) delik oluşturur	İğne düzeltilir veya değiştirilir, çekim,yoklayıcı ve mekik ayarları kontrol edilir
	Kanca ve dilin geri eğilmesi	Doku yığılması, çekim fazlalığı, aşınma	İlmek yapılamaz, delik oluşur	Çekim kontrol edilir.
	Kanca ve dilin kırılması	Doku yığılması, çekim fazlalığı, aşınma,iğnenin başka iğne , mekik veya yoklayıcı ile çarpışması		İğne değiştirilir, çekim ayarlanır,kırılan parça bulunmalıdır.
	Dilin içe eğilmesi	Fazla çekim, sık ayar yüksek devir, doku yığılması		İğne düzeltilir veya değiştirilir.
	Kanca aşınması	Sert iplik, iğne ile mekik sürtünmesi	Arada bir ilmek düşmesi ve delik	İğne değiştirilir mekik ayarı kontrol edilir.
	Kanca açılması	Fazla çekim, kalın veya sert iplik	ilmek düşmesi ve delik, büyük ilmek	İğne düzeltilir veya değiştirilir.
	Kapalı kanca	Fazla çekim, iğne-mekik sürtünmesi	iplik yatırılamaz ve delik oluşur	İğne düzeltilir veya değiştirilir.
İğne gövdesi arızaları	Gövdenin eğilmesi	Fazla çekim, fazla sık ilmek ayarı	İplik koparsa delik oluşur, büyük ilmek oluşur	İğne düzeltilir veya değiştirilir, çekim ve sıklık kontrol edilir.
	Ön ve sırt aşınması	Fazla çekimden iğne sırtının yatağa sürtünmesi, yatağa pislik dolması	Düzgün olmayan ilmekler	İğne değiştirilir, çekim ayarlanır, temizliğe dikkat edilir.
	Yan yüzeylerin aşınması	Kanalların pislik dolması, zamanla aşınma, yağsızlık,nem	Düzgün olmayan ilmekler	İğne değiştirilir,yatak temizlenir,yağ ve nem kontrol edilir.

	İğnenin çok sıkı veya gevşek olması	Yatakların pislik dolması, zamanla aşınma, yağsızlık	Diğerlerinden daha küçük veya büyük ilmekler	
İğne ayağı arızaları	Ayak kırılması	Kilit ayarının hatalı olması,kilidin pislikle dolması	İğne hareket edemediği için atlama yapar	İğne değiştirilir, kilit ayarı kontrol edilir, kırık ayak bulunmalıdır
	Ayağın yana eğilmesi	Kilit kanallarının pislik dolması, iğnenin kilide sürtmesi	İğne zor çalışır, bozuk ilmek yapar	İğne değiştirilir, kilit kanalı temizlenir
	Ayak yayının kırılması	İğne kanallarının pislik dolması	İğne ileri geri eğileceğinden bozuk ilmek yapar	iğne değiştirilir, kanal temizlenir kırık parça bulunur
	Ayak yayının açılması	Yay arasına pislik sıkışması hatalı kilit ayarı	İğne rahat çalışamaz, delik oluşur	Yay düzeltilir veya iğne değiştirilir,kanal temizlenir.
Diğer hata kaynakları	Platin hataları	Zamanla aşınma, hatalı ayar	Düzgün olmayan ilmek görünümü	Platin değiştirilmeli
	Sarma silindirinin kumaşa aşırı bastırması	Silindir baskısının hatalı ayarı	Kumaş tüpünün yanlarında iz	Baskı silindirlerinin ayarı kontrol edilir.

Boyuna çizgi hatalarının (Şekil 3.18) oluşmaması için;

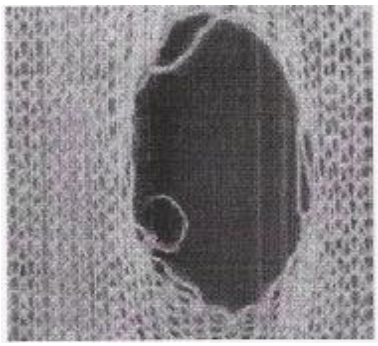
- Hatalı iğne ve platinlerin değiştirilmesi gerekmektedir. Ancak bozuk iğnenin yerine hiç kullanılmamış bir iğne takılması da yeni bir hata kaynağıdır. Çünkü uzun süre çalışan iğnelerde zamanla yüzey aşınması meydana gelir. Yeni takılan bir iğnenin ilmekleri ile aşınmış iğnenin ilmekleri farklı büyüklüklerde olacaktır. Bu nedenle belli bir çalışma süresi sonunda makinedeki tüm iğneler değiştirilmeli ve kırılan iğnenin yerine diğer iğneler gibi biraz kullanılmış olanı yerleştirilmelidir.
- İğne kanallarının temizliğine ,
- Makine inceliğine uygun iplik numarası seçilmesine,
- Makine uzun süre beklemişse bir süre boşta çalıştırmaya ve
- Dil açıcı fırçaların ayarına dikkat edilmelidir.



Şekil 3.18. Örme kumaşlarda boyuna çizgi hatası (Marmaralı, 2004)

3.12.5. Delik ve Yırtıklar

Delik ve yırtıklar genellikle iplik kopuşlarından kaynaklanmaktadır. İplik kopuşları örme yapısı, iplik numarası, makine inceliği ve sıklığa bağlı olarak değişik büyüklükte deliklere yol açarlar (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Örme kumaşlarda delik (Marmaralı, 2004)

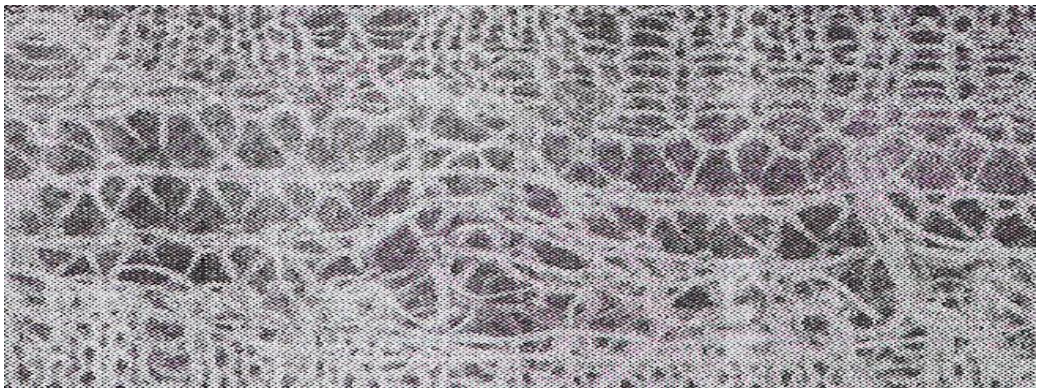
Büyük delikler genellikle zayıf iplikten, küçük delikler ise düğüm veya ekleme hatalarından ortaya çıkmaktadır. Düğümün çözülmesi ile oluşan delikler genellikle tek yüzde görülür. Bu hatalar Çizelge 3.3'de görüldüğü gibi kullanılan iplikten, örme makinesinden veya klima şartlarından kaynaklanabilir (Marmaralı, 2004).

Çizelge 3.3. Delik ve yırtık oluşma sebepleri (Marmaralı, 2004)

	NEDENLERİ	ÖNLEMLERİ
İPLİK HATALARI	Kalitesiz olması	Kaliteli ve düzgün iplik kullanmak
	Mukavemetlerinin düşük olması	
	Az veya çok bükümlü olması	
	Parafin veya yağ miktarının az olması	
	Dolaşık olması	
	Çok büyük veya sağlam olmayan düğümler	
MAKİNE AYAR HATALARI	İplik ile makine elemanları arasındaki sürtünmenin fazla olması	İplik yolundaki pürüzlü yüzeyler giderilmeli
	İğne aşınması ve bozuklukları	İğneler kontrol edilmeli
	Doku çekiminin çok fazla olması veya doku yığılması	Makine ayarlarının uygun değerlerde olmasına dikkat edilmeli
	Kapak yüksekliğinin fazla olması	
	İplik kılavuzunun ayar bozuklukları	
	İplik gerginlik ayarının fazla olması	
	Makinenin çok hızlı alışması	
	Silindir ve kapak iğnelerinin büyük oranlarının hatalı olması	
	Sistem yoğunluğunun yüksek olması	Yoğunluk değeri uygun olmalı
	Üst üste çok sayıda askı yapılması	Desen yapılabilir olmalı
	Verilen ilmek transferleri veya kaydırma hareketlerinin ipliğin esneme oranından fazla olması	Uygulanacak desenin iplik özelliklerine uygun olmasına dikkat edilmeli
KLİMA	İşletme klimasının normal şartlarda olmaması	Klima şartlarına dikkat edilmeli

3.12.6. Doku Düşmesi

Oldukça geniş bir mesafede iğnelerin üzerindeki ilmeklerin boşalmasıdır (Şekil 3.20). Doku düşmesinin nedenleri; iğne dili açıcı fırçaların ve iplik kopuş yoklayıcılarının çalışmamasıdır. Bu hatanın oluşmaması için fırça ve kontrol elemanlarının ayarları kontrol edilmelidir.



Şekil 3.20. Örme kumaşlarda doku düşmesi (Marmaralı, 2004)

3.12.7. İlmek Düşmesi

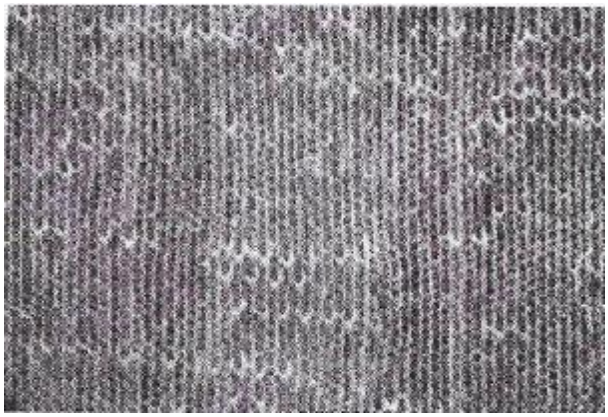
Bir ilmeğin iğneden kurtulması olarak tanımlanabilen ve örme makinesi kaynaklı olan hatanın nedenleri ve giderilme çareleri Çizelge 3.4'de görülmektedir (Marmaralı, 2004).

Çizelge 3.4. Örme makinesi kaynaklı olan ilmek düşmesi hatasının nedenleri ve giderilme çareleri (Marmaralı, 2004)

NEDENLERİ	ÖNLEMLERİ
İğnelerin kırık veya dillerinin bozuk olması	Bozuk iğneler değiştirilir.
İplik gerginliğinin yetersiz olması	Uygun iplik gerginliği seçilmeli
Mekiğin doğru ayarlanmaması	Mekik ayarları kontrol edilmeli
Kumaş çekiminin yeterli olmaması	Optimum çekim ayarı sağlanmalı
Makine hızının yüksek olması	En uygun makine hızında çalışılmalı
İğne dili açıcı fırçaların ayarsız olması	Fırçalar,iğneler tam içine girecek şekilde ayarlanmalı
İğne yatağında toz, uçuntu birikmesi	Makine temizliğine dikkat edilmeli
İplik numarasının makine inceliğine uygun olmaması	Makineye uygun iplik numarası seçilmeli
Silindir ve kapak ayarlarının hatalı olması	Silindir ve kapak ayarları kontrol edilmeli
İpliklerin bir yere takılması sonucu iplik gelmemesi veya çok sıkı gelmesi	Takılma düzeltilip, ipliği sıkıştıran fren, baskı, band veya dişli kontrol edilmeli

3.12.8. Askı veya Çift ilmek

Şekil 3.21'de görülen bu hata önceki sıraya ait ilmeğin ilmek dili üzerinden aşamayıp iğne üzerinde kalmasıyla ortaya çıkar.



Şekil 3.21. Örme kumaşlarda düzensiz askı hatası (Marmaralı, 2004)

Bu hata ya iplikten ya da örme makinesinden kaynaklanmaktadır. Bu hatanın oluşum nedenleri ve giderilme çareleri Çizelge 3.5'de görülmektedir (Marmaralı, 2004).

Çizelge 3.5. Askı veya çift ilmek hatasının oluşum nedenleri ve giderilme çareleri (Marmaralı, 2004)

HATA KAYNAĞI	NEDENLERİ	ÖNLEMLERİ
İPLİK	Numara düzgünsüzlüğü	Kaliteli iplik kullanmak
	Parafin veya yağ miktarının az olması	İpliğin parafin durumu ve gerginliği kontrol edilmelidir.
	Numaranın makineye uygun olmaması	Uygun iplik numarası seçmek
ÖRME MAKİNESİ	Sıklığın çok yüksek olması	Normal bir sıklık seçilmeli
	Kapak yüksekliğinin fazla olması	Silindir-kapak açıklığı kontrol edilmeli
	İplik besleme hataları	Besleme sistemi ayarlarına dikkat edilmeli
	Kumaş çekiminin ayarsız olması	Optimum çekim değerinde çalışılmalı
	Kilitlerin hatalı ayarlanması	Kilit ayarları kontorl edilmeli
	İğne-platin zamanlama hataları	Zamanlama ayarları kontrol edilmeli
	Çok yüksek çalışma hızı	Normal hızda çalışılmalı
İĞNE	Yeni-eski iğnelerin birlikte kullanılması	Kırılan iğneler değiştirilirken dikkat edilmeli
	Uygun olmayan kanca şekli	Uygun iğne kullanılmalı
	Eğilmiş, bozulmuş, hatalı iğne	İğneler kontrol edilmeli
	İğne dilinin sıkışık veya kırık olması	Yeni iğne takılmalı

3.12.9. Yağ Lekeleri

Örme endüstrisinde üretim sırasında makinelerin yağlanması zorunludur. Bu yağlar atmosferde bulunan toz ve metal tozları ile karışarak örülmekte olan giysi veya kumaş üzerinde lekelere yol açabilir. Kumaş üzerindeki yağ lekeleri boyuna yönde ise makineden, enine yönde ise iplikten kaynaklanmaktadır. Kullanılan iplik yağlı ise tek çözüm ipliğin değiştirilmesidir.

Makineden kaynaklanan yağ lekelerinin iki nedeni olabilir.

1) Yağlama cihazı bozuk,

2) İğne ve platin yatakları aşırı yağlanmış

olabilir.

Bu hatayı önlemek için;

1) Yağlama sistemleri kontrol edilmeli,

2) Yağlamanın sürekli ve minimum miktarda olması sağlanmalı,

3) Makine temizliğine dikkat edilmeli,

4) Temizlenebilir yağ da denilen ovalandığında çıkan özel yağ tercih edilmeli (Marmaralı, 2004).

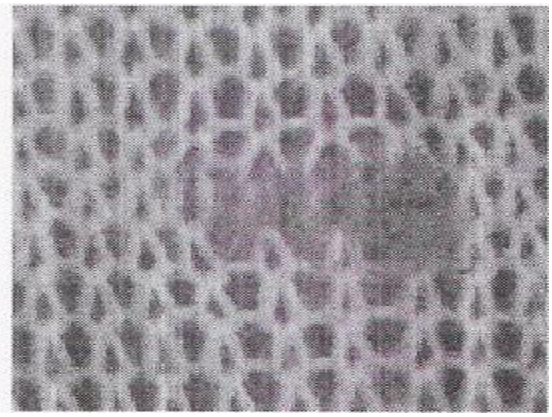
3.12.10. Uçuntu

İlmeğe karışmış lif birikintilerinin kumaş içerisinde kalınlık yapması şeklinde görülür (Şekil 3.22). Oluşma nedenleri şöyle sıralanabilir.

1) Doğal liflerde hammaddeden gelen doğal ve koyu renkli kalıntılar.

2) Eğirme sırasında değişik proseslerde oluşup iplik içine karışan uçuntular.

3) Örme işletmesinin havasında bulunan ve iplik veya iğne üzerine düşen uçuntular.



Şekil 3.22. Örme kumaşlarda uçuntu hatası (Marmaralı, 2004)

Uçuntu oluşmasını önleme çareleri :

1) İpliğin hazırlanması aşamasında temizliğine dikkat edilmeli.

2) Örme işletmesi sık sık uçuntulardan temizlenmelidir.

3.12.11. Kenar Bozuklukları

Düz örme makinelerinde karşılaşılan kumaş kenarlarının bozulması şeklinde ortaya çıkan bir hatadır. Nedenleri ve giderilme çareleri şöyle sıralanabilir:

1) İplik gerginliğinin yeterli olmaması nedeniyle optimum gerginlik ayarları yapılmalıdır.

2) İplik kılavuz freni ile son iğne arasındaki mesafenin fazla olmasını önlemek uygun değerler bulunup ayarlanmalıdır.

3) Doku çekiminin çok düşük olması istenmez. Bu nedenle kumaş çekimi arttırılmalıdır.

4) Kilitlerin temizliğine dikkat edilmelidir (Marmaralı, 2004).

3.12.12. Kenar Kıvrılması

Düz örgü gibi dengesiz yapılarda görülen bir hatadır. Düz örme makinesinde elde edilen veya yuvarlak örme makinesinde tüp halinde elde edilen ve kesilerek açık en haline getirilen kumaşın kenarlarında kıvrılma görülür.

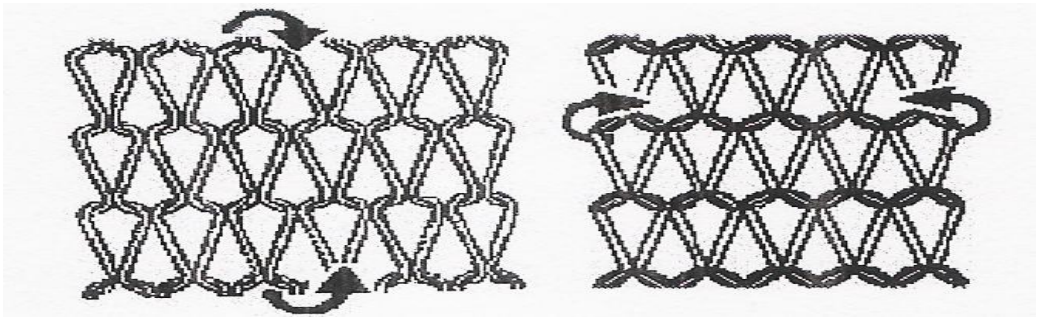
Bu kıvrılma Şekil 3.23'de görüldüğü gibi, kumaşın ön yüzünden bakıldığı zaman alt ve üst kenarlarda ön yüze doğru, sağ ve sol kenarlarda ise arka yüze doğrudur. Konfeksiyonda büyük problem yaratan bu durumu önlemek için kesim işleminden önce şu işlemler yapılabilir:

1) Ramözde kumaş kenarlarına yapışkan madde aplike edilebilir.

2) Kumaş kenarlarına bant yapıştırılıp, dikim işleminden sonra sökülebilir.

3) Kumaş kenarlarına sertleştirici kola, sprey vs. uygulanabilir.

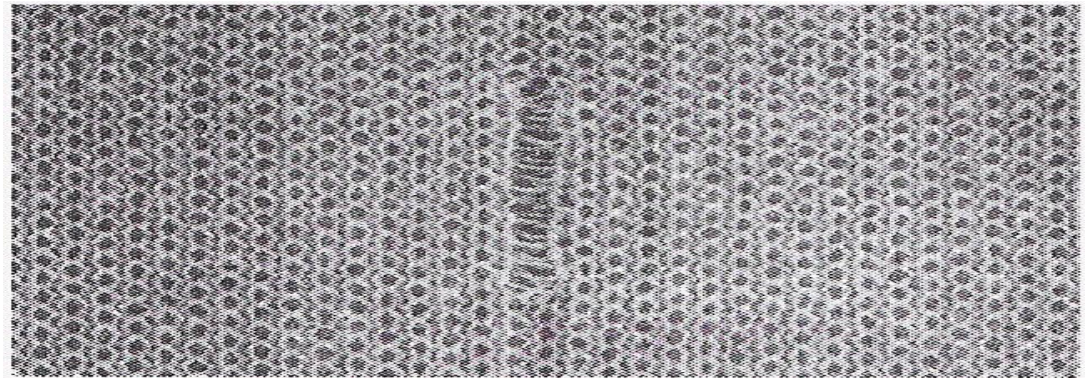
4) İğneli serim masası kullanılabilir.



Şekil 3.23. Dengesiz örme kumaşlarda kenar kıvrılması (Marmaralı, 2004)

3.12.13. Kaçma

En fazla düz örgü gibi tek katlı yapılarda görülen bir problemdir (Şekil 3.24). Herhangi bir zorlanma nedeniyle ilmeği oluşturan iplik koptuğu zaman, o ilmeğin bulunduğu çubuktaki ilmekler aşağı veya yukarı yönde ard arda bozulurlar ki buna kaçma denir. Özellikle ince bayan çoraplarında görülür. Düz örgü yapısı içerisine askılar yerleştirilerek kaçma problemi önlenmeye çalışılmışsa da, bu yapının görünüşü beğenilip, benimsenmemiştir. Oluşmaması için tek çare; çıkıntılı ve pürüzlü yüzeyler ile kumaşı temas ettirmeyerek, kaçma oluşturabilecek iplik kopuşlarından kaçınmaktır.



Şekil 3.24. Örme kumaşlarda ilmek kaçması (Marmaralı, 2004)

3.12.14. İlmeklenme (İlmek Çekilmesi)

Çeşitli dış etkenler nedeniyle, kumaş yüzeyindeki bir ilmeğin, kumaş düzlemi dışına çekilerek bir iplik halkası meydana getirmesidir. Sonuçta o ilmeğin bulunduğu tüm sıradaki ilmeklerden iplik çekileceği için, o sıranın yapısı ve görünüşü bozulacaktır. Kullanım sırasında ortaya çıkan bu problemin oluşma ihtimalini azaltmak için şu yöntemler uygulanabilir.

1) Kalın flamanlı, yüksek bükümlü ve elastikiyeti düşük iplik kullanmak.
2) Pürüzlü yüzeylerden kaçınmak (Marmaralı, 2004).

3.12.15. Boncuklanma (Pilling)

Pilling, tekstil yüzeylerinin giyim ve yıkanması sırasında oluşan sürtünme sonucu, kumaş yüzeyine bir veya daha fazla lifle tutunmuş küçük lif yumakçıklarının meydana gelmesidir (Şekil 3.25). Pillingi azaltmak için alınabilecek önlemler şöyle sıralanabilir:

a) İplik ile ilgili önlemler:

1) Büküm katsayısını arttırmak,
2) Kalın iplik kullanmak,
3) Karışım yerine %100 tek cins iplik kullanmak
4) Daha az tüylü iplikleri tercih etmek,
5) Katlı iplik kullanmak,
6) Sırasıyla hava jeti, ring ve OE Rotor yöntemleriyle eğrilmiş iplikleri tercih etmek.

b) Örgü yapısı ile ilgili önlemler:

1) Sıklığı arttırmak,
2) Çift katlı yapıları tercih etmek,
3) Kumaşın gramajını arttırmak.



Şekil 3.25. Örme kumaşlarda pilling (Marmaralı, 2004)

Pilling problemi sadece yüzeyin görünüş ve kullanımını bozmakla kalmaz, iplik yapısından lif ayrıldığı için kullanım süresi de kısalır. Örme kumaşların yoğunluğu dokuma kumaşlara göre daha az olduğundan, liflerin yüzeye göçü daha kolay olup pilling daha fazladır. Pilling iplik ve örgü yüzey özelliklerine bağlı olarak değişir.

3.12.16. Elastan İplikle İlgili Problemler

Son yıllarda enine veya boyuna yönde elastikiyeti arttırmak, özellikle giyim sırasında oluşacak deformasyonları önlemek ve vücudu sarıcı giysiler üretmek amacıyla örme kumaşlarda elastan iplik kullanımı giderek artmaktadır. Hafif kumaşlarda, spor giysilerde, fantezi iç ve dış giysiliklerde çıplak (yalın) elastan, çoraplarda, kazakların yaka, kol ve bel lastiklerinde, çeşitli iç ve dış giysiliklerde kaplanmış (gipe) elastan kullanılmaktadır. Özellikle yuvarlak örmecilikte kullanımı çok yaygın olan elastan ipliklerle ilgili bir problem yaşamamak için şu noktalara dikkat edilmelidir.

- Elastan ipliğin gerginlik ayarına çok dikkat edilmelidir. Eğer iplik çok gergin ise kumaşta büzülmeler ve dalgalanmalar olur. Tersine yeterince gergin değilse elastan iplik kumaş yüzeyinde görülür ve istenen elastikiyet sağlanamaz.
- Kullanılacak elastan ipliğin inceliği istenen yapının özelliklerine ve zemin

ipliğinin inceliğine uygun olmalıdır. Eğer normalden kalın elastan iplik kullanılırsa görünüm bozulur. Gereğinden ince olan elastan iplik ise yeterli elastikiyeti sağlayamaz.

- Uzun zaman, açıkta bekletilen elastan iplikler kontrol edilerek kullanılmalıdır.
- Elastan ipliklerin temas ettikleri yüzey ve deliklerin pürüzsüz ve temiz olmasına dikkat edilmelidir.
- Kumaş sarımında kat izi bırakmayacak özel merdane kullanılmalıdır. Bu amaçla yeni geliştirilmiş olan, kumaş tüpünü bir kenardan keserek açık en halinde saran özel mekanizmalar çok yararlıdır.
- Kumaş topu fazla büyük olmamalıdır.

3.12.17. Kumaşta Kırıklar

Örme kumaş kırılmaları, terbiye işlemleri sırasında ortaya çıkan bir hata türüdür. Özellikle ağır kumaşlar halat şeklinde terbiye edilirken, bazı bölgelerin katlanması ile ortaya çıkar. Bu kırıklar terbiye işlemi sırasında fikse olabilir ve bu bölgelerin boya alma miktarı farklı olacağından bitmiş kumaşta dalgalı ve çizgili bir görünüm oluşur. Bu hataları önlemek veya en azından azaltmak için şu önlemler alınabilir :

1) Kumaş terbiye edilirken hortum şişirici sistemler kullanmak
2) Kırık önleyici (kumaş kayganlaştırıcı) maddeler kullanmak
3) Flotte oranını arttırmak (Marmaralı, 2004).

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal

Yuvarlak örme makinelerinde üretilen süprem kumaşlarda oluşan may dönmesine kullanılan ipliğin hammaddesi, büküm yönü, sıra sıklığı ve yuvarlak örme makinesinin çapının (Pus değerinin) etkilerini tespit etmek amacı ile kumaş numunelerinin örülmesi düşünülmüştür. Bu amaçla çok sayıda kumaş numunesine ihtiyaç duyulduğu açıktır. Ancak numunelerin işletme şartlarında örülecek olması numune sayısını sınırlayıcı bir faktör olmuştur. Bu amaçla yuvarlak örme sektöründe üretilen örme kumaşlar için çok kullanılan hammadde, iplik ve örme şartlarının seçilmesine dikkat edilmiştir. Pamuk ve viskon olmak üzere iki farklı hammadde kullanılmıştır.

Numuneler, farklı gramaj sağlayacak şekilde üç farklı sıklık değerinde örüldüğünden toplam 36 farklı tipte numune kumaş üretilmiştir. Süprem kumaşlar 28 fein inceliğinde sıkı, orta ve gevşek olmak üzere 3 farklı ayarda, ribana ve interlok kumaşlar ise 18 fein inceliğinde yuvarlak örem makinesinde örülmüştür.

Kumaşların sıra sıklığı, çubuk sıklığı, may dönmesi (%) değerleri, patlama mukavemetleri, çekme değerleri, pilling değerleri ve hava geçirgenliği parametreleri üzerine çalışılmıştır. Tez kapsamında ipliklerin temin edilmesi ve kumaşların üretilmesi ORZE Tekstil bünyesinde yapılmıştır.

4.1.1. Çalışmada Kullanılan İplikler

Bu tez kapsamında kullanılmak üzere pamuk ve viskon örme iplikleri seçilmiştir. Pamuk örme ipliklerinin seçilmesinde amaç; pamuk iplikleri yuvarlak örme kumaşların üretiminde yaygın olarak kullanılmasıdır. Deneylerde kullanılmak üzere Ne 20/1-30/1-40/1 penye ring pamuk iplikleri ve 30/1 ring ve OE Rotor viskon iplikleri (Çizelge 4.1) seçilmiştir. Böylece örülen yuvarlak örme kumaşlar arasındaki farkların incelenmesi amaçlanmıştır.

Çizelge 4.1. Kumaş üretiminde kullanılan iplik özellikleri

İplik Özellikleri	İplik Cinsi						
	Birim	Openend Rotor Viskon	Karde Viskon	Ring Pamuk	Ring Pamuk	Pamuk	Ring Pamuk
Ortalama Ne		30,28	29,42	39,2	29,64	29,61	20,25
Büküm Değeri	tur/metre	829	862	835	807	760	780
Düzgünsüzlük Değeri (Uster)	% U	9,7	9,3	12,7	11	12	9,8
İnce Yer (-% 50)	Adet/km	7	5	13	9	13	5
Kalın Yer (+% 50)	Adet/km	19	12	69	38	44	15
Neps (+%280)	Adet/gr	43	36	125	64	59	37
Mukavemet Değeri (RKM)	kgf/Nm	16,1	17,32	14,9	17,2	16	19,7
Uzama Değeri	%	8,2	7,1	11,2	9,5	8,1	8

4.1.2. Çalışmada Kullanılan Yuvarlak Örme Makineleri

Bu çalışmalar sırasında kullanılmak üzere Orze tekstil işletmesinde bulunan Mayer CİE tek plakalı ve çift plakalı yuvarlak örme makinelerinden yararlanılmıştır. Tek plakalı yuvarlak örme makinesinde süprem kumaşlar örülmüş, çift plakalı yuvarlak örme makinesinde ribana kumaşlar örülmüştür.

4.1.3. Çalışmada Kullanılan Kumaşların Üretimi

Bu çalışma sırasında kullanılmak üzere süprem ve ribana kumaşlar üretilmiştir. Bu kumaşlar kullanılan iplik ve örgü özelliğine göre işletmede üretilmesi mümkün en düşük gramaj değerinden en yüksek gramaj değerine kadar 3 farklı gramaj değerinde örülmüştür.

Yapılan işlemler sonucunda süprem, interlok ve ribana kumaş olmak üzere toplam 36 adet numune kumaş (Çizelge 4.2) üretilmiştir.

Çizelge 4.2. Çalışmada kullanılan numuneler

Numune No	İplik Numarası		Hammadde	Eğirme Şekli	Örgü Cinsi	Örgü Ayarı	1 inç'teki Çubuk Sıklıkları (adet/1 inç)	1 inç'teki İlmek Sıra Sıklıkları (adet/1 inç)
1	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	SIKI	24	26
2	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	ORTA	21	23
3	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	GEVŞEK	19	21
4	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	SIKI	25	27
5	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	ORTA	22	24
6	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	20	22
7	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	SIKI	23	22
8	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	ORTA	21	21
9	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	GEVŞEK	19	20
10	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	SIKI	25	25
11	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	ORTA	23	24
12	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	21	22
13	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	SIKI	38,1	36
14	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	ORTA	33,02	30
15	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	GEVŞEK	27,94	29
16	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	SIKI	43,18	41
17	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	ORTA	38,1	39
18	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	GEVŞEK	33,02	35
19	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	SIKI	29	30
20	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	ORTA	27	28
21	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	25	27
22	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	SIKI	25	26
23	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	ORTA	23	24
24	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	20	22
25	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	25	24
26	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	22	23
27	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	18	20
28	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	35,6	36
29	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	33	34
30	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	31	32
31	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	SIKI	33	31
32	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	ORTA	30	30
33	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	GEVŞEK	27	28
34	Ne	20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	37	38
35	Ne	20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	35	36
36	Ne	20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	33	34

4.2. Yöntem

Kullanılan materyallerden yuvarlak örme makinelerinde üretilen kumaşlar üzerinde bir seri deneysel çalışmalar yürütülmüştür.

Bu çalışma kapsamında üretilen örme kumaşlara; ilmek sıra ve çubuk sıklığı, may dönmesi, boyutsal değişim, patlama mukavemeti, pillinglenme, hava geçirgenliği gibi test işlemleri uygulanmıştır.

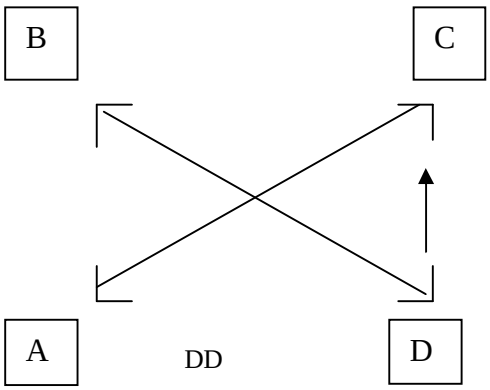
4.2.1. May Dönmesi

Pamuk, yün gibi doğal liflerle yapılan yuvarlak örme kumaşlarda may dönmesi; poliester, poliamid gibi sentetik liflerden yapılan yuvarlak örme kumaşlardaki may dönmesine nazaran daha yüksek olacağı bilinmektedir. Bunun nedeni; sentetiklerin filament halde üretilmesi ve tekstüre işlemleri ile kullanılabilirlik özelliklerinin geliştirilmesidir. Ayrıca, termofikse işlemi liflerdeki gerilimlerin giderilmesini ve ipliğin kararlılık kazanmasını sağlamaktadır (Yakartepe, 1998).

Dolayısıyla örme kumaşlardaki dönme derecesinin değeri, öncelikle kullanılan liflerin çeşidine bağlıdır denilebilir. Farklı lifler farklı modüllere (mukavemet, eğilme ve kesme) ve farklı kesit yapılarına sahiptirler. Bunlar ipliğin içerisinde farklı torsiyonel genişliklere neden olmaktadırlar (Sikander, 2004).

Laboratuar şartlarında 48 saat kondüsyonlanan kumaşlar gerekli dönme ve çekmezlik işaretlemeleri yapılarak 40^0C de 30 dk 800 devir hızla çamaşır makinesinde yıkanmıştır. Yıkanan kumaşlar atmosfer şartlarında sererek kurutulmuştur. Şekil 4.1'de verilen çizime göre; A noktasından C noktasına ve B noktasından D noktalarına olan mesafe milimetre olarak ölçülmüştür. Formül 1 yardımıyla dönme yüzdesi hesaplanmıştır.

$$(2(AC-BD) / (AC+BD)) \times 100 = \% \text{ Dönme}$$



Şekil 4.1. May dönmesi ölçümü (Demirhan, F. , Meriç, B. 2005)

4.2.2. İlmek Sıklığı

İlmek sıklığı örme kumaşın belli bir uzunluğundaki ilmek sayısıdır. Bu deneyde 1 cm. deki ilmek sayısı hesaplanmıştır. İlmek sıklıklarının belirlenmesi sırasında lüp kullanılmıştır. Kumaşta ilmek sıklığı arttıkça ağırlığı da artacaktır. İlmek sıklığı, çubuk ve sıra sıklığı şeklinde ifade edilmektedir. İlmek çubuğu sıklığı örme makinesinin inceliği yani iğne sayısı ile ilgilidir. İlmek çubuk sıklığı 1 cm uzunluktaki ilmek çubuk sayısıdır. İlmek sıra sıklığı ise ilmeğin boyu ile ilgilidir. 1 cm'deki ilmek sıra sayısı, ilmek sıra sıklığını ifade etmektedir. İlmeğin boyu küçüldükçe birim alandaki ilmek sayısı artacaktır ve kumaş ağırlığı da artmış olacaktır. İlmek sıklığı kumaşın 5 farklı yerinde ölçülerek ortalaması alınmıştır

4.2.3. Boncuklanma (Pilling)

Pilling örme kumaş yüzeyindeki liflerin birbirine dolaşarak boncuk olarak adlandırılan küçük, top şeklinde lif kümelerini oluşturmasıdır. Boncuklar genellikle aşınmadan ve yıpranmadan dolayı lif uçlarının kumaş yüzeyine çıkması nedeniyle oluşur. Özellikle materyalin sürtünmeye maruz kaldığı yerlerde gevşek lif uçları materyal yüzeyinde toplanır ve minik toplar haline gelirler. Bu olay nispeten düşük bükümlü ipliklerden kısa ştapelli lif uçlarının kaçması sonucu oluşur. Pilling yaka ve dirsek gibi genellikle sürtünmenin fazla olduğu kısımlarda meydana gelmektedir. Örme kumaşlarda pilling dokuma kumaşlardan daha fazla görülmektedir. Pilling arttıran unsurlar; yıkama, kuru temizleme, az bükümlü çok katlı ipliklerin kullanımı,

sert fırçalama gibi temizleme hatalarıdır. Pillingi ipliği oluşturan elyaf özellikleri ve ipliğin üretim yöntemi de etkilemektedir.

Tez çalışmasında yapılan pilling testi Martindale aşındırma cihazında TS EN ISO 12947-3 e göre yapılmıştır. Bu deney sırasında numunelerin üzerine yerleştirilip belli bir basınçta sürtünmenin yapıldığı diske yerleştirilmek üzere dairesel örme kumaş numuneleri hazırlanmıştır. Alınan numunelerin çapı 14 cm dir. Her kumaş için 3 adet test numunesi alınmıştır. Bu numuneler disk üzerine yerleştirilerek disk 2000 devir çalıştırılarak pilling testleri yapılmıştır. Daha sonra numune kumaşlar 5, 4, 3, 2, 1 şeklindeki pilling skalasına göre değerlendirilmiştir. Bu rakamlar;

5: pilling yok,
4: çok az pilling var,
3: orta derecede pilling,
2: ileri derecede pilling,
1: aşırı derecede pilling

şeklinde ifade edilmektedir.

4.2.4. Kumaşın En-Boy Çekme Değerlerinin Hesaplanması

Örme kumaşlar, kumaş yapısında kullanılan ipliklerin özelliklerine bağlı olarak farklı çekme özelliklerine sahiptir. Ayrıca her ipliğinde kendine özgü belirli bir çekme nedeni vardır.

Sentetik iplikler ile üretilmiş örme kumaşların boyutsal stabiliteleri, ısıl fiksaj ile çok rahat ve kolay bir şekilde sağlanabilmektedir. Asıl sorun, doğal ipliklerde ve özellikle en büyük kullanım alanına sahip %100 pamuklu örme kumaşlardadır.

Bunun yanı sıra bu problemler ,pamuk ile sentetik karışımı kumaşlarda da geçerli olmasına karşılık, bu kumaşlarda çekmezlik işlemleri daha kolay bir şekilde sağlanabilmektedir.Aşağıda farklı iplikler ile üretilmiş örme kumaşların çekme nedenleri verilmiştir.

Pamuklu ve viskon mamullerde çekme; relaksasyon çekmesi, yani iç gerilimler nedeni ile çekme ve şişme çekmesinden kaynaklanmaktadır.

Sentetik elyaftan üretilmiş mamullerde çekme; termoplastik özelliklerinin sonucu ve iç gerilimlerinin etkisi ile sıcak suda, buhar yada kuru ısıda çekme olmaktadır (Gür, 2007).

Numunelerde en-boy çekme değerleri hesaplanmıştır. Bu işlem için ilk önce kumaşlar 50 cm x 50 cm ve 25 cm x 25 cm şablon ile kumaşlar köşegen boyunca işaretlenmiştir. Kumaşlar yıkanıp kurutulduktan sonra boyutlar atkı ve çözgü yönünde kenarlar ve orta kısımdan olmak üzere üç kısımdan ölçülüp, 3 değerin ortalaması alınmıştır. Çekme miktarı;

X (% Çekme Miktarı) =100 x (İlk Uzunluk-Son Uzunluk/İlk Uzunluk)

ifadesinden hesaplanmıştır. Çekme değeri eksi işareti ile kumaş genişlemesi artı işareti ile belirtilmiştir.

4.2.5. Hava Geçirgenliği

Hava geçirgenliği, havanın lifler, iplikler ve kumaş yapısı içerisinden geçebilme kabiliyetini ifade eden, vücuttan geçen havanın tutulması ya da dışarı iletilmesi ile ilgili bir kullanım özelliğidir. Kumaşı oluşturan lif yapısı, iplik yapısı, kumaş konstrüksiyonu ve kumaşın gördüğü terbiye işlemlerinden etkilenen bir özellik olarak hava geçirgenliği, ısı iletkenliği ile de paralellik sergilemektedir. Hava geçirgenliği iyi olan kumaşlar, vücutta hava sirkülasyonunu sağlarken hava geçirgenliği düşük olan kumaşlar hava sirkülasyonunu keserek ısı kaybını önlemektedir ve bu durum liften kumaşa bir çok özellikten etkilenebilmektedir. Örneğin tel sayısı düşük ince iplikli kumaşlar, tel sayısı yüksek kalın iplikli kumaş konstrüksiyonlarından daha geçirgendir (Kaplan, 2005).

Dokuma kumaşlarda çözgü ve atkı sıklığı arttıkça havanın geçmesine karşı direnç de artmakta ve hava geçirgenliği azalmaktadır. Kalın iplikli ve sık konstrüksiyonlar daha az hava geçirgenliğine müsaade etmekte ve bu durum bazı

mamul kumaşlarda istenilen bir durum olabilmektedir. Lif türü açısından doğal liflerin gözenekli yapıları nedeniyle iyi hava geçirgenliğine sahip olduğu söylenebilir. Kumaşa uygulanan terbiye işlemlerinin hava geçirgenliğine etkisine bakıldığında, genel olarak kumaş gözenekliliğini değiştiren her uygulama hava geçirgenliğini de değiştirmektedir. Örneğin; su geçirmezlik apresi uygulanmış bir kumaş, gözeneklerin kaplama maddesi ile kapanmasından dolayı apre sonrası hava geçirgenlik özelliğini kaybetmektedir. Bazı terbiye işlemleri de kumaşı daha gözenekli yapıp havanın kumaş içinde sirkülasyonunu mümkün kılmaktadır. İplikleri hacimleştiren ve kumaş yüzeyini tüylendiren bitim işlemleri, havayı hapsederek sirkülasyonu önlemekte ve vücuda sıcaklık sağlamaktadır. Deneyin yapılışında TS 391 En ISO 9237 (1999) standardı esas alınmıştır.

Vücudun ürettiği ısı; gerek ısı iletimiyle, gerekse terleme ardından buharlaşarak vücuttan uzaklaştırılmaktadır. Kumaşın gözenekliliği ne kadar yüksekse, ya da kumaşın hava geçirgenliği ne kadar fazlaysa, vücutta oluşan ısı ve nemin vücuttan uzaklaştırılması da o kadar etkili olmaktadır (Eryürük, 2004).

Bir kumaştan çevreye ısı transferi, birçok unsurdan etkilenmekte olan kompleks bir olgudur. Genel olarak kumaşların ısıl özelliklerini etkileyen temel parametreler: kumaş kalınlığı, kumaş içerisindeki durgun hava miktarı ve kumaş çevresinde meydana gelen dışsal hava hareketidir. Durgun hava miktarını belirleyen en önemli parametre, kumaş gözenekliliğidir. Giysi malzemelerini çevreleyen hava; malzemelerin birbirine temas ettiği yüzeyler arasında bulunan mikro-tabakalar ve malzemelerin temas etmediği yüzeyler arasında bulunan makro-tabaklardan oluşmaktadır. Bu tabakalardan herhangi birisindeki artış, ısıl yalıtımı da artırmaktadır. Kumaşlardaki ısı transfer mekanizması, lifler yani katı malzemeler tarafından yapılan iletim ile araya giren hava tarafından yapılan iletim, taşınım ve ısınım ile meydana gelmektedir (Tyagi 2004).

Kumaşlarda iplikler arası gözeneklilik arttıkça, hareket edebilen hava miktarı da artacağından, ısıl izolasyon özellikleri azalmaktadır. Özellikle hava akımının yüksek olduğu rüzgarlı ortamlarda izolasyon etkisi daha da azalmaktadır. Ancak iplik içinde lifler arasında bulunan boşluklardaki hava genel olarak hareketsizdir ve izolasyonda büyük rol oynamaktadır. İplik içi gözenekliliğin artması, ısı

izolasyonunu artırmaktadır. Aynı zamanda lif içi gözenekliliğin artması da bu olguyu desteklemektedir.

4.2.6. Patlama Mukavemeti

Patlama mukavemeti, bir kumaşın ani bir kuvvetle yırtılması için gerekli olan dikey basıncın miktarıdır. Patlama dayanımı kumaşta bir patlak oluşturmak için gerekli delici kuvveti ve kumaşın belirli koşullar altında patlamaya karşı koyma kabiliyetini ifade eder. Bunun için kumaşın esnek bir diyaframa sıkıca tutturulup bir bölgede şişirilerek, kumaşın patlatılması için gerekli basınç dikkate alınır. Bir kumaşın her tarafına eşit kuvvet etki ettirildiğinde kumaşın gösterdiği dirençten patlama kuvvetine bağımlı olarak bir de patlama basıncı söz konusudur. Patlama mukavemeti testi; hava veya su ile genleştirilen lastik bir zarın üzerine gerilmiş bir kumaşı patlatma ya da bir çelik topun bastırıldığı kumaşı patlatma şeklinde yapılır. Bu test türü temel olarak örülmüş kumaşlarda kullanılmakla birlikte uçak ve paraşüt, yelken bezi vb kumaşları gibi dokunmuş endüstriyel kumaşlar içinde kullanılır. Tüm bölgeler ve İplikler en zayıf noktayı bulmak üzere aynı anda sınanmaktadır. Çünkü test kuvveti bir merkezden dışa doğru yayılmaktadır, tek yönlü değildir.

Patlama mukavemeti testi ISO 13938-2 standardına göre yapılmıştır. Buna göre 30*30 cm boyutlarında kare şeklinde kumaş numuneleri alınır. Burada kumaşın tamamı test işlemine girmez sadece basınç yüzeyinin etki ettiği kısım test edilir ama deney sırasında numunenin boyutları daha geniş tutulmuştur. Hazırlanan numune, lastik bir diyafram üzerine dairesel bir mengene şeklindeki germe tertibatı ile bağlanır. Basınç altındaki bir gaz diyafram ve numuneyi, numune patlayana kadar şişirir ve buna karşılık gelen basınç cihaz ekranında okunur. Patlama süresi 20 ± 2 sn ye ayarlanarak ölçüm yapılır. Her kumaş için 5 adet test işlemi yapılmıştır ve bunların ortalaması kumaşın patlama mukavemet değeri olarak belirlenmiştir. Bu değerler incelenmiştir.

Genel olarak bluz, gömlek, gece kıyafetleri ve iç çamaşırı gibi örme kumaşlar için minimum patlama mukavemeti değeri 250-300 kPa civarındadır. Vücuda sıkı oturan etek ve pantolon gibi kumaşlar için 430 kPa, örme cep astarları için 400 kPa patlama mukavemeti istenir.

5. DENEYSEL BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

5.1. Deneysel Sonuçlar

5.1.1. Örme Kumaşlarda May Dönmesi Test sonuçları

Orze Örme İşletmesi bünyesinde örülen kumaşların may dönmesi sonuçları Çizelge 5.1'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. May dönmesi test sonuçları

Numune No	İplik Numarası		Hammadde	Eğirme Şekli	Örgü cinsi	Örgü Ayarı	Dönme (%)
1	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	SIKI	2,88
2	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	ORTA	5,97
3	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	GEVŞEK	6,79
4	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	SIKI	5,71
5	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	ORTA	7,52
6	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	7,89
7	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	SIKI	1,22
8	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	ORTA	3,81
9	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	GEVŞEK	4,67
10	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	SIKI	1,44
11	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	ORTA	4,32
12	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	5,59
13	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	SIKI	3,08
14	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	ORTA	4,41
15	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	GEVŞEK	4,9
16	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	SIKI	2,9
17	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	ORTA	3,69
18	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	GEVŞEK	4,3
19	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	SIKI	0,71
20	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	ORTA	1,44
21	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	2,25
22	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	SIKI	3,64
23	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	ORTA	4,32
24	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	5,52
25	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	3,86
26	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	4,48
27	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	6,69
28	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	2,9
29	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	3,66
30	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	4,44
31	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	SIKI	1,44
32	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	ORTA	2,94
33	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	GEVŞEK	4,32
34	Ne	20/1	PENYE	RİNG	SÜPREM	SIKI	2,2
35	Ne	20/1	PENYE	RİNG	SÜPREM	ORTA	3,1
36	Ne	20/1	PENYE	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	3,96

5.1.2. Boncuklanma (Pilling) Testi Sonuçları

Süprem ve ribana örme kumaşlarda gramaj artışlarıyla pilling değerinin bazı durumlarda değiştirdiği gözlenmiştir. Bu değişim gramaj arttıkça pilling değerinin azalması şeklinde meydana gelmiştir. Bu durum kumaş gramajının arttırılmasıyla birlikte dokusunun sıkılaşması ve daha sık olan bir yapı oluşmasından dolayı pilling değerinin düştüğü tahmin edilmektedir. Bu durumun sebebi; örme kumaş gramaj aralığının çok yüksek olmamasından kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir. Genel olarak aynı iplikten yapılan süprem ve ribana kumaşların pilling değerleri birbirine yakın seviyede çıkmıştır. Fakat bazı değerlerde ribana kumaşlarda pilling değerinin daha iyi olduğu durumların varlığı söz konusudur. Bu durumun oluşması ribana kumaşların örgü yapısı olarak daha kalın olmasından kaynaklanabileceği tahmin edilmektedir.

Büküm katsayısının artmasıyla iplik yapısının daha da sıklaştığı ring ipliklerinde, yüzeye çıkan lif sayısının azalması pilling eğiliminin azalmasının sebebi olabilmektedir. Çizelge 5.2'de numunelere ait pilling sonuçları verilmiştir.

Çizelge 5.2. Pilling testi sonuçları

Numune No	İplik Numarası		Hammadde	Eğirme Şekli	Örgü Cinsi	Örgü Ayarı	Pilling Değerleri
1	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	SIKI	3/4
2	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	ORTA	3
3	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	GEVŞEK	2/3
4	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	SIKI	4
5	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	ORTA	3/4
6	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	3
7	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	SIKI	3
8	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	ORTA	2/3
9	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	GEVŞEK	2
10	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	SIKI	3/4
11	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	ORTA	3
12	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	2/3
13	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	SIKI	3
14	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	ORTA	2/3
15	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	GEVŞEK	2
16	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	SIKI	2/3
17	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	ORTA	2
18	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	GEVŞEK	2
19	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	SIKI	2/3
20	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	ORTA	2
21	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	2
22	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	SIKI	3
23	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	ORTA	2/3
24	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	2/3
25	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	4
26	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	3/4
27	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	3
28	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	3/4
29	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	3
30	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	2/3
31	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	SIKI	3
32	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	ORTA	2/3
33	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	GEVŞEK	2
34	Ne	20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	3
35	Ne	20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	2/3
36	Ne	20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	2

5.1.3. Kumaşın En-Boy Çekme Değerlerinin Hesaplanması

Çizelge 5.3'de numune kumaşlara ait enden ve boydan çekme değerleri gösterilmektedir. Test sonuçları 50cm'de % olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 5.3. Kumaşların en-boy çekme değerleri

Numune No	İplik Numarası		Hammadde	Eğirme Şekli	Örgü Cinsi	Örgü Ayarı	En Çekme (%) (50 cm)	Boy Çekme (%) (50 cm)	En (25 cm)	Boy (25 cm)
1	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	SIKI	0,5	-1,5	25	24,2
2	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	ORTA	-2,5	-7	23,7	21
3	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	GEVŞEK	-4	-11	22,5	19
4	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	SIKI	0	-13	25	20,4
5	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	ORTA	-2	-15	23,1	19,4
6	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	-5	-17	22	18,5
7	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	SIKI	12	-15	30	20
8	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	ORTA	13,2	-17	32	18,5
9	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	GEVŞEK	14,5	-19,2	33,5	17,8
10	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	SIKI	8	-9	27	22
11	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	ORTA	10	-11	27,5	21
12	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	10	-15	28	18,7
13	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	SIKI	-1,5	-2	23	24
14	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	ORTA	-2,5	-5	22	23
15	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	GEVŞEK	-3	-7	21,5	22
16	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	SIKI	2	-1,5	25,5	24
17	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	ORTA	-2	-2,5	24,5	23
18	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	GEVŞEK	-3	-5	22,5	22
19	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	SIKI	-1	-0,5	25	24,75
20	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	ORTA	-2	-3,2	24,5	24
21	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	-3	-6	24	23,5
22	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	SIKI	1	-4	25,5	22,5
23	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	ORTA	3	-5	26,5	21
24	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	4	-6	26	20
25	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	-8	-5	22,5	21,5
26	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	-9	-6,5	22	20,1
27	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	-10	-7	21	19,7
28	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	-5,1	-3	22,5	23
29	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	-6,3	-4	24	22
30	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	-7,2	-5,1	23	21,8
31	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	SIKI	-6	-4	23	22
32	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	ORTA	-7	-6,1	22	21,1
33	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	GEVŞEK	-8	-7	21,4	20,4
34	Ne	20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	-4,5	-2	23,5	24,5
35	Ne	20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	-5,7	-3	22,9	23,8
36	Ne	20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	-7	-4	22,5	23

5.1.4. Hava Geçirgenliği Testi Sonuçları

Çizelge 5.4'de çalışmada kullanılan kumaşlara ait hava geçirgenliği sonuçları gösterilmektedir.

Çizelge 5.4. Hava geçirgenliği testi sonuçları

Numune No	İplik Numarası	Hammadde	Eğirme Şekli	Örgü cinsi	Örgü Ayarı	Hava Geçirgenliği (lt/dk)
1	Ne 30/1	VİSKON	OPEN-END	RİBANA	SIKI	337
2	Ne 30/1	VİSKON	OPEN-END	RİBANA	ORTA	405,8
3	Ne 30/1	VİSKON	OPEN-END	RİBANA	GEVŞEK	414,8
4	Ne 30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	SIKI	275,99
5	Ne 30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	ORTA	285,95
6	Ne 30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	321,83
7	Ne 30/1	VİSKON	OPEN-END	SÜPREM	SIKI	180,11
8	Ne 30/1	VİSKON	OPEN-END	SÜPREM	ORTA	184,91
9	Ne 30/1	VİSKON	OPEN-END	SÜPREM	GEVŞEK	204,95
10	Ne 30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	SIKI	176,56
11	Ne 30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	ORTA	182,276
12	Ne 30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	198,95
13	Ne 40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	SIKI	220,075
14	Ne 40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	ORTA	230,275
15	Ne 40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	GEVŞEK	259,35
16	Ne 30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	SIKI	130,089
17	Ne 30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	ORTA	153,83
18	Ne 30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	GEVŞEK	175,92
19	Ne 30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	SIKI	240,59
20	Ne 30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	ORTA	243,595
21	Ne 30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	258,11
22	Ne 40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	SIKI	302,1
23	Ne 40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	ORTA	323,51
24	Ne 40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	349,91
25	Ne 40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	293,094
26	Ne 40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	313,3
27	Ne 40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	337,19
28	Ne 30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	193,91
29	Ne 30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	206,39
30	Ne 30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	219,59
31	Ne 30/1	PAMUK	OPEN-END	SÜPREM	SIKI	194,276
32	Ne 30/1	PAMUK	OPEN-END	SÜPREM	ORTA	211,79
33	Ne 30/1	PAMUK	OPEN-END	SÜPREM	GEVŞEK	256,7
34	Ne 20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	152,75
35	Ne 20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	162,95
36	Ne 20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	174,32

5.1.5. Patlama Mukavemeti Testi Sonuçları

Ribana kumaşlarda en açık olarak gözlemlenen değer, penye ribana kumaşların OE Rotor ribana kumaşlara göre patlama mukavemeti değerlerinin daha yüksek olduğudur. Süprem ve ribana kumaşta bu durumun oluşmasının nedeni ring ipliklerin OE Rotor ipliklerden daha yüksek mukavemet değerlerine sahip olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Çizelge 5.5'de numune kumaşların patlama değerleri gösterilmiştir.

Çizelge 5.5. Patlama mukavemeti testi sonuçları

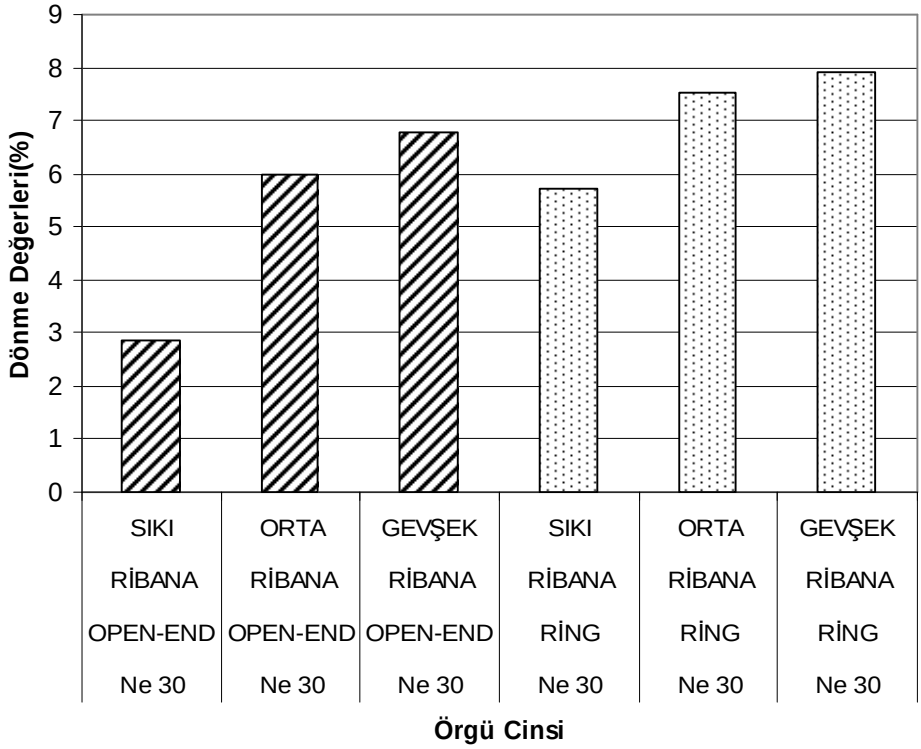
Numune No	İplik Numarası		Hammadde	Eğirme Şekli	Örgü Cinsi	Örgü Ayarı	Patlama Mukavemeti Değeri (kPa)
1	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	SIKI	352,3
2	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	ORTA	335,8
3	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	RİBANA	GEVŞEK	329,2
4	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	SIKI	378,7
5	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	ORTA	373,6
6	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	361,4
7	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	SIKI	298,1
8	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	ORTA	271,4
9	Ne	30/1	VİSKON	OE Rotor	SÜPREM	GEVŞEK	258,1
10	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	SIKI	341,2
11	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	ORTA	324,3
12	Ne	30/1	VİSKON	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	301,3
13	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	SIKI	765,4
14	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	ORTA	699,3
15	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	GEVŞEK	694,1
16	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	SIKI	956
17	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	ORTA	924,4
18	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	İNTERLOK	GEVŞEK	887,1
19	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	SIKI	822,4
20	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	ORTA	666,7
21	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	635,7
22	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	SIKI	448,1
23	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	ORTA	426,7
24	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	RİBANA	GEVŞEK	402,1
25	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	579,1
26	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	571,1
27	Ne	40/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	466,5
28	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	703,4
29	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	623,9
30	Ne	30/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	553,1
31	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	SIKI	587,3
32	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	ORTA	538,4
33	Ne	30/1	PAMUK	OE Rotor	SÜPREM	GEVŞEK	443,6
34	Ne	20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	SIKI	539,2
35	Ne	20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	ORTA	499,6
36	Ne	20/1	PAMUK	RİNG	SÜPREM	GEVŞEK	482,5

5.2. Sonuçların Değerlendirilmesi

5.2.1. Örme Kumaşlarda May Dönmesinin İncelenmesi

İplik büküm katsayısının dönmenin birinci sebebi olarak değerlendirildiği bilinmektedir. Büküm katsayısı düştükçe dönme açısı da düşmektedir. İpliğin yapısını bozan burulmanın spiralleşmeye etkisi büyüktür. Yuvarlak örgü makinelerindeki sistem sayısının da dönme üzerindeki etkisi bilinmektedir. Farklı iplik teknolojileri, çok farklı geometrik ve fiziksel özelliklere sahip iplik oluşumuna sebep olmaktadır. Daha da ilerisinde lif ve harman çeşitleri iplik özelliklerini etkiler. Bu farklılıklar Ring ve OE Rotor ipliklerinde farklı davranış şekillerinin gelişmesine sebep olurlar. Örülen kumaşın sıklığı da dönmeyi etkilemektedir. Gevşek kumaşlar sıkı kumaşlara oranla daha yüksek dönme açısı oluşturmaktadırlar. Kumaş relaksasyonunu arttıran yıkama, kumaş spiralleşmesini de önemli bir şekilde arttırmaktadır. Makinenin dönme yönünün de spiralleşmeye önemli etkisi vardır. İplik yüksek bükümlü ise ribana örgüsü gibi dengeli yapıları tercih etmek gerekir, ancak bunu da sağlamak her zaman mümkün olmayabilir.

Şekil 5.1'de ribana örgü yapısında ilmekler bir ön bir arka yatakta farklı yönlerde oluştuğundan; ön yatakta oluşan ilmek belirli bir yöne dönmek isterken, arka yatakta zıt yönde oluşan ilmekte öndeki ilmeğin tersi yönünde dönmek ister. Bu nedenle zıt yönlerde oluşan dönme momentleri birbirlerini dengeler ve sağa sola çarpılmalar görülmez. Şekil 5.1'de verilen test sonuçlarında ribana ve interloklarda belirtilen may dönmelerinin önemli bir sorun teşkil etmeyeceği söylenebilir.

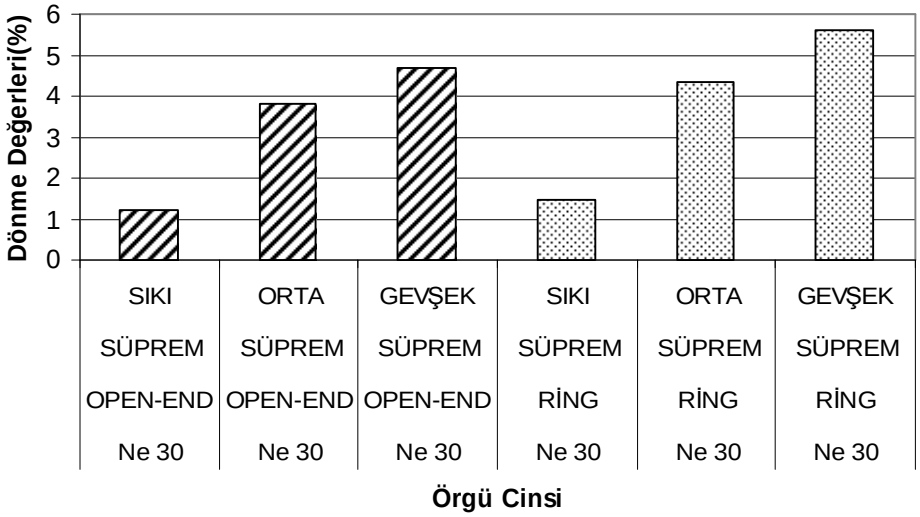


Şekil 5.1. Viskondan örülen ribana kumaşların may dönmesi sonuçlarının değerlendirmesi

Grafiğe bakıldığında ring viskon ipliklerinden örülmüş kumaşlarda dönme değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun asıl kaynağı may dönmesine sebep teşkil eden ipliğin üretiminden gelen bükümüdür. Ring iplikler OE Rotor ipliklerden daha bükümlüdür. İpliğe verilen büküm miktarı ipliğin bükülme eğilimini belirleyen en önemli faktördür. Bu nedenle; ilmek halindeki iplik üzerindeki fazla büküm nedeniyle daha fazla dönmeye yol açtığı söylenebilir.

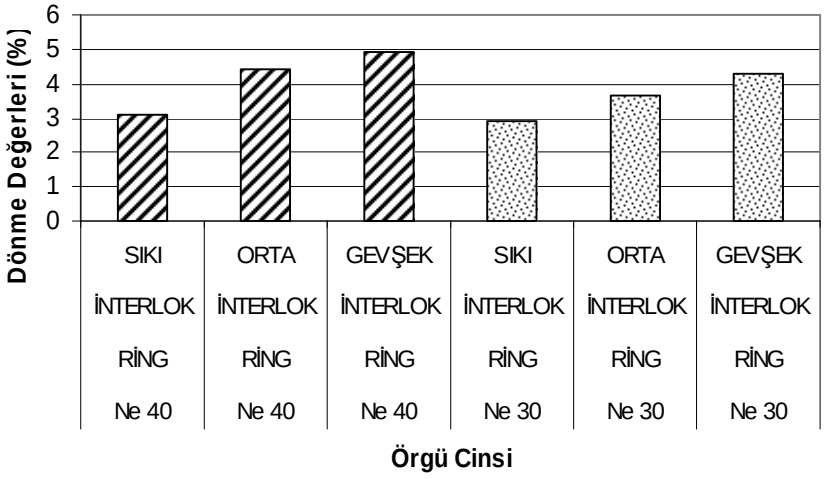
Ayrıca 3 farklı ayarda ring ve OE Rotor ipliklerden ribana kumaşlar üretilmiştir. Aynı iplikten örülen gevşek ayardaki kumaşların may dönmeleri sıkı ayarda örülen kumaşların değerlerinden daha yüksek çıkmıştır. Bunun da nedeni; gevşek yapılı kumaşlarda ilmekler dönmek için daha fazla alan bulacaklar ve bundan dolayı da daha fazla dönme eğilimi gösterecekler şeklinde değerlendirilebilir.

Şekil 5.2'de; Süprem kumaşlarda yapısı gereği ilmekler aynı iğne yatağına yan yana aynı yönde oluşur (dizilir) ve aynı yöne doğru kayma eğilimi gösterirler. Ring ve OE Rotor ipliklerinden örülen gevşek ayardaki kumaşların may dönmeleri sıkı ayarda örülen kumaşların değerlerinden daha yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni gevşek yapılı kumaşlarda, ilmekler dönmek için daha fazla alan bulacağı ve bunun sonucu olarak da daha fazla dönme eğilimi göstereceği şeklinde açıklanabilir.



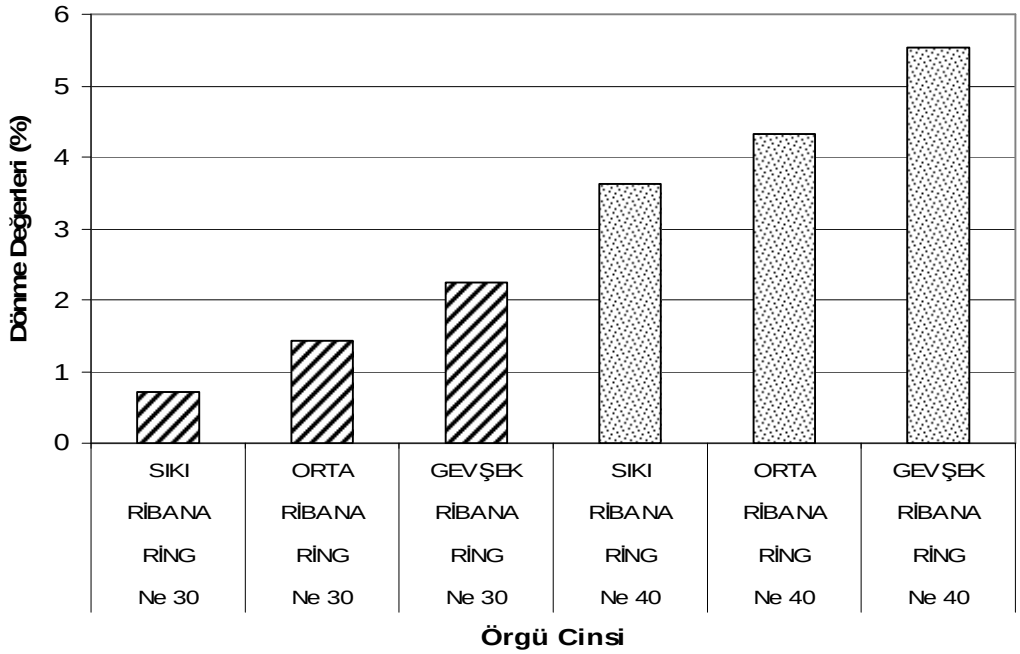
Şekil 5.2. Viskondan örülen süprem kumaşların may dönmesi sonuçlarının değerlendirmesi

Şekil 5.3'de görüldüğü gibi, 40/1 penye ve 30/1 penye ipliklerden örülmüş interlok kumaşlarda 40/1 penyeden örülen interlok kumaşın may dönme değerlerinin 30/1 penye interlok kumaşa göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. 40/1 penye ipliği 30/1 penye ipliğine göre daha incedir. Bu nedenle örülen interlok kumaşta daha rahat alan bulacak ve dönme eğilimi artacaktır. İnterlok kumaşlarda da aynı ribana kumaşlardaki gibi oluşan dönme momentleri birbirlerini dengeler ve sağa sola çarpılmalar görülmez. Bu nedenle may dönmesinin interlok kumaşlar da önemli bir sorun teşkil etmeyeceği söylenebilir.



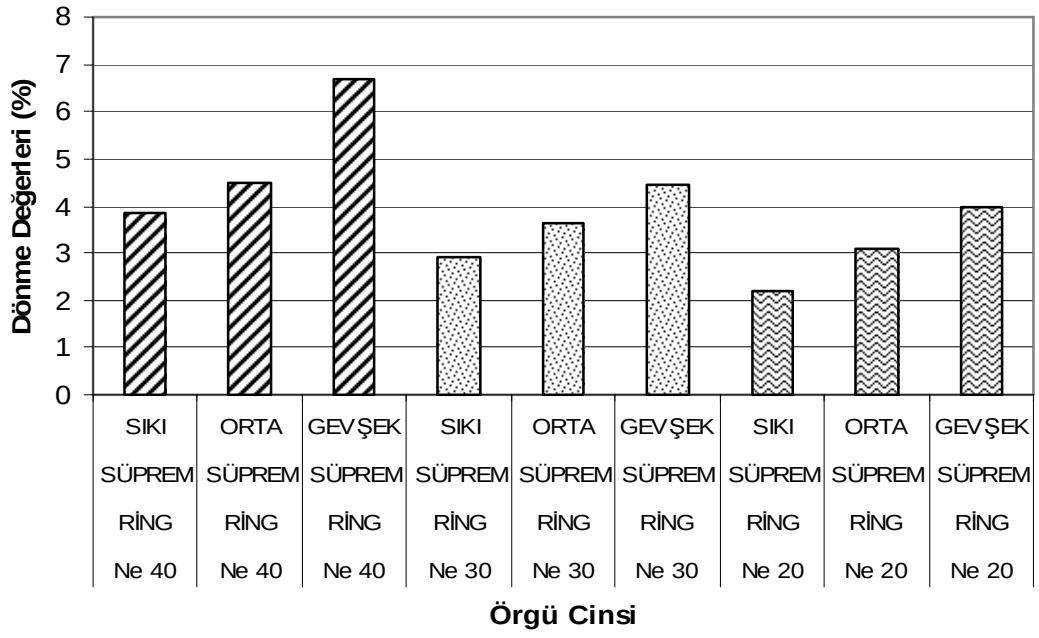
Şekil 5.3. Pamuk ipliklerinden örülen interlok kumaşların may dönmesi sonuçlarının değerlendirmesi

Şekil 5.4'de; 40/1 penye ve 30/1 penye ipliklerden örülmüş ribana kumaşlarda 40/1 penyeden örülen ribana kumaşın may dönme değerlerinin 30/1 penye kumaşa göre daha yüksek olduğu görülmüştür. 40/1 penye ipliği 30/1 penye ipliğine göre daha ince olup bu nedenle örülen kumaşta daha rahat alan bulur ve dönme eğilimi artar. Ribana kumaşlarda oluşan dönme momentleri birbirlerini dengeler ve sağa sola çarpılmalar görülmez. Bu nedenle may dönmesi ribana kumaşlar için önemli bir sorun olmayacağı düşünülebilir.



Şekil 5.4. Pamuk ipliklerinden örülen ribana kumaşların may dönmesi sonuçlarının değerlendirmesi

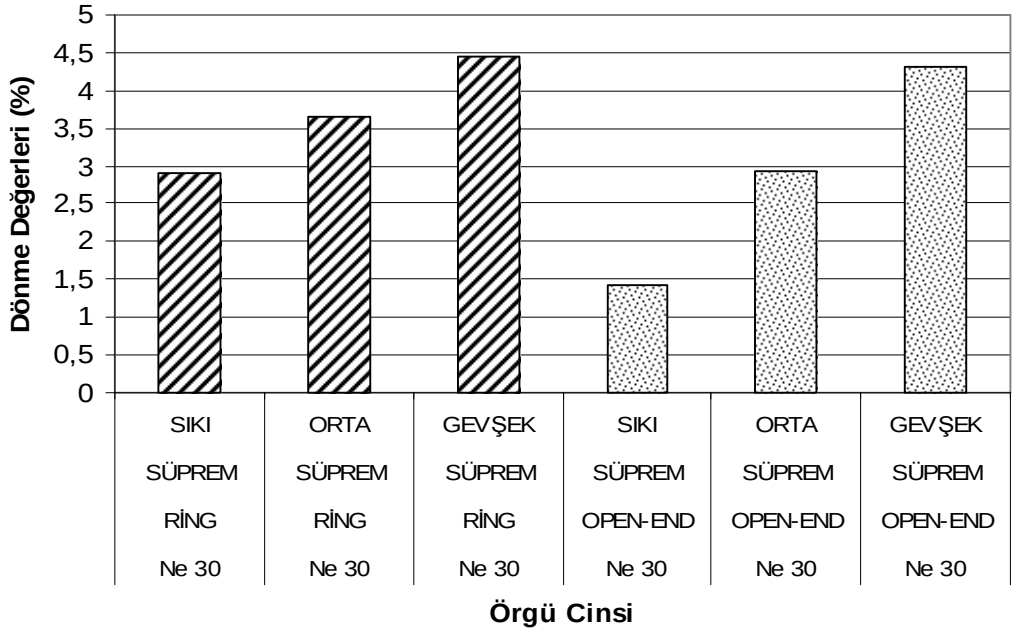
Şekil 5.5'de; Ne 40/1 pamuk ipliğinden örülen süprem kumaşlarda gevşek ayarda örülen süprem kumaşta ki dönmenin en fazla olduğu gözükmektedir. Daha sonra bu sırayı orta ayarda örülmüş kumaş, daha sonrada sıkı ayarda örülmüş kumaş takip etmekte. Gevşek ayarda örülen ince iplikli bu kumaşlarda dönme en yüksek değere ulaşmıştır. Bunun nedeni hem ipliğin inceliği hem de kumaşın örülmesi esnasında verilen ayarın gevşek olmasıdır. Bu gevşek yapı sayesinde ince iplik geniş alan bulduğu için daha fazla dönme eğilimi gösterecektir. Aynı şekilde Ne 30/1 ve Ne 20/1 pamuk ipliğinden örülen süprem kumaşlarda da gevşek ayarda örülen numuneler daha fazla dönme eğilimi göstermiştir. Süprem kumaşlarda dönme büyükten küçüğe sırasıyla gevşek ayar, orta ayar ve sıkı ayar şeklinde sıralanabilir.



Şekil 5.5. Farklı numaradaki pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların may dönmesi sonuçlarının değerlendirmesi

Çeken (2004)'in yaptığı incelemede; genel olarak; bütün örgü numunelerde; sıklık faktörü değeri sıklaştıkça 1 ilmek boyunun giderek küçüldüğü görülmüştür. Örme açısı değerlerinin düştüğü tespit edilmiştir. Çeken; gevşek yapılı örgü kumaşlarda ilmeğin dönebilmek için kendisine kolaylıkla alan bulabildiğini, böylece dönmenin arttığını belirtmiştir (Çeken 2004). Bu çalışmanın sonucu literatür sonucuna uygundur.

Şekil 5.6'ya bakıldığında OE Rotor rotor pamuk iplikleri de, ring ipliklere göre daha düşük bükümle eğrildiğinden dönme problemi daha azdır. May dönmesini önlemek için tabii ki en önemli faktör olan iplikteki bükümden doğan bükülme eğilimini azaltmaktır. Bunun için özellikle düz (süprem) örgü yapılarında düşük bükümlü iplikler kullanılmaktadır. Fakat, özellikle ülkemizde yetiştirilen pamuk lifinin uzunluğu, ince numaralarda düşük bükümlü iplik üretimi için yeterli olmadığından; tek yataklı yuvarlak örme makinalarında düz örgü yapısında üretilen ve süprem kumaş olarak tanımlanan bu yapılarda kullanılan örme ipliklerinde büküm sınırlarının çok üzerlerine çıkılmaktadır.



Şekil 5.6. Aynı numaradaki pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların may dönmesi sonuçlarının değerlendirmesi

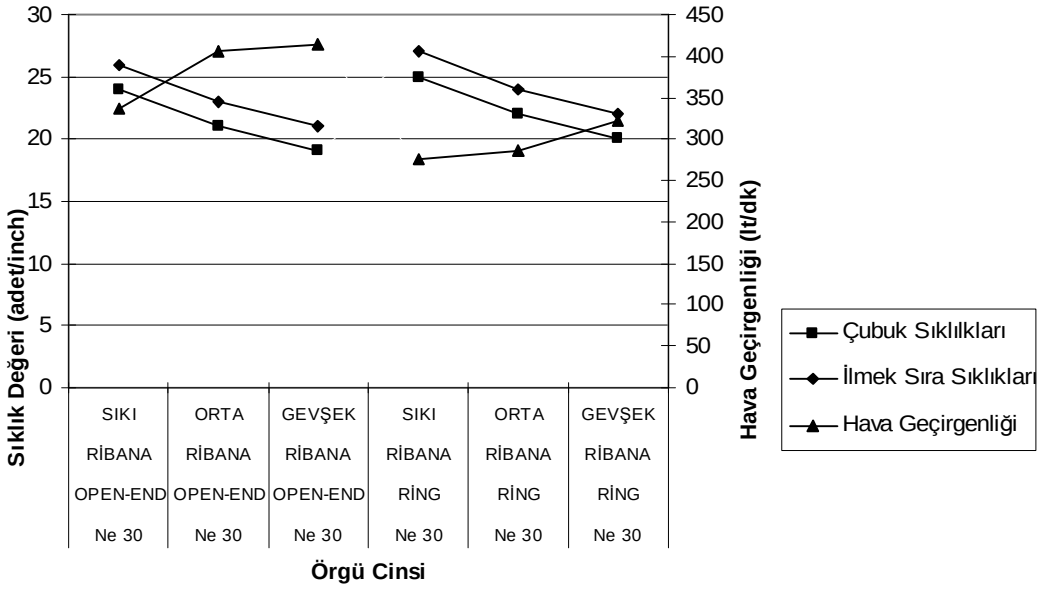
Tao ve arkadaşları (1997)'nın, örme kumaşlardaki may dönmesi için yaptıkları araştırmada, süprem kumaşlarda may dönmesine neden olan en önemli faktörün iplikteki bükülme nedeniyle oluşan baskının relaksasyonu olduğu görmüşlerdir. İplik düşük gerilim yükü altındayken kendi orijinal bükümsüz haline dönme eğilimindedir. Böyle değişken büküme sahip iplik ilmek oluşturursa bükülmeye ait baskıdan kurtulmak için kumaş içine doğru yönelime sahip olacaktır. Süprem örme kumaşlarda, çubuğun her bir ilmeğinin aynı şekilde davranması nedeni ile bütün çubuk eğilecektir. Deneysel sonuçlar, sıklık faktörü verilen kumaş için iplik bükümü değişkenliği ile may dönmesi arttığını, iplik büküm faktörünün kumaşın may dönmesinde önemli etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Tao ve ark. 1997 a). Literatür taramalarına uygun sonuçlar görülmektedir.

5.2.2. İlmek Sıklık Değerleri

5.2.2.1. İlmek Sıklık-Hava geçirgenliği Değerleri

Hava geçirgenliği giysi konforu açısından oldukça önem taşır. Gözeneklilik ve geçirgenlik birbirleri ile ilişkili olmakla birlikte, aynı anlama gelmemektedirler. Bu iki farklı kavram şu şekilde tanımlanabilir: Eğer bir kumaş yüksek gözenekliliğe sahipse, geçirgen olarak nitelendirilebilir. Sıfır gözenekliliğe sahip bir kumaş ise sıfır geçirgenliğe sahip olarak kabul edilebilir.

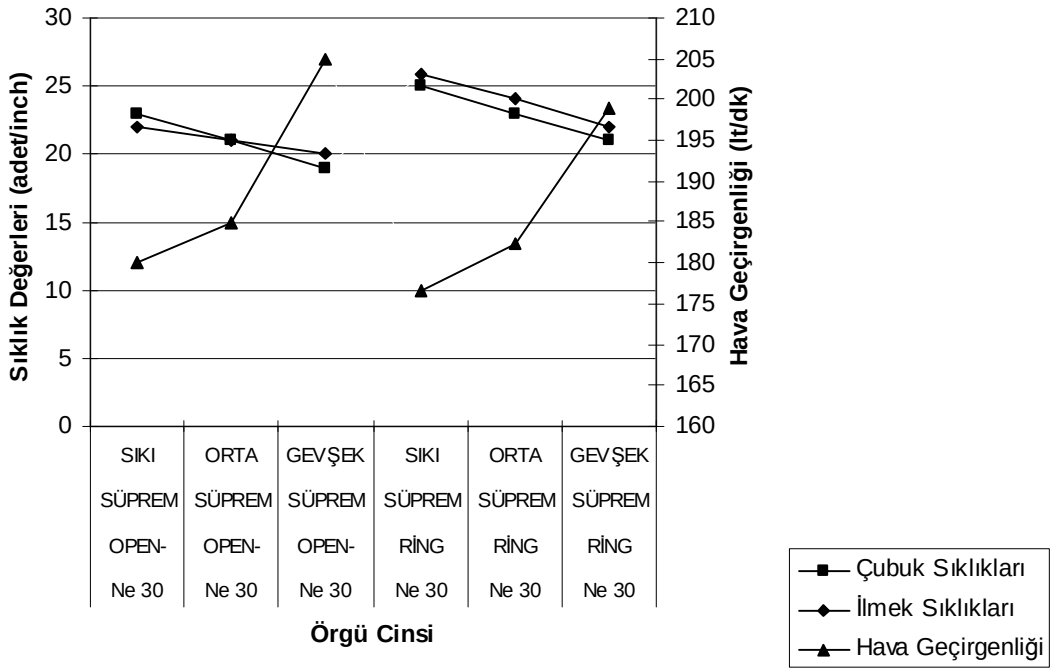
Şekil 5.7'de hammaddesi viskon olarak örülen kumaşların sıklıklarıyla hava geçirgenliği arasındaki ilişki gösterilmiştir. Şekilden de anlaşıldığı gibi kumaşın ilmek sıra ve çubuk sıklıkları hava geçirgenliği ile ters orantılıdır. Sıklıklar arttığında hava geçirgenliği azalmakta, sıklıklar azaldığında hava geçirgenliğinin artacağı bilinmektedir.



Şekil 5.7. Viskon ipliklerden örülen ribana kumaşların sıklık-hava geçirgenliği ilişkisi

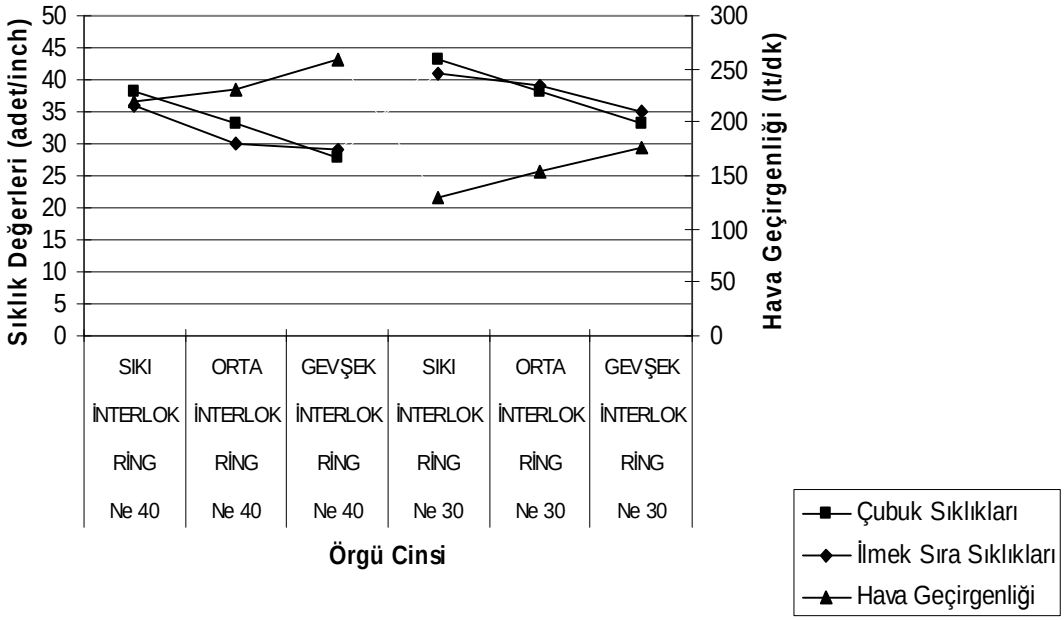
Şekilde aynı numarada örülen ribana kumaş tipinde 3 farklı ayarda kumaşların değerlerine bakıldığında; 30/1 OE Rotor'dan örülen kumaşların hava geçirgenliği daha yüksek görülmektedir. Bunun nedeni olarak ipliğin eğrilmesi sırasında ipliğe verilen büküm olacağı tahmin edilmektedir.

Şekil 5.8'de; 30/1 OE Rotor iplikten örülen süprem kumaşların hava geçirgenliği, 30/1 Ring iplikten örülen süprem kumaşlardan daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca hava geçirgenliği örülen kumaşın gevşek ayarda örülmesiyle daha da artmıştır. Görüleceği gibi hava geçirgenliği sıkı ayardan, gevşek ayara doğru artmaktadır.



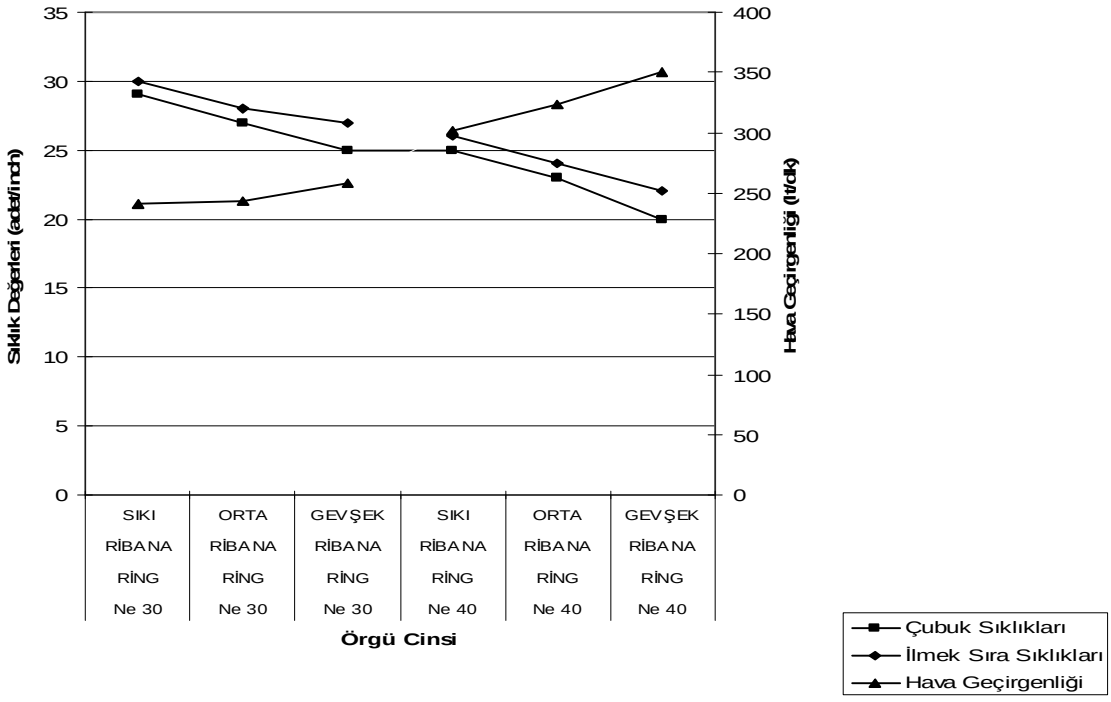
Şekil 5.8. Viskon iplikten örülen süprem kumaşların sıklık-hava geçirgenliği ilişkisi

Şekil 5.9'da 40/1 Ring ve 30/1 Ring iplikten örülen interlok kumaşların sıklıkları ile hava geçirgenliği kıyaslanmaktadır. 40/1 Ring iplikten örülen interlok kumaşların hava geçirgenliği değerleri 30/1 Ring iplikten örülen kumaşları hava geçirgenliğine göre daha yüksek çıkmıştır. İplik inceldikçe hava geçirgenliği artmıştır.



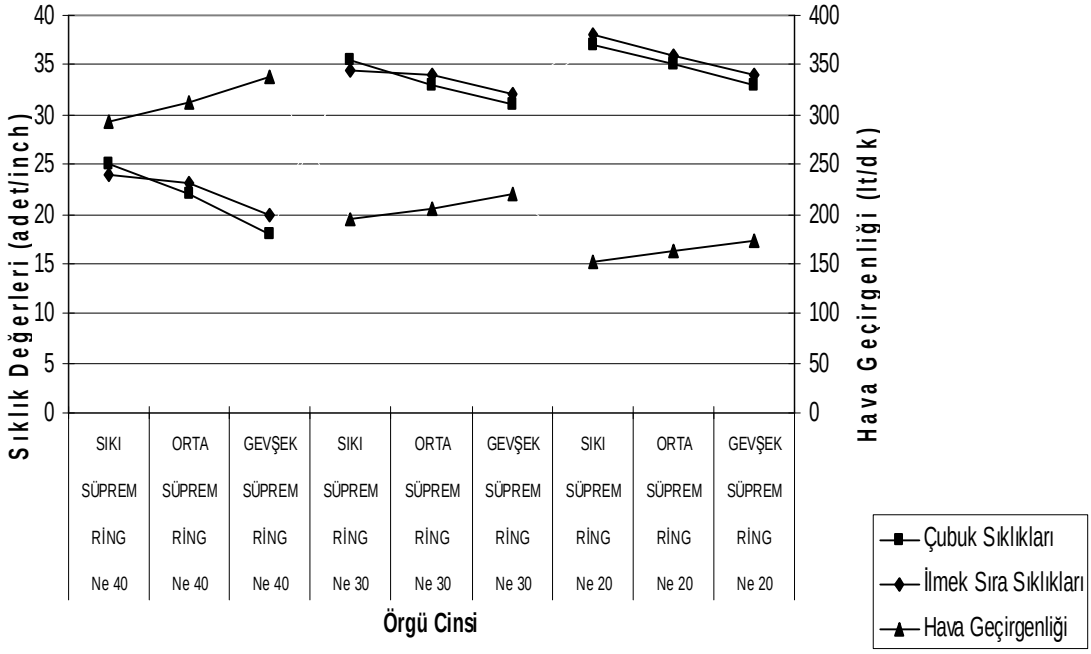
Şekil 5.9. Pamuk ipliklerinden örülen interlok kumaşların sıklık-hava geçirgenliği ilişkisi

Şekil 5.10'da; 40/1 Ring iplikten örülen ribana kumaşların hava geçirgenliği değerleri, 30/1 Ring iplikten örülen kumaşları hava geçirgenliğine göre daha yüksek çıkmıştır. İplik inceliği hava geçirgenliğini artırmıştır. Hava geçirgenliği sıkı ayardan, orta ayara, orta ayardan gevşek ayara doğru artmaktadır. Şekle bakıldığında sıklıkla hava geçirgenliği arasında ters bir orantı görülmektedir.



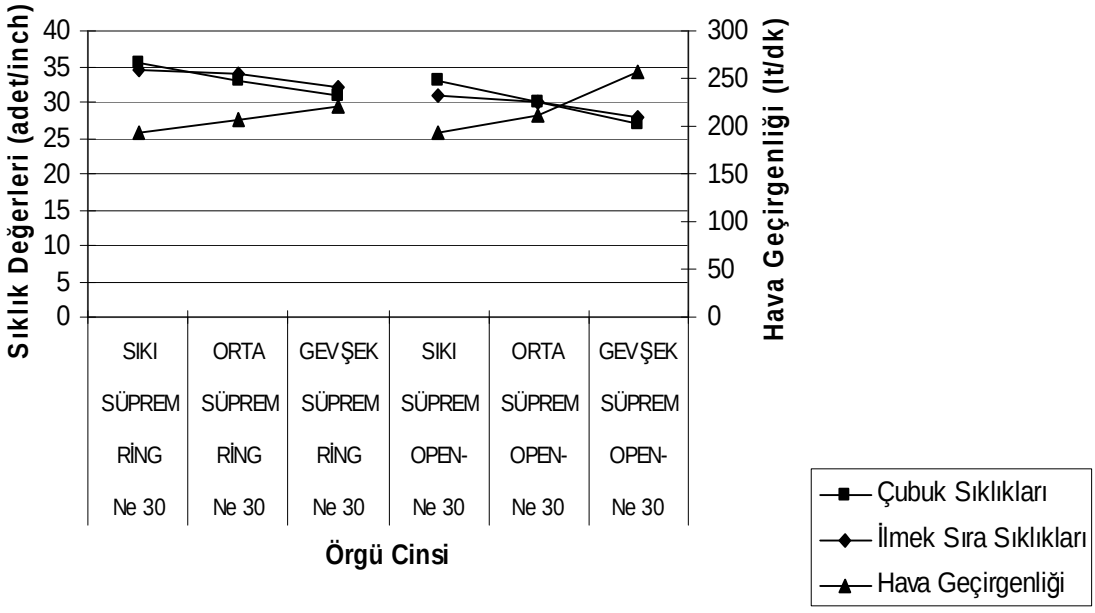
Şekil 5.10. Pamuk ipliklerinden örülen ribana kumaşların sıklık-hava geçirgenliği ilişkisi

Şekil 5.11'de 3 farklı numaradaki ring pamuktan örülen kumaşların sıklık-hava geçirgenliği şekilde gösterilmiştir. Şekil 37'ye göre süprem kumaşlarda iplik inceliği arttıkça hava geçirgenliği artmıştır. Böylece gözeneklilik artmıştır. 40/1 Ring iplikten örülen kumaşların hava geçirgenliği 30/1 ve 20/1'den örülenlere göre daha yüksek çıkmıştır. Hava geçirgenliği sıkı ayardan, orta ayara, orta ayardan gevşek ayara doğru artmaktadır.



Şekil 5.11. Farklı numaradaki pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların sıklık-hava geçirgenliği ilişkisi

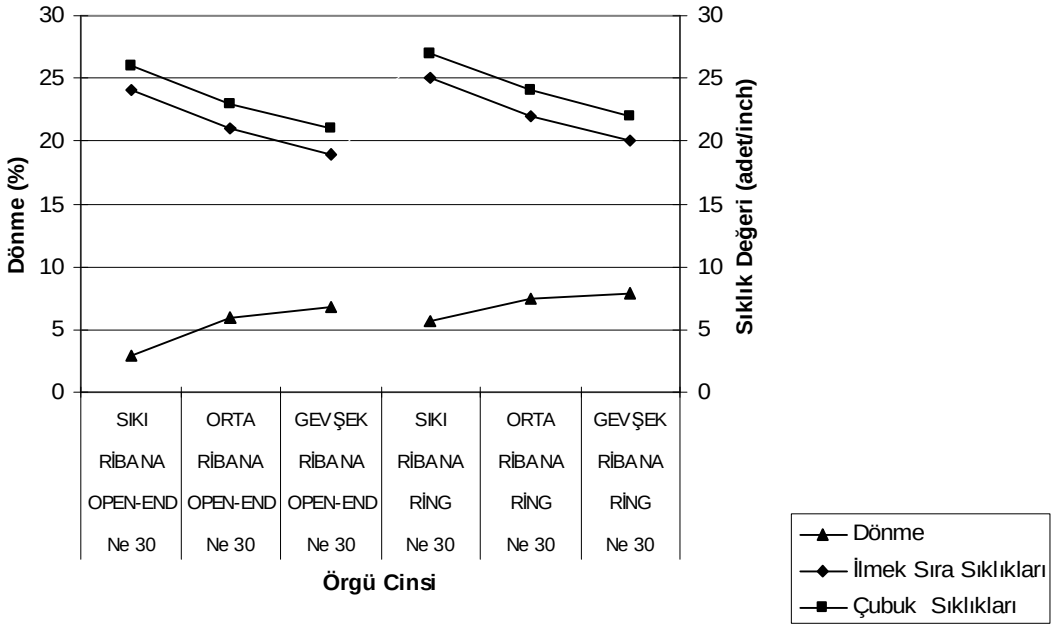
Şekil 5.12'de gösterilen grafiğe bakıldığında; 30/1 OE Rotor ve 30/1 ring iplikten örülen süprem kumaşların sıklık ve hava geçirgenliği ilişkisine bakıldığında 30/1 OE Rotor'dan örülen kumaşların hava geçirgenliğinin daha yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 5.12. Aynı numaradaki pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların sıklık-hava geçirgenliği ilişkisi

5.2.2.2. İlmek Sıklık-Dönme Değerleri

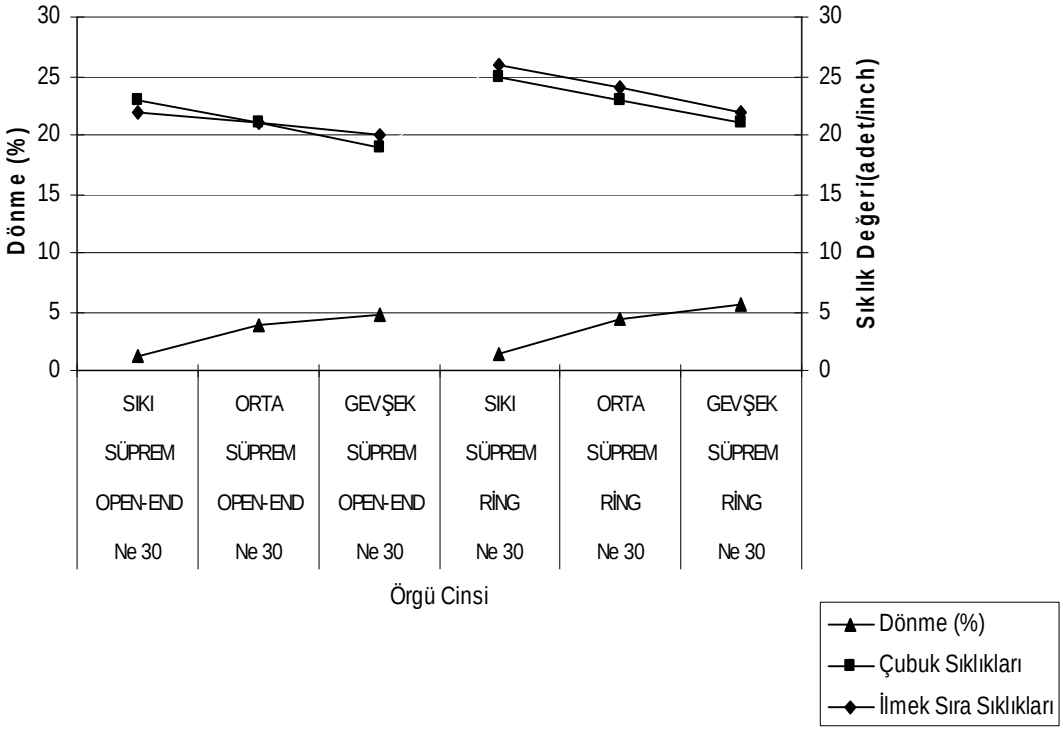
Aşağıdaki grafikte ilmek sıklığı ile dönme arasındaki ilişkiye değinilmiştir. Şekil 5.13'de gösterilen grafiğe bakıldığında; 30/1 OE Rotor ve 30/1 ring iplikten örülen süprem kumaşların sıklık ve dönme ilişkisine bakıldığında gevşek yapılı örgülerde dönme eğilimi daha fazla olmaktadır.



Şekil 5.13. Viskon ipliklerden örülen ribana kumaşların sıklık-dönme ilişkisi

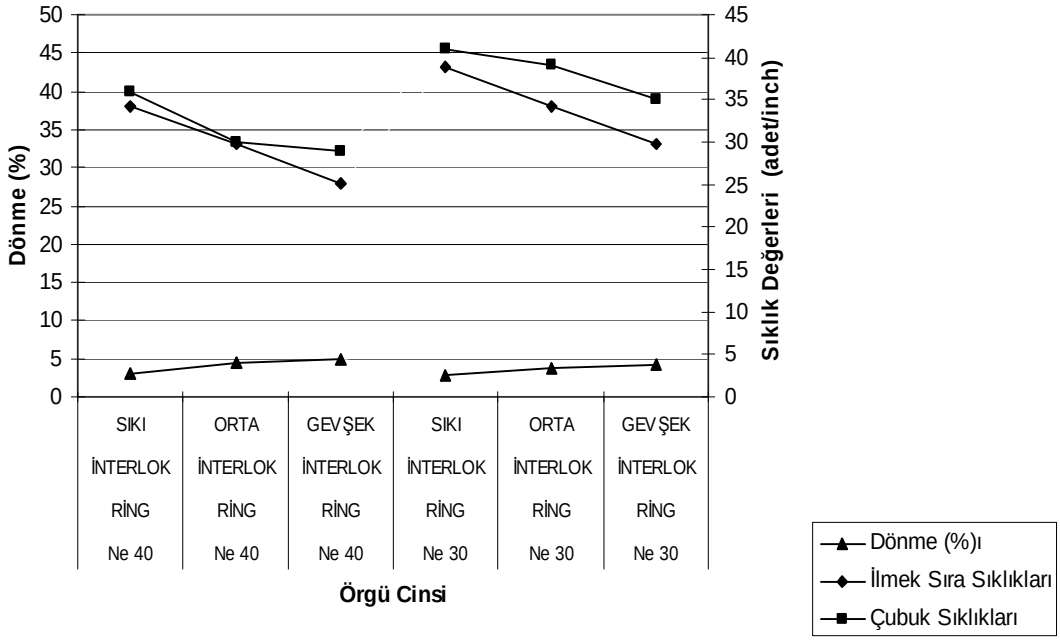
Çeken (2004)'in yaptığı incelemede; genel olarak; bütün örgü numunelerde; sıklık faktörü değeri sıklaştıkça 1 ilmek boyunun giderek küçüldüğü görülmüştür. Örme açısı değerlerinin düştüğü tespit edilmiştir. Çeken; gevşek yapılı örgü kumaşlarda ilmeğin dönebilmek için kendisine kolaylıkla alan bulabildiğini, böylece dönmenin arttığını belirtmiştir (Çeken 2004). Bu çalışmanın sonuçları literatüre uygundur.

Şekil 5.14'de; 30/1 OE Rotor iplikten örülen süprem kumaşların hava geçirgenliği, 30/1 Ring iplikten örülen süprem kumaşlardan daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca hava geçirgenliği örülen kumaşın gevşek ayarda örülmesiyle daha da artmıştır. Görüleceği gibi hava geçirgenliği sıkı ayardan, gevşek ayara doğru artmaktadır.



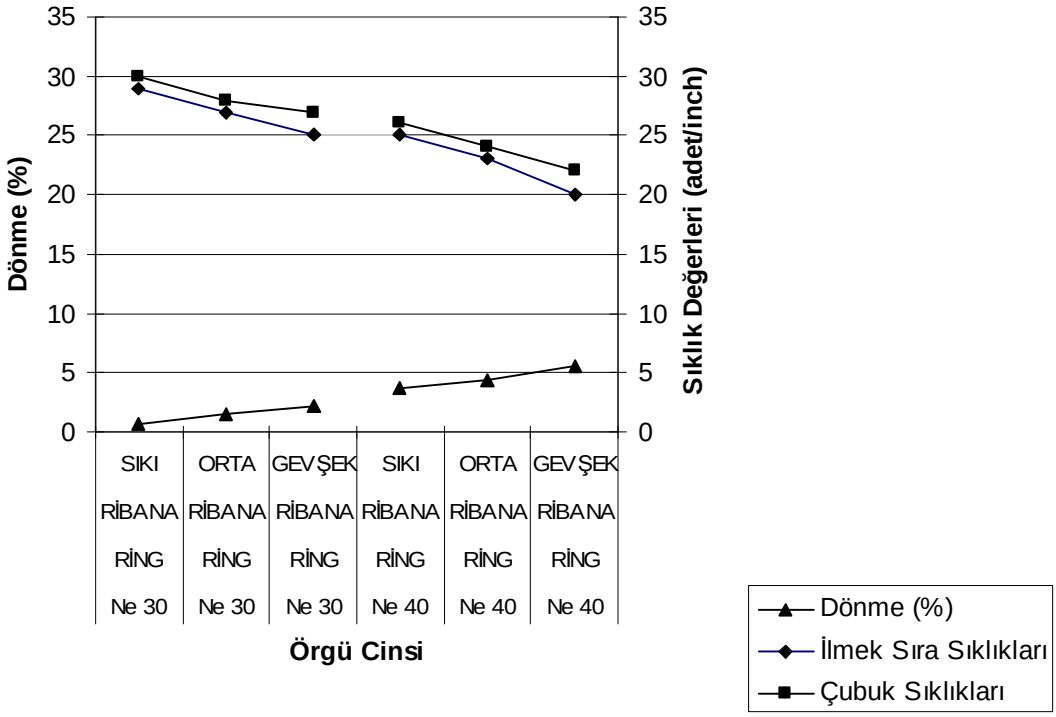
Şekil 5.14. Viskon ipliklerden örülen süprem kumaşların sıklık-dönme ilişkisi

Şekil 5.15'de 40/1 Ring ve 30/1 Ring iplikten örülen interlok kumaşların sıklıkları ile dönme değerleri kıyaslanmaktadır. 40/1 Ring iplikten örülen interlok kumaşların dönme değerleri 30/1 Ring iplikten örülen kumaşları dönme eğilimlerine göre daha yüksek çıkmıştır.



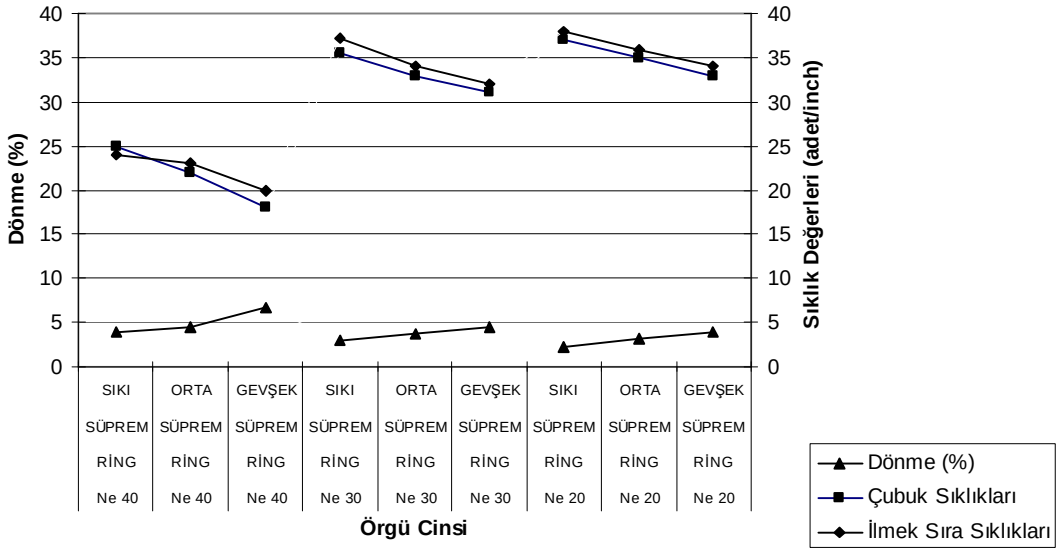
Şekil 5.15. Pamuk ipliklerinden örülen interlok kumaşların sıklık-dönme ilişkisi

Şekil 5.16'da; 40/1 Ring iplikten örülen ribana kumaşların dönme eğilimleri, 30/1 Ring iplikten örülen kumaşların dönme eğiliminden daha yüksek çıkmıştır. Dönme eğilimi sıkı ayardan, orta ayara, orta ayardan gevşek ayara doğru artmaktadır



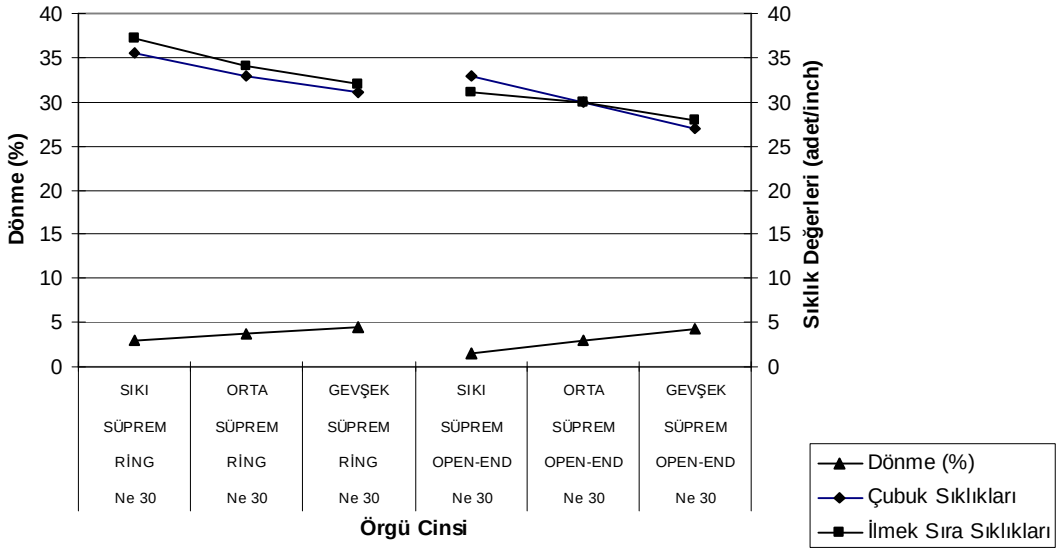
Şekil 5.16. Pamuk ipliklerinden örülen ribana kumaşların sıklık-dönme ilişkisi

Şekil 5.17'de 3 farklı numaradaki ring pamuktan örülen kumaşların sıklık-dönme eğilimleri şekilde gösterilmiştir. Şekil 5.17'ye göre süprem kumaşlarda iplik inceliği arttıkça dönme eğilimi artmıştır. Böylece gözeneklilik artmıştır.



Şekil 5.17. Farklı numaradaki pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların sıklık-dönme ilişkisi

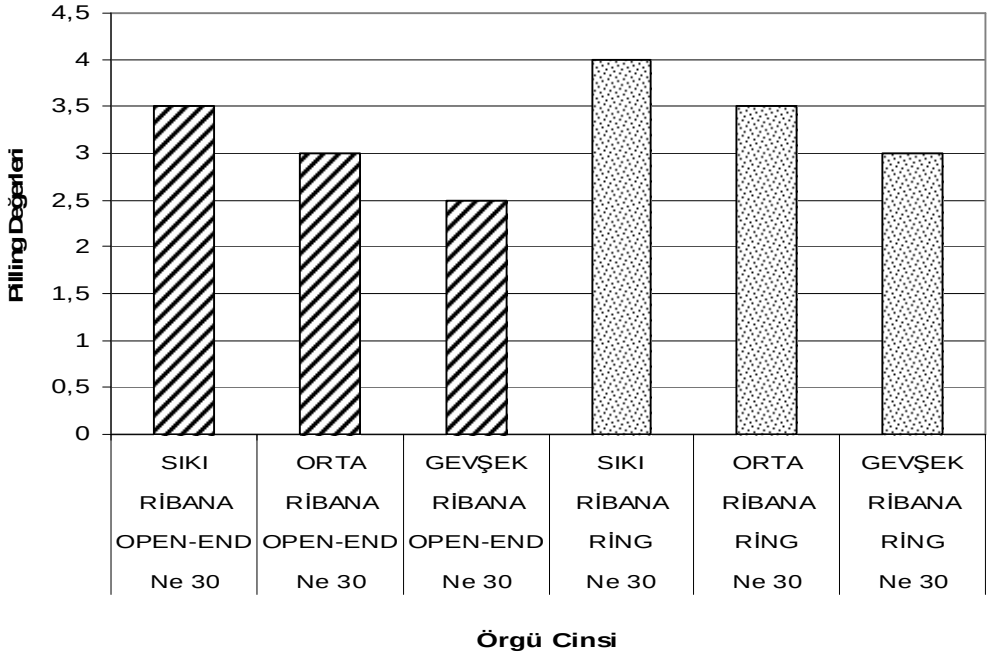
Şekil 5.18'de ring pamuktan örülen kumaşların sıklık-dönme eğilimleri şekilde gösterilmiştir. Şekil 5.18'e göre süprem kumaşlarda dönme eğilimine bakıldığında birbirine yakın sonuçlar görülmektedir.



Şekil 5.18. Aynı numaradaki pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların sıklık-dönme ilişkisi

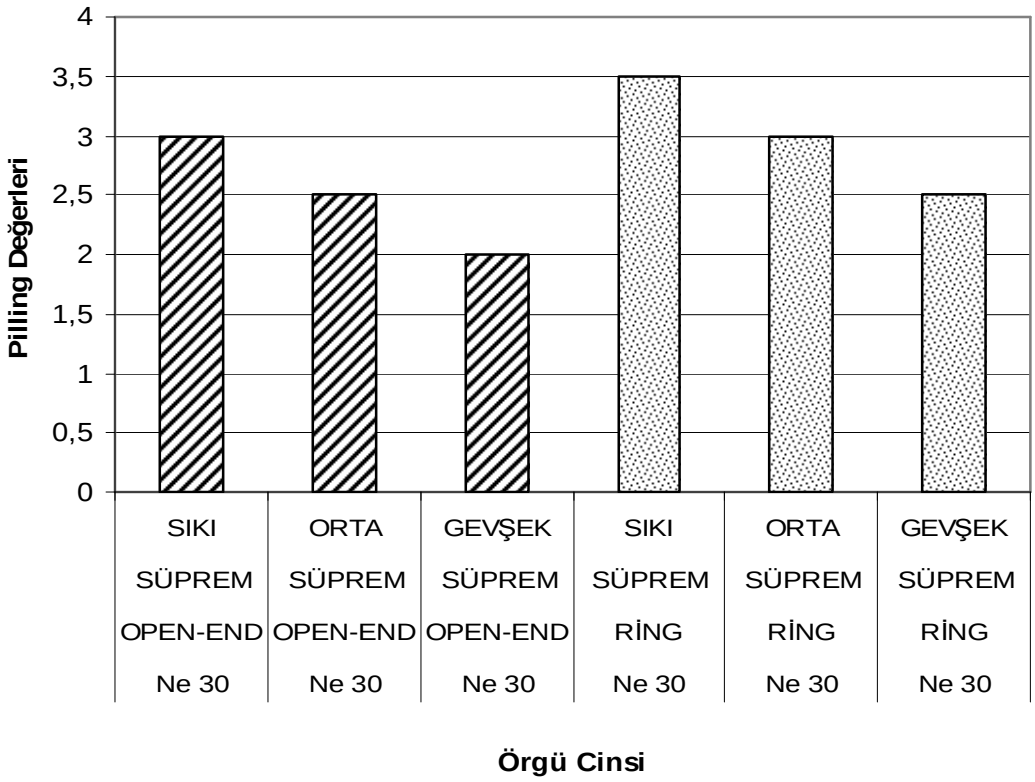
5.2.3. Boncuklanma (Pilling) Değerleri

Şekil 5.19; 30/1 OE Rotor ve Ring viskon iplikten örülen kumaşların pilling değerlerini göstermektedir. Değerlere bakıldığında ring iplikten örülen kumaşların pilling değerleri daha yüksek çıkmıştır. Bu iplik yapısı, sürtünmenin etkisiyle de çıkan lif uçlarının birikerek tüylenmeye neden olmaktadır. Sonuç olarak ring ipliklerden yapılan örme kumaşların daha az pilling değerleri vardır.



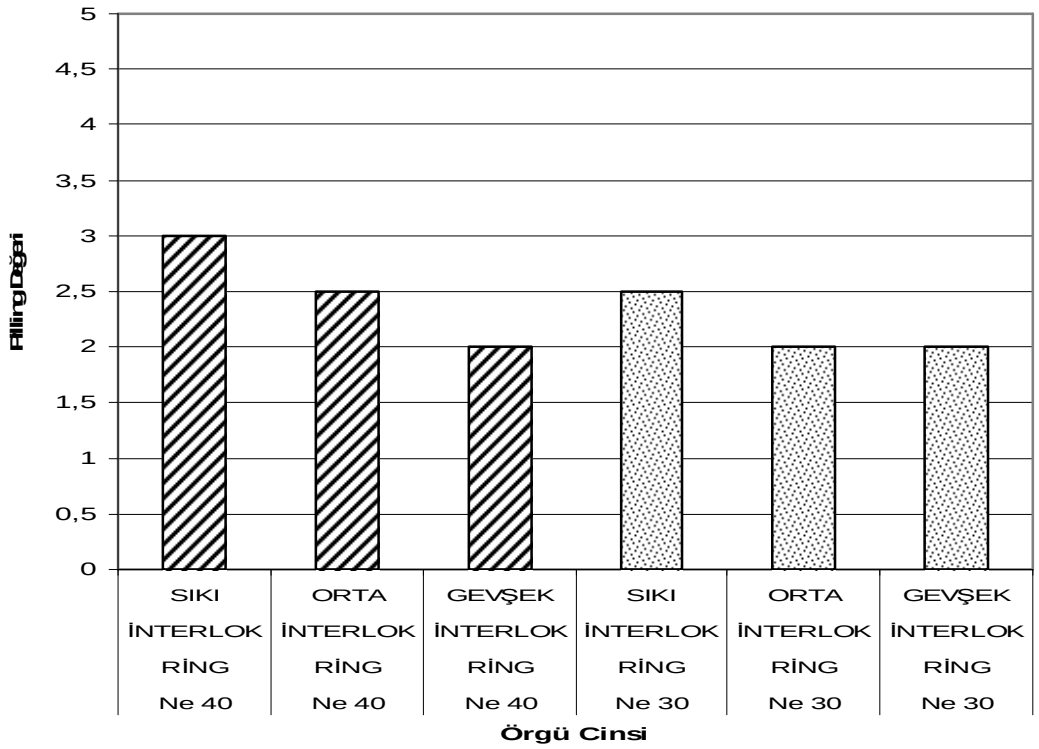
Şekil 5.19. Viskon iplikten örülen ribana kumaşların pilling sonuçları

Şekil 5.20'ye bakıldığında aynı numarada ring viskon iplikten örülen kumaşların pilling grafiğinde sonuçların ring iplikten örülen kumaşlarda daha yüksek çıktığı görülmüştür. Pilling sonuçlarını kaliteli hammadde değişikliği ile iyileştirebileceği sonucuna varılabilir.



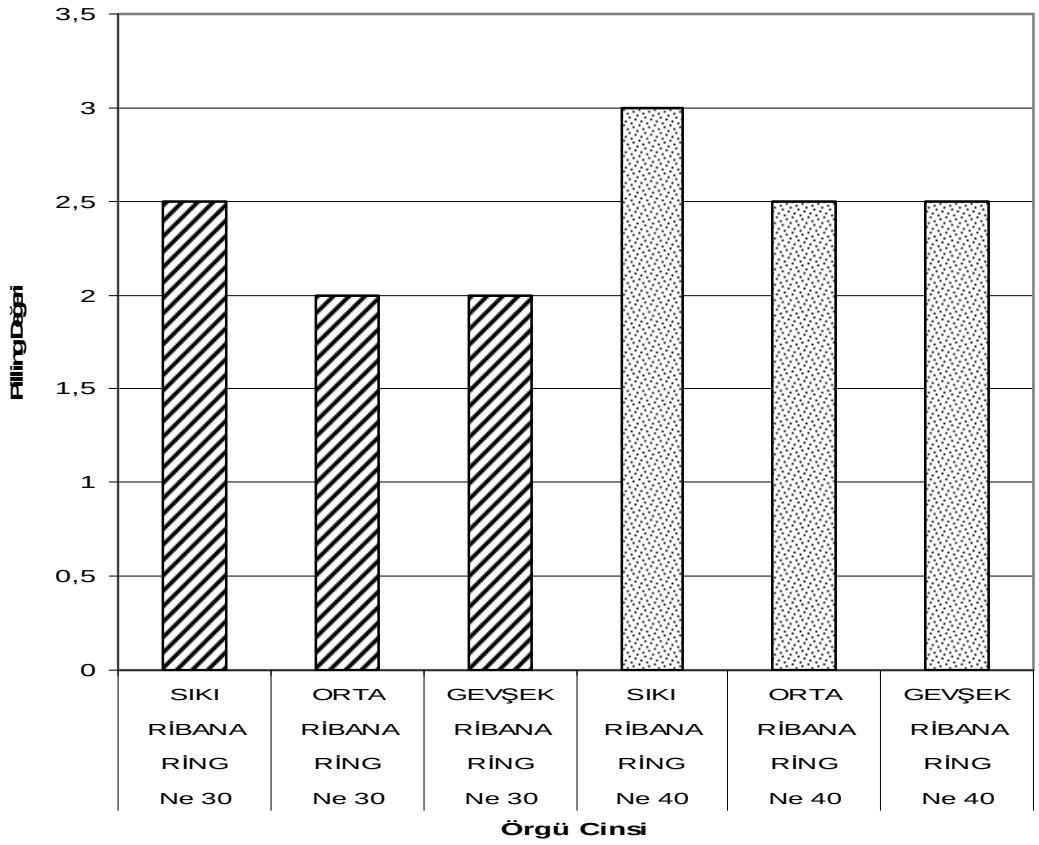
Şekil 5.20. Viskon iplikten örülen süprem kumaşların pilling sonuçları

Şekil 5.21'e bakıldığında aynı örgü yapısında farklı numaralı iplikten örülen kumaşların kıyaslaması yapılmıştır. Sonuçta ince iplikten örülen kumaşların pilling değerleri daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç iplik inceldikçe bükümün artması ve dışa çıkana elyaf uçlarının da iplik bünyesine çekilmesi şeklinde açıklanabilir.



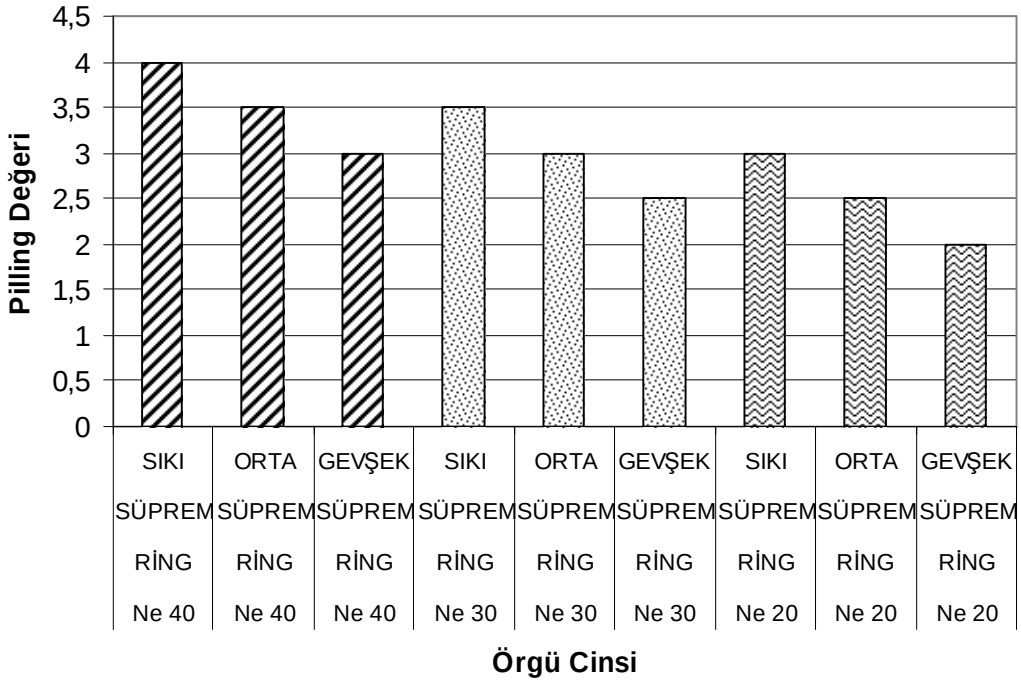
Şekil 5.21. Pamuk ipliklerinden örülen interlok kumaşların pilling sonuçları

Şekil 5.22'de farklı numaralarda örülmüş ribana kumaşların pilling değerleri kıyaslanmış olup, en yüksek değerlerin ince iplik olan 40/1 penye ipliğinden örülen kumaşlarda olduğu gözlenmiştir. 40/1 penye ipliğinden örülen kumaşların orta ve gevşek olarak örülen 2 farklı ayarında çok farklılık çıkmamıştır. Aynı şekilde 30/1 penye ipliğinden örülen kumaşlarda da orta ve gevşek ayarda pilling değerleri birbirine yakın çıkmıştır.



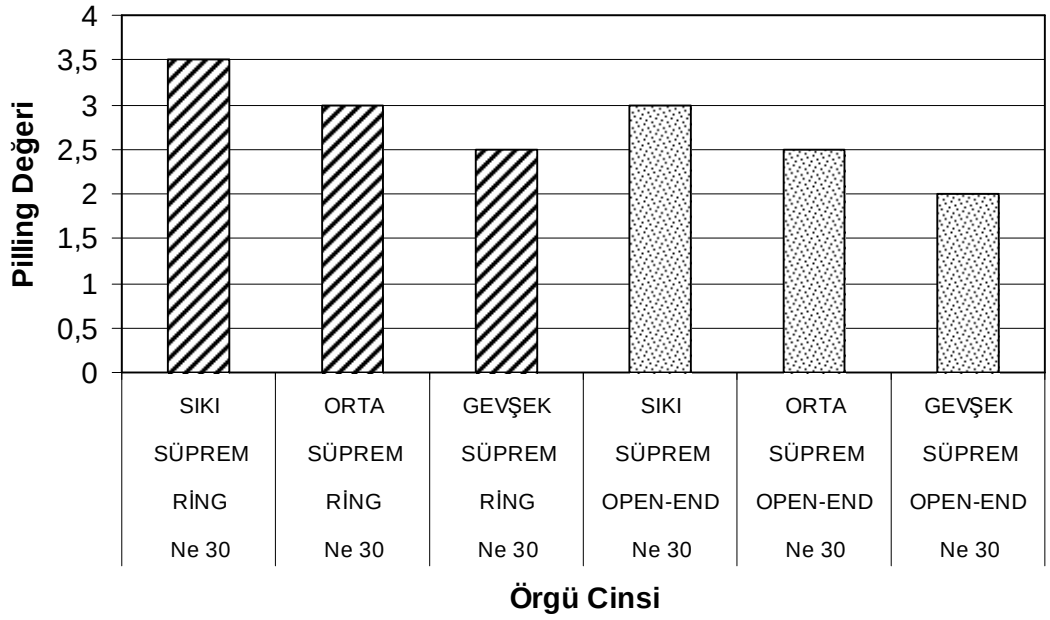
Şekil 5.22. Pamuk ipliklerinden örülen ribana kumaşların pilling sonuçları

Şekil 5.23'de görüldüğü gibi; farklı numaralardan örülen süprem kumaşların pilling sonuçlarına bakıldığında sıralamanın en iyi 40/1 penye iplikten örülen kumaşlarda olduğu, daha sonra 30/1 penye iplikten örülen kumaşlarda, en kötü değerlerinde 20/1 penyeden örülen kumaşlarda olduğu görülmektedir. Yani iplik inceldikçe pilling azaldığı görülmektedir.



Şekil 5.23. Pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların pilling sonuçları

Şekil 5.24'de aynı numarada OE Rotor ve ring iplikten örülen süprem kumaşların pilling değerlerine bakıldığında; ring iplikten örülen süprem kumaşlarda pillinginin daha az olduğu görülmektedir. 30/1 ring iplikten örülen gevşek ayarda örülen kumaşla, 30/1 OE Rotor iplikten orta ayarda örülen kumaşın pilling değerleri birbirine yakın çıkmıştır.



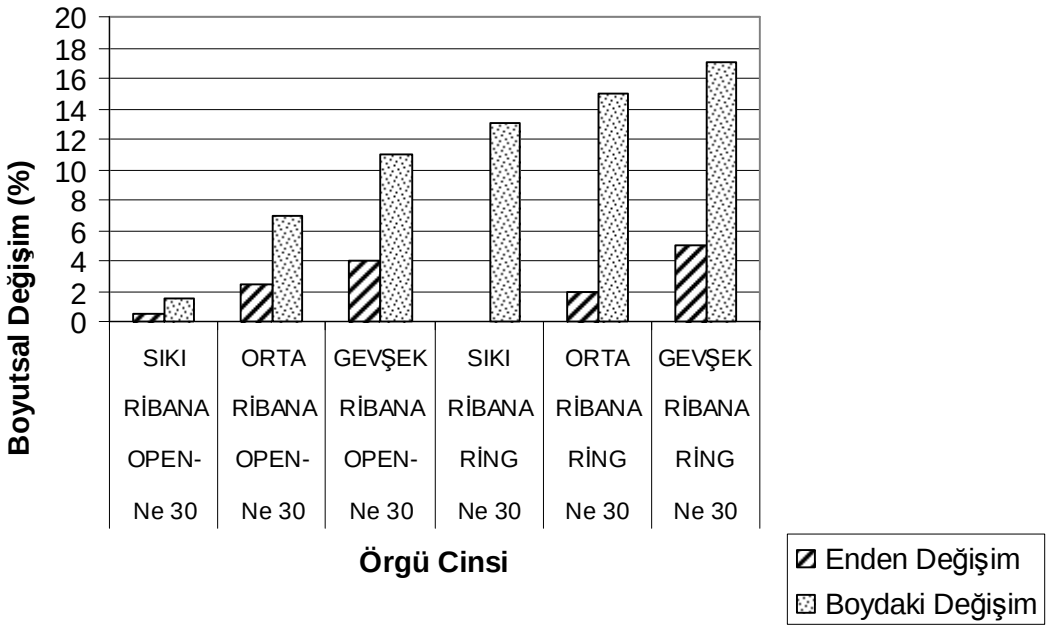
Şekil 5.24. Farklı pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların pilling sonuçları

Msahli ve diğerleri (2004), çalışmalarında pilling oluşumunu etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Deneyler akrilik ve/veya yün elyafını içeren örgü kumaşlar ile gerçekleştirilmiştir. Kullanılan materyal, incelik, iplik bükümü, örgü raporu, ilmek uzunluğu gibi parametrelerin pilling değerlerine etkisi incelenmiştir. Deney sonuçlarından; iplik tüylülüğü ve ilmek geometrisinin daha çok boncuk kütlesi üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Yüksek bükümün, örgü kumaş üzerinde sabitleşerek kumaşın estetiğini bozan boncuk sayısını azalttığı belirtilmiştir. Deneyler sonucunda çıkan sonuçlar numune çalışmaları uygundur.

5.2.4. Kumaşın En-Boy Çekme Değerlerinin İncelenmesi

Tekstil mamulünü oluşturan kumaşların yıkama sonrası boyut değişimlerinin belirli sınırlar içinde olması oldukça önemlidir. Yıkamada boyut değişimi denildiğinde çoğunlukla kumaşın boydan çekmesi yani kısalması akla gelmektedir. Çünkü kumaş üretimi sırasında hep boydan gerdirildiği için en fazla problem bu yönde olmaktadır.

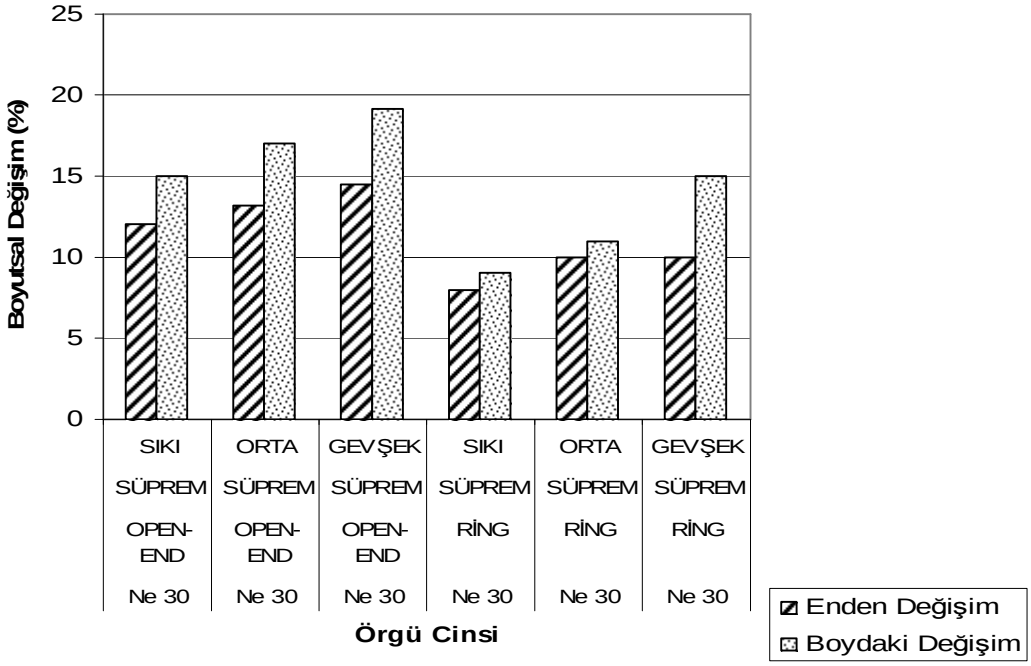
Şekil 5.25'de aynı numarada örülen ribana kumaşların kıyaslaması yapılmıştır. Sonuçta endeki değişimlere bakıldığında gevşek ayarda OE Rotor iplikten örülen kumaş en fazla enden çekmiştir. OE Rotor iplikten örülen kumaşın boydaki değişimine bakıldığında en fazla yine gevşek ayarda örülende olduğudur.



Şekil 5.25. 30/1 Viskon ipliğinden örülen ribana kumaşların boyutsal değişimleri

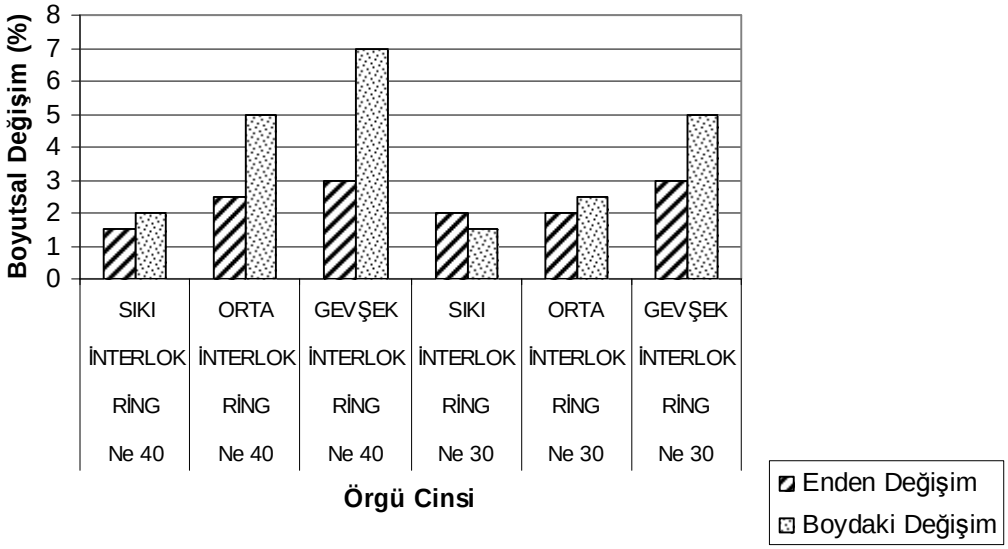
Ring iplikten örülen kumaşların endeki değişimine bakıldığında en yüksek gevşek ayarda örülende, boydaki değişime bakıldığında yine gevşek ayarda örülende olduğudur.

Şekil 5.26'da 30/1 OE Rotor viskon iplikten örülen kumaşların en ve boydaki çekmezlik değerleri en yüksek gevşek ayarda görülmektedir. 30/1 ring viskon iplikten örülen kumaşlarda endeki en yüksek çekmezlik değerleri orta ve gevşek ayarda görülmektedir. Boydaki çekmezlik değeri ise en fazla gevşek ayardadır.



Şekil 5.26. 30/1 Viskon ipliğinden örülen süprem kumaşların boyutsal değişimleri

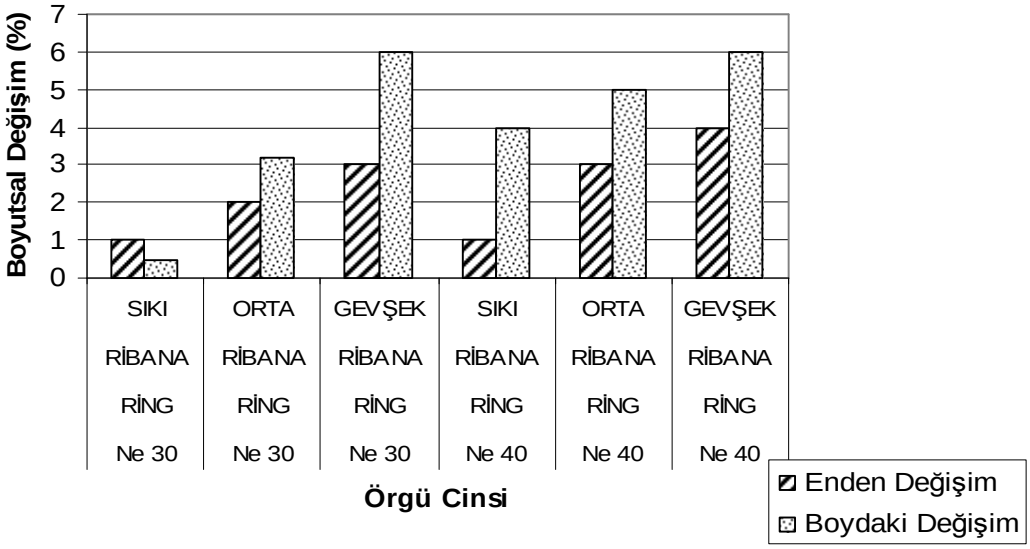
Şekil 5.27'de 40/1 pamuktan örülen kumaşların enden çekmezlik değerlerine bakıldığında en düşük sıkı ayarda örülen kumaşta, en yüksek gevşek ayarda olduğunu görülmektedir. Boy çekmezlik değerlerine bakıldığında en yüksek gevşek ayarda, en düşük sıkı ayarda olduğudur.



Şekil 5.27. Pamuk ipliklerinden örülen interlok kumaşların boyutsal değişimleri

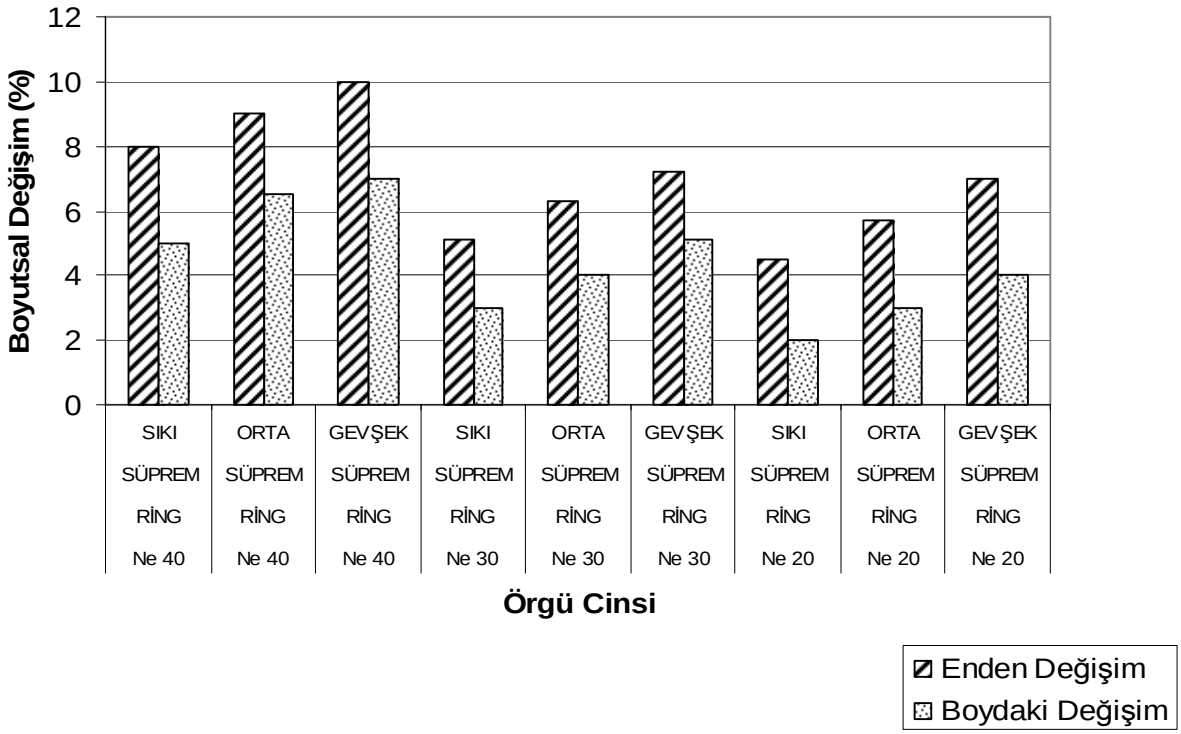
30/1 ring pamuktan örülen kumaşların enden çekmezlik değerlerine bakıldığında en düşük sıkı ayarda örülen kumaşta, en yüksek gevşek ayarda olduğunu görülmektedir. Ancak sıkı ve orta ayarda örülen kumaşların değerleri birbirine yakın çıkmıştır. Boy çekmezlik değerlerine bakıldığında en yüksek gevşek ayarda, en düşük sıkı ayardadır. 40/1 Penye iplikten örülen kumaşların enden ve boydan çekmezlik değerleri 30/1 penye iplikten örülen kumaşlardan daha yüksek çıkmıştır (Şekil 5.27).

30/1 pamuktan örülen kumaşların enden çekmezlik değerlerine bakıldığında (Şekil 5.28) en düşük sıkı ayarda örülen kumaşta, en yüksek gevşek ayarda olduğunu görülmektedir. Boy çekmezlik değerlerine bakıldığında en yüksek gevşek ayarda, en düşük sıkı ayardadır. 40/1 pamuktan örülen kumaşların enden çekmezlik değerlerine bakıldığında en düşük sıkı ayarda örülen kumaşta, en yüksek gevşek ayarda olduğunu görülmektedir. Bu kumaşların boy çekmezlik değerlerine bakıldığında en yüksek gevşek ayarda, en düşük sıkı ayarda örülen kumaştır.



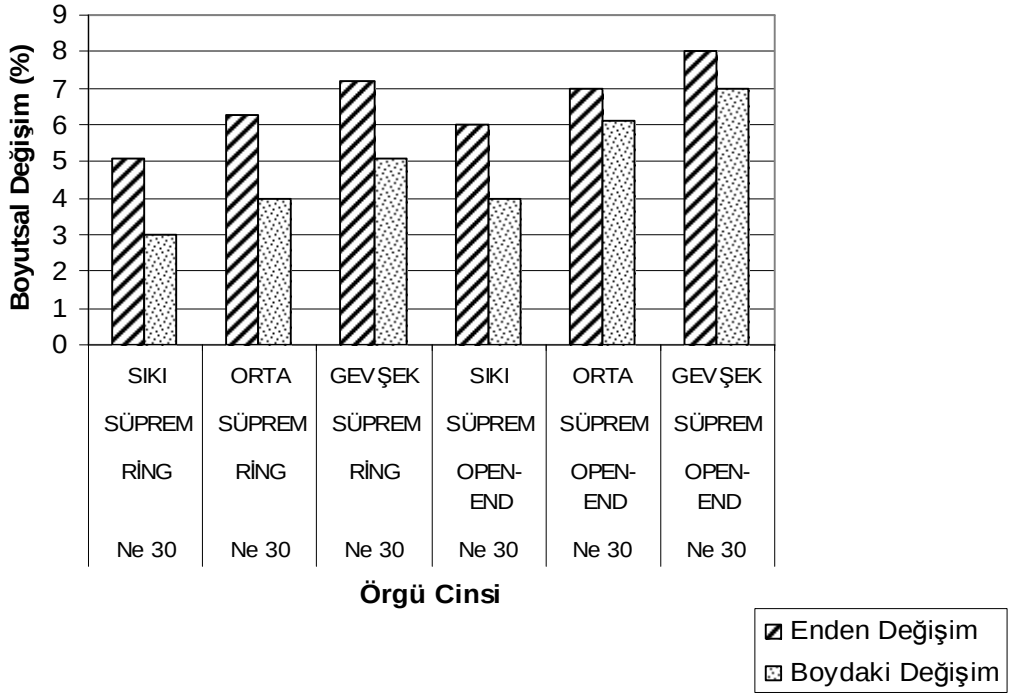
Şekil 5.28. Pamuk ipliklerinden örülen ribana kumaşların boyutsal değişimleri

Şekil 5.29'a bakıldığında 40/1 penye ipliğinden örülen kumaşlarda enden ve boydan çekmezlik değerlerin en yüksek olduğu görülmektedir ve en yüksek çekmezlik değerleri gevşek ayarda örülen kumaşlarda görülmüştür. Sırayla 40/1, 30/1 ve 20/1 penye şeklinde enden ve boydan çekmezlik değerleri büyükten küçüğe sıralanabilir. Seyrek örgülerdeki çekmenin daha fazla olduğu belirtilmiştir. Aynı makinede ve aynı ayar değerleri ile, ince ve kalın iplik kullanılarak yapılan örme kumaşlardan, ince iplik kullanılanın seyrek olması dolayısıyla daha fazla çektiği görülmüştür.



Şekil 5.29. Pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların boyutsal değişimleri

Şekil 5.30'da; aynı numarada OE Rotor ve ring iplikten örülen süprem kumaşların enden çekmezlik değerlerine bakıldığında en yüksek değer OE Rotor iplikten örülen kumaşlarda görülmüştür. Boydan çekmezlik değerleri de OE Rotor iplikten örülen ve gevşek ayardaki kumaşta en fazla çıkmıştır.



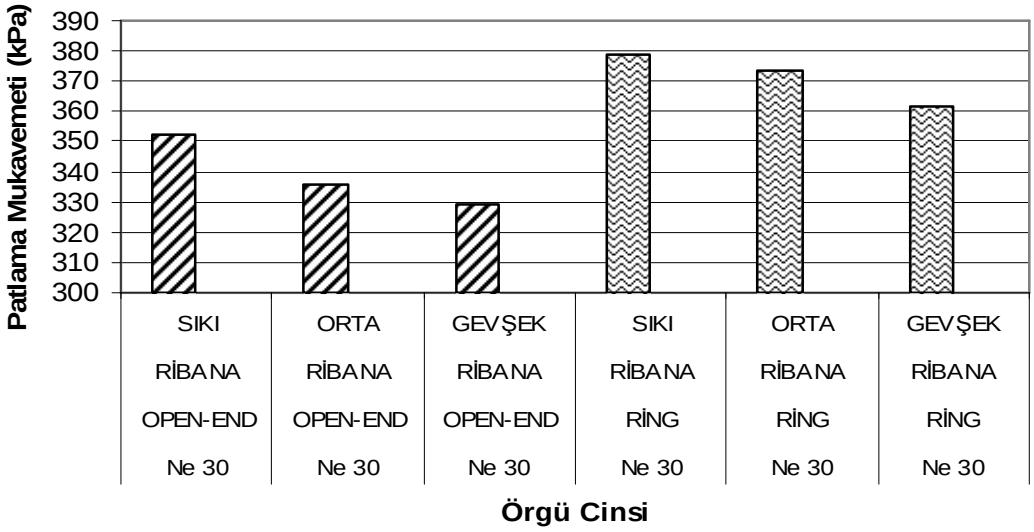
Şekil 5.30. Pamuk ipliklerinden örülen süprem kumaşların boyutsal değişimleri

Ahmadcanov, H. (1995), düz örme makinasında örülen RL tek katlı (süprem) ve RR-RİB (ribana) örgü yapıları esas alınarak, üzerinde farklı sıklık ayarlarında elde edilen kumaş yapılarının fiziksel özelliklerini incelemiştir. İncelenen kumaş özellikleri ilmek sıklıkları, ağırlık, boyutsal değerlerdir. Buna göre ilmek sıklıklarında ve en büzülmelerinde RL tek katlı örgülerin RR-RİB çift katlı örgülere göre büyük değerlerde olduğu savunulmuştur. Gramaj, kumaş genişliğinde, boy uzunluğunda ve boy % büzülmelerinde RR-RİB çift katlı örgülerin daha büyük değerlerde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızda bu sonuca uygun sonuçlar vermektedir.

5.2.5. Patlama Mukavemeti Değerleri

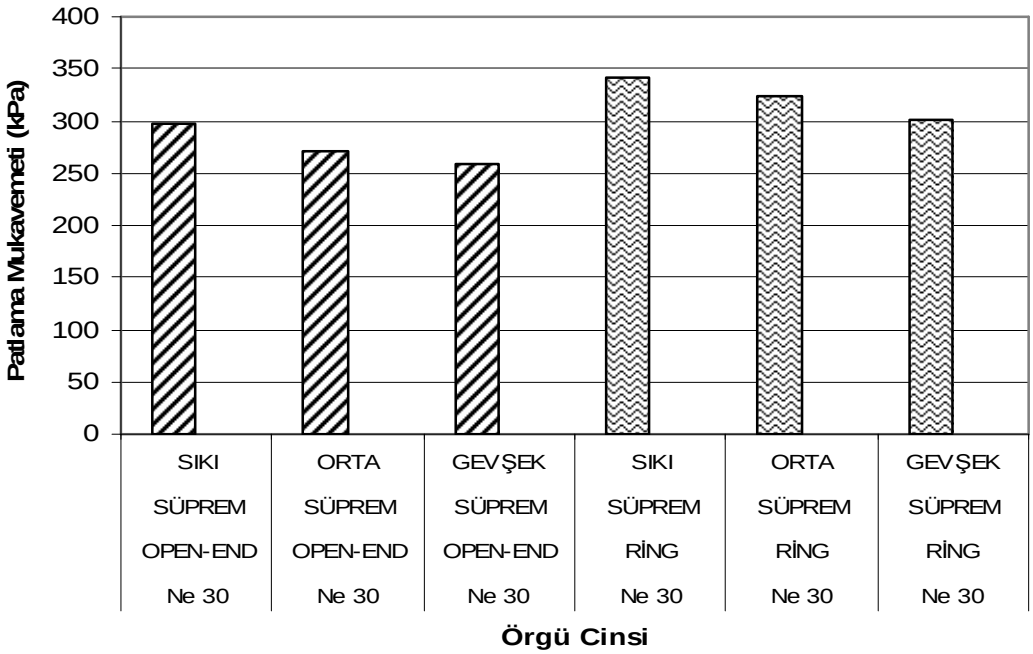
Patlama mukavemeti test değerleri süprem ve ribana kumaşlar için ayrı şekillerde gösterilmiştir.

Şekil 5.31'de aynı numarada ring ve OE Rotor viskon iplikten örülen kumaşların patlama mukavemetleri kıyaslanmaktadır. Ring iplikten örülen kumaşların patlama mukavemetleri daha yüksek çıkmıştır.



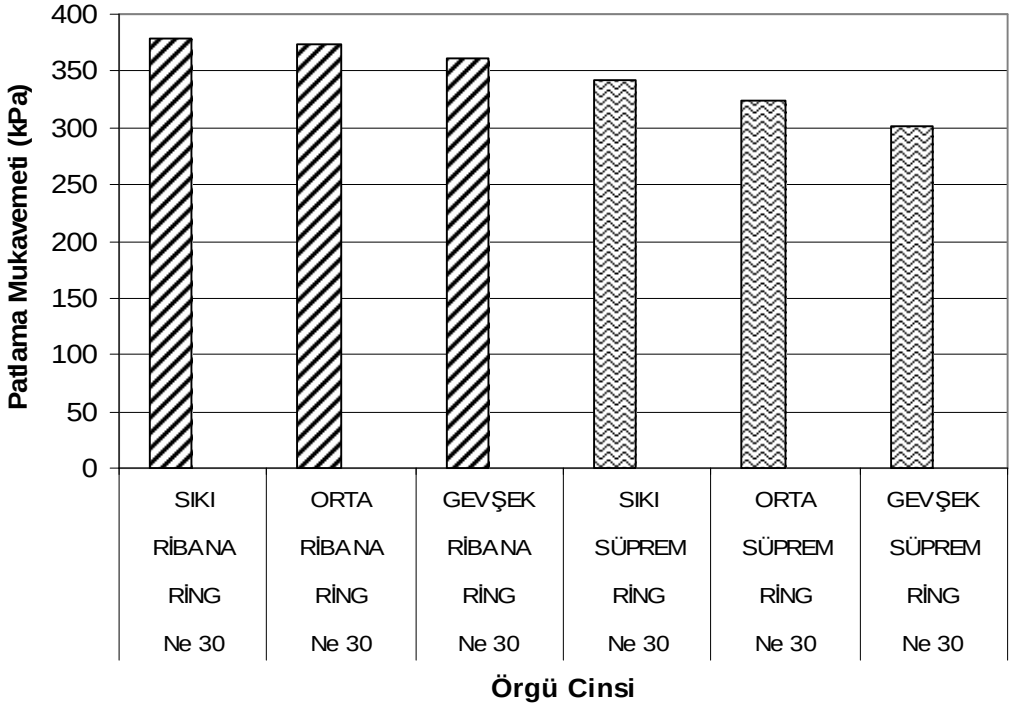
Şekil 5.31. Viskondan örülen ribana kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi

Şekil 5.32'de ribana kumaşlarda en açık olarak gözlemlenen değer, penye ribana kumaşların OE Rotor ribana kumaşlara göre patlama mukavemeti değerlerinin daha yüksek olduğudur. Aynı numarada ring ve OE Rotor viskon iplikten örülen kumaşların patlama mukavemetleri kıyaslanmaktadır. Şekil 5.38'e göre ring iplikten örülen kumaşların patlama mukavemetleri daha yüksek çıkmıştır.



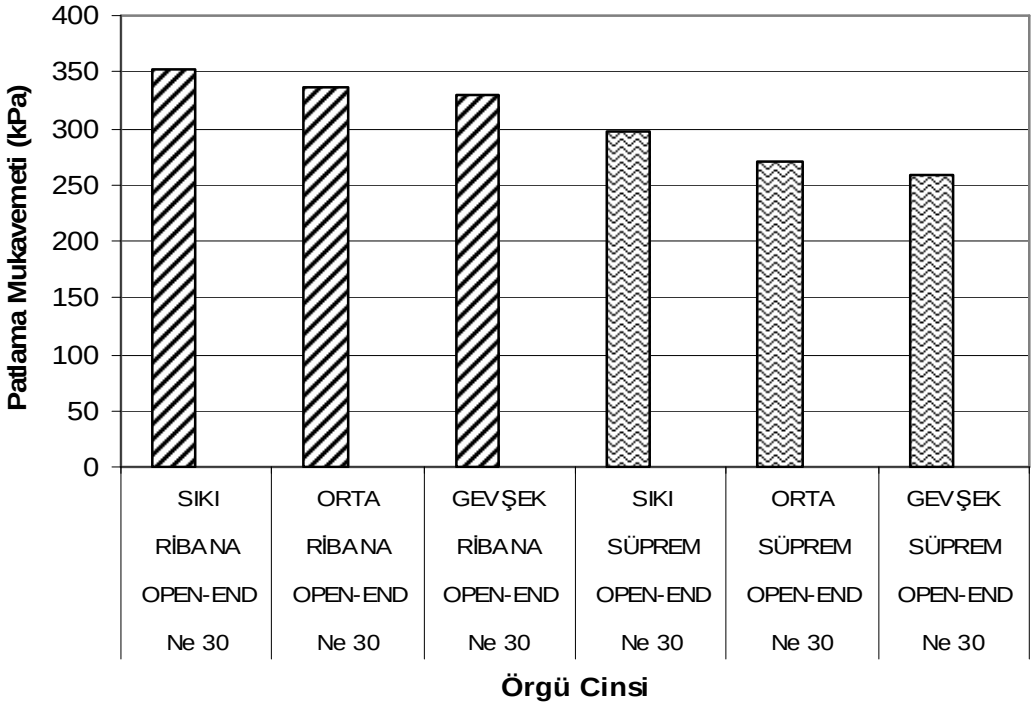
Şekil 5.32. Viskondan örülen süprem kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi

Şekil 5.33'da aynı numaradaki ring viskon ipliğinden örülen ribana ve süprem kumaşların patlama mukavemeti test sonuçlarına bakıldığında ribana kumaşların patlama mukavemetleri daha yüksek çıkmıştır.



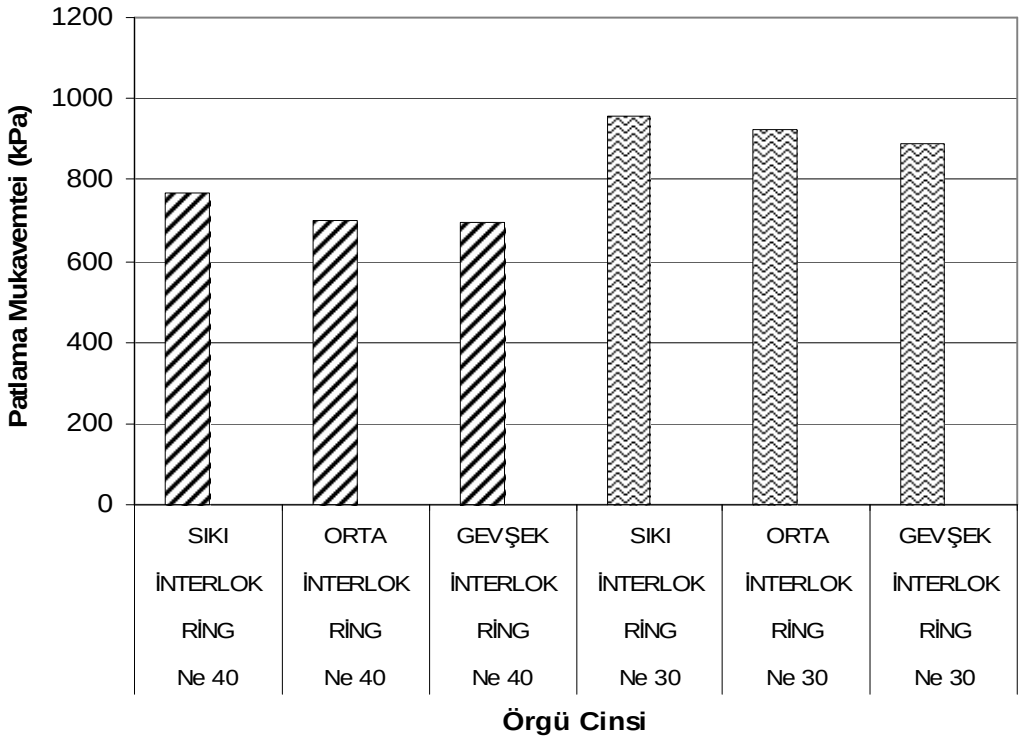
Şekil 5.33. Ring viskondan örülen kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi

Şekil 5.34'da aynı numaradaki OE Rotor viskon ipliğinden örülen ribana ve süprem kumaşların patlama mukavemeti test sonuçlarına bakıldığında yine ribana kumaşların patlama mukavemetleri daha yüksek çıktığı görülmektedir.



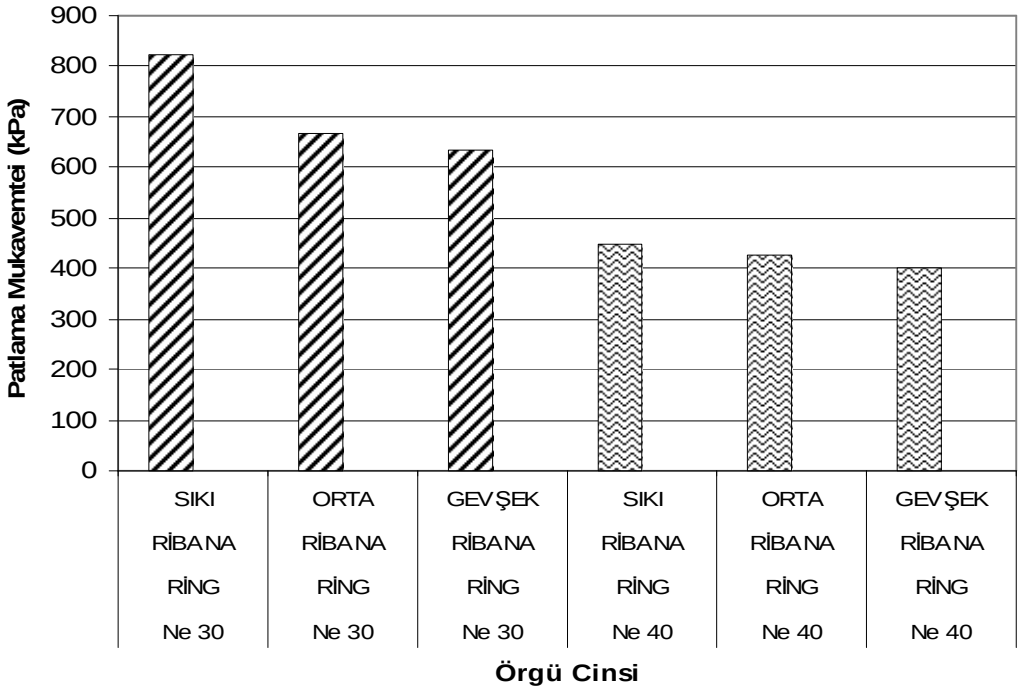
Şekil 5.34. OE Rotor viskondan örülen kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi

Şekil 5.35'de farklı numarada iplikten örülen interlok kumaşların patlama mukavemeti değeri 40/1 penye iplikten örülen kumaşlarda daha düşük çıkmıştır. 40/1 penyeden örülen kumaşlarda sıkı ayardan gevşek ayara doğru gidildikçe değerle düşmektedir. Bunun nedeni ise örgü yapısının seyrekleşmesidir. Böylece mukavemetinin azalmasıdır.



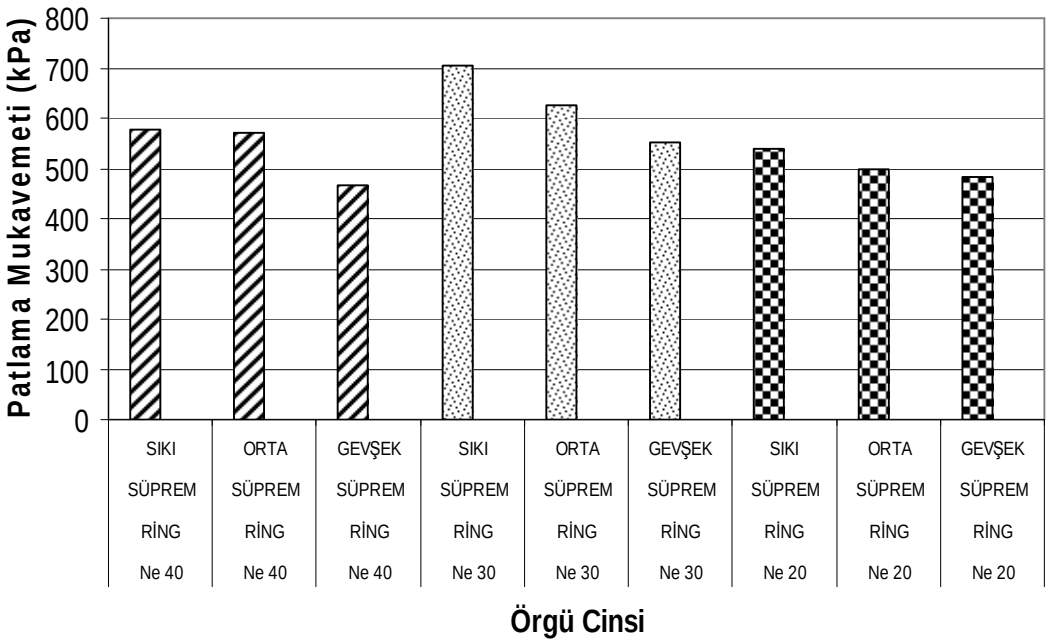
Şekil 5.35. Pamuk ipliğinden örülen interlok kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi

Şekil 5.36'de 40/1 penye ipliğinden örülen kumaşların patlama mukavemeti 30/1 penye iplikten örülen kumaşlara göre daha düşük çıkmıştır. Patlama mukavemeti değerleri her iki kumaş cinsi içinde sıkı ayardan gevşek ayara doğru azalmaktadır.



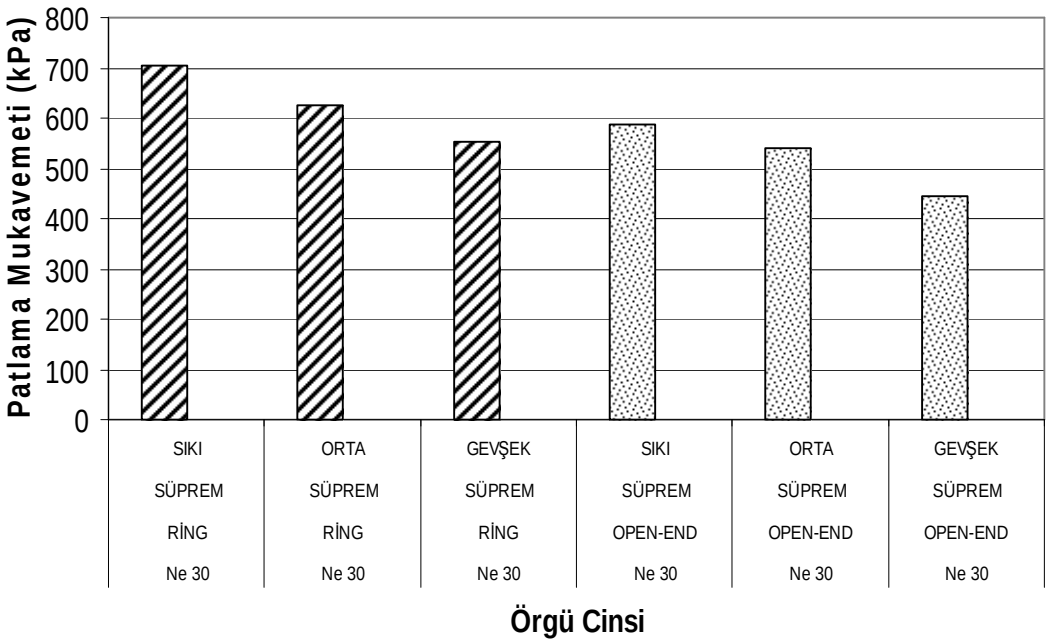
Şekil 5.36. Pamuk ipliğinden örülen ribana kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi

Şekil 5.37'de 3 Farklı kumaşın patlama mukavemetlerine bakıldığında en yüksek değerin 30/1 penye ve 20/1 penyeden örülen kumaşlarda olduğu görülmektedir. Ancak 20/1 penyeden örülen kumaşın patlama mukavemeti değerinin en yüksek olmaması, gördüğü terbiye işlemleriyle alakalı olabilir.



Şekil 5.37. Pamuk ipliğinden örülen süprem kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi

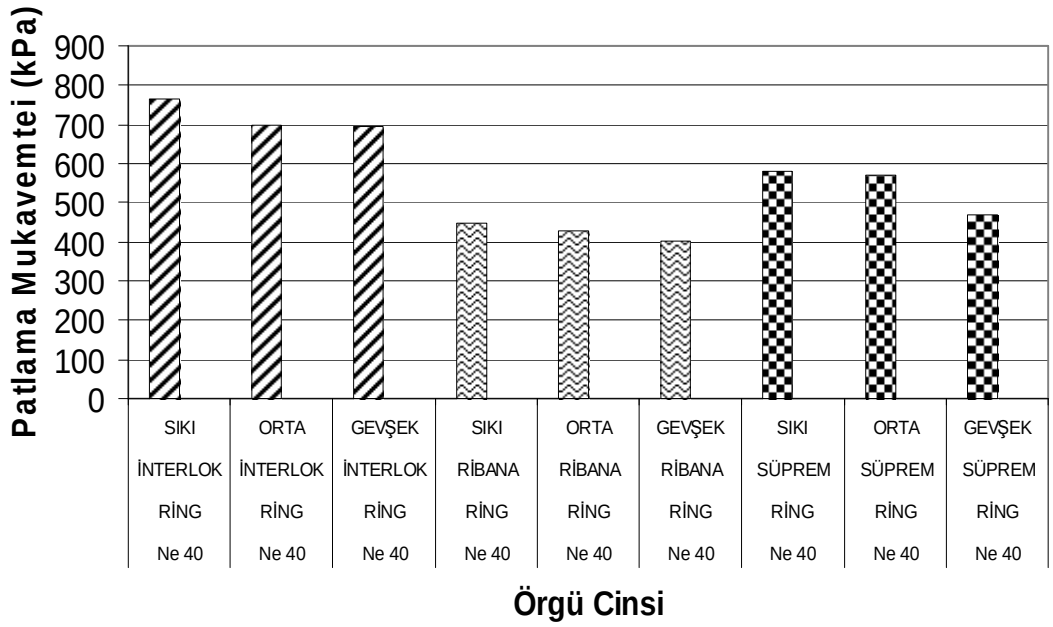
Şekil 5.38'de aynı numarada pamuk ipliğinden örülen süprem kumaşların patlama mukavemetine bakıldığında ring iplikten örülen kumaşların değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Sıkı ayardan gevşek ayara gidildikçe değerlerin azaldığı görülmektedir.



Şekil 5.38. Aynı numarada pamuk ipliğinden örülen süprem kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi

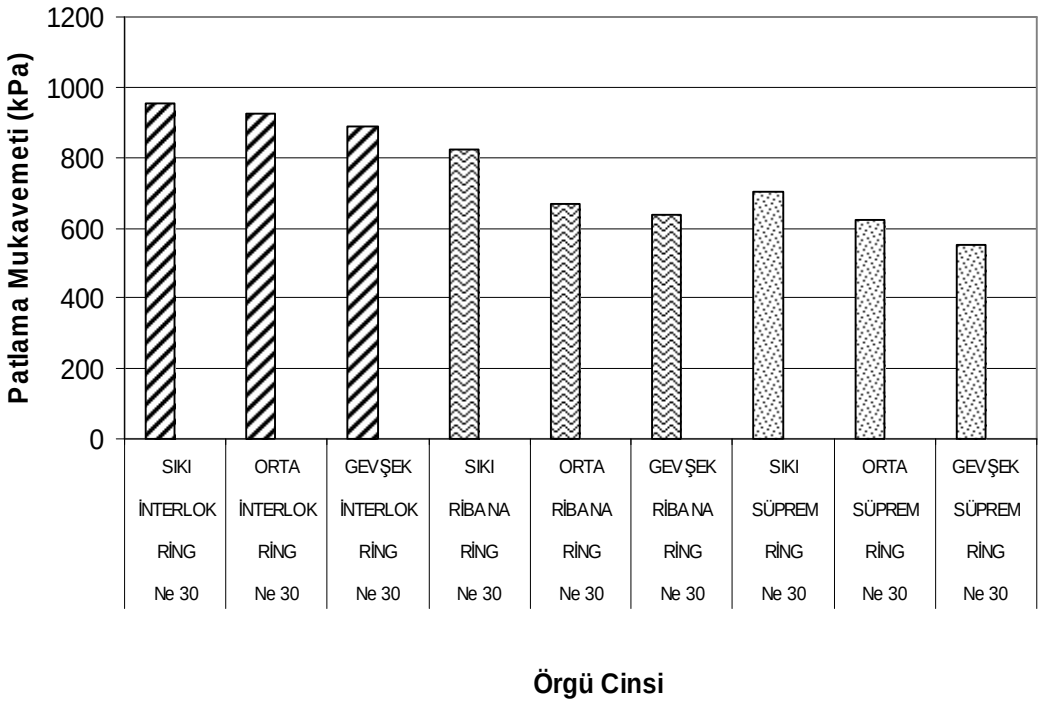
.

Şekil 5.39'da 40/1 penye ipliğinden örülen interlok ve süprem kumaşların patlama mukavemetleri kıyaslanmıştır. İnterlok kumaşların patlama mukavemeti değerleri süprem kumaşa göre daha yüksek çıkmıştır. Kumaşların patlama mukavemeti değerleri iplik üretim tipinden, iplik numarasından ve örgü tipinden etkilenebilir.



Şekil 5.39. 40/1 Ne Pamuk ipliğinden örülen kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi

Şekil 5.40'da 30/1 penye ipliğinden örülen interlok, ribana ve süprem kumaşların patlama mukavemetleri şekil de kıyaslanmıştır. İnterlok kumaşların patlama mukavemeti değerleri ribana ve süprem kumaşa göre daha yüksek çıkmıştır. En yüksek değerler interlok kumaşlarda daha sonra ribana da, en son olarak süprem kumaşta çıkmıştır. Örgü yapısı patlama mukavemetini etkilemiştir.



Şekil 5.40. 30/1 Ne Pamuk ipliğinden örülen kumaşların patlama mukavemetinin değerlendirilmesi

6. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Bu deneysel işlemler sonucunda çıkartılabilecek en temel sonuç; örme kumaş özellikleri, kullanılan elyaf özelliklerinden başlayarak, iplik, örme yüzey özellikleri ve terbiye işlemlerine kadar tüm işletme parametrelerinden etkilenmektedir. Bundan dolayı örme kumaşlardan kullanım yerinde istenen özellikler belirlenerek, bu özelliklere uygun elyaf, iplik, örgü yüzeyi ve terbiye işlemleri seçilmelidir.

İplik büküm katsayısı may dönmesinin birinci sebebidir. Büküm katsayısı düştükçe dönme açısı da düşmektedir. İpliğin yapısını bozan burulmanın spiralleşmeye etkisi büyüktür. Yuvarlak örgü makinelerindeki sistem sayısının da dönme üzerinde büyük etkisi vardır. Farklı iplik teknolojileri, çok farklı geometrik ve fiziksel özelliklere sahip iplik oluşumuna sebep olmaktadır. Daha da ilerisinde lif ve harman çeşitleri iplik özelliklerini etkiler. Bu farklılıklar Ring ve OE Rotor ipliklerinde farklı davranış şekillerinin gelişmesine sebep olurlar. Örülen kumaşın sıklığı da dönmeyi etkilemektedir. Gevşek kumaşlar sıkı kumaşlara oranla daha yüksek dönme açısı oluşturmaktadırlar. Kumaş relaksasyonunu arttıran yıkama, kumaş spiralleşmesini de önemli bir şekilde arttırmaktadır. Makinenin dönme yönünün de spiralleşmeye önemli etkisi vardır. İplik yüksek bükümlü ise ribana örgüsü gibi dengeli yapıları tercih etmek çözüm yolu olabilir. İpliğin bükülme eğilimi, örme işleminden önce buharla büküm fikse edilerek azaltılabilir. Bu sebepten dönmenin azaltılması sağlanabilir, ancak bu yöntemin kumaşın tutumunu sertleştirici bir özelliği vardır. Tek kat yerine çift kat iplik kullanıldığı takdirde de may dönmesi azaltılabilir, ancak katlama ilave masraf olacaktır, kumaşın tuşesi de değişecektir.

Süprem kumaşlarda; ilmekler aynı iğne yatağına yan yana aynı yönde oluşur ve aynı yöne doğru kayar. Bunun nedeni ise gevşek yapılı kumaşlarda, ilmekler dönmek için daha fazla alan bulurlar, bundan dolayı daha fazla dönme eğilimi göstermiştir. Ribana ve interlok gibi dengeli yapılarda dönme problemi süprem kumaşlarda ki kadar önemli sorun teşkil etmediği söylenebilir.

Büküm katsayısını arttırmak, daha az tüylü iplikleri tercih etmek, katlı iplik kullanmak, sıklığı arttırmak ve çift katlı yapıları tercih etmek pilling sorununu en aza indirmek için gerekli yöntemlerdir.

Farklı numaralardan örülen süprem kumaşların pilling sonuçlarına bakıldığında sıralamanın en iyi 40/1 penye iplikten örülen kumaşlarda olduğu, daha sonra 30/1 penye iplikten örülen kumaşlarda, en kötü değerlerinde 20/1 penyeden örülen kumaşlarda olduğu görülmektedir.

Değerlere bakıldığında ring iplikten örülen kumaşların pilling değerleri daha yüksek çıkmıştır. Bu iplik yapısı, sürtünmenin etkisiyle de çıkan lif uçlarının birikerek tüylenmeye neden olmaktadır. Ring iplikler daha az tüylüdür ve penye ipliklerin düzgün uzun yapıları vardır. Penye sistemi ile üretilen iplikten elde edilen kumaşın OE-rotor sistemiyle elde edilen kumaşa göre daha az boncuklandığı gözlenmiştir.

Örme yapısının kumaşın çekme özelliklere etkisinin araştırıldığı çalışmalarda, seyrek örgülerdeki çekmenin daha fazla olduğu belirtilmiştir. Aynı makinede ve aynı ayar değerleri ile ince ve kalın iplik kullanılarak yapılan örme kumaşlardan, ince iplik kullanılanın seyrek olması dolayısıyla daha fazla çektiği görülmüştür. Örgü kumaşların boyut stabilitesi açısından uygulanan terbiye işlemleri büyük önem taşır. Uzun yaş prosesler ve mekanik kuvvetlerin etkisiyle örme kumaşların çekme potansiyeli artabilir. Yaş terbiye işlemleri sırasında örme kumaş dinlenip iç gerilimlerden kurtulması gerekirken, boydan gerilimlere maruz bırakılarak terbiye işlemi yapılır. Örme kumaşların yapılarının dokuma kumaşlara göre daha gevşek olması, birim alandaki bağlantı sayısının az olması nedeniyle ıslandıklarında daha fazla boyut değişimi meydana gelmektedir. Örme kumaşların çekmesine etki eden bir çok faktör tanımlanmıştır. Lif karakteristiği, iplik bükümü, ilmek uzunluğu, kullanılan makina tipleri, örme kumaşın makinada sarılırken üzerine aldığı gerilim, terbiye işlemlerinin farklılığı, dikim işlemleri, yıkama ve kurutma metotlarının farklılığı bunlardan bazılarıdır. Yıkamada boyut değişimi denildiğinde çoğunlukla kumaşın boydan çekmesi yani kısalması akla gelmektedir. Çünkü kumaş üretimi sırasında hep boydan gerdirildiği için en fazla problem bu yönde görülmektedir.

Kumaşlarda yıkama sonrası ortaya çıkan sarkma veya bollaşma ise daha az görülen bir problemdir.

En büzülmelerinde RL tek katlı örgülerin RR-RİB çift katlı örgülere göre büyük değerlerde olduğu görülmektedir.

En ve boy çekmelerinde OE Rotor ve ring viskon ipliklerinden örülen ribana kumaşlarda ring ipliklerindeki çekme değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. OE Rotor ve ring viskon ipliklerinden örülen süprem kumaşlarda OE Rotor ipliklerindeki çekme değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ring ipliklerinden örülen 40/1 penye interlok ve 30/1 penye interlok kumaşlarının en ve boy çekme değerlerinin ende birbirine yakın sonuçlar verdiği, boyda ise 40/1 penyenin değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Ring ipliklerinden örülen 40/1 penye ribana ve 30/1 penye ribana kumaşlarının en ve boy çekme değerlerinin boyda birbirine yakın sonuçlar verdiği, ende ise 40/1 penyenin değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Ring ipliklerinden örülen 40/1 penye, 30/1 penye, 20/1 penye kumaşlarının en ve boy çekme değerlerinin ende 30/1 ile 20/1 penye ipliklerinin birbirine yakın sonuçlar verdiği, 40/1 penyenin ise daha yüksek çekme değerleri verdiği görülmüştür. Boyda ise 40/1 penyenin değerlerinin en yüksek olduğu, en düşük değerlerin de 20/1 penyenin olduğu görülmüştür.

Aynı numarada iplikten örülen kumaşların hava geçirgenliği değerleri OE Rotor iplikten örülen kumaşlarda daha yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni lifler arasındaki boşlukların ring iplikten daha fazla olmasıdır. Sıkı ayardan gevşek ayara doğru gidildikçe değerler artmaktadır. Örgü yapısında boşlukların artması ve örgünün seyrek olması nedeniyle değerler artmıştır.

Sıklıklar arttığında hava geçirgenliği azalmakta, sıklıklar azaldığında hava geçirgenliğinin artacağı bilinmektedir. Kumaşın ilmek sıra ve çubuk sıklıkları hava geçirgenliği ile ters orantılıdır.

Kumaşların patlama mukavemeti; iplik hammadde tipinden, sıklıktan, iplik numarasından ve örgü tipinden etkilenmektedir. En yüksek değerler interlok kumaşlarda daha sonra ribanada, en son olarak süprem kumaşta çıkmıştır. Örgü yapısının patlama mukavemetini etkilediği söylenebilir.

Aynı numarada pamuk ipliğinden örülen süprem kumaşların patlama mukavemetine bakıldığında ring iplikten örülen kumaşların değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Sıkı ayardan gevşek ayara gidildikçe değerlerin azaldığı görülmektedir.

30/1 OE Rotor'dan örülen kumaşların hava geçirgenliği daha yüksek görülmektedir. Bunun nedeni olarak ipliğin eğrilmesi sırasında ipliğe verilen büküm ve sahip olduğu helisel yapı olacağı düşünülmektedir. 30/1 OE Rotor iplikten örülen süprem kumaşların hava geçirgenliği, 30/1 Ring iplikten örülen süprem kumaşlardan daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca hava geçirgenliği örülen kumaşın gevşek ayarda örülmesiyle daha da artmıştır. Görüleceği gibi hava geçirgenliği sıkı ayardan, gevşek ayara doğru artmaktadır.

40/1 Ring iplikten örülen interlok kumaşların hava geçirgenliği değerleri 30/1 Ring iplikten örülen kumaşları hava geçirgenliğine göre daha yüksek çıkmıştır.

40/1 Ring iplikten örülen ribana kumaşların hava geçirgenliği değerleri, 30/1 Ring iplikten örülen kumaşları hava geçirgenliğine göre daha yüksek çıkmıştır. İplik inceliği hava geçirgenliğini artırmıştır.

40/1 Ring iplikten örülen kumaşların hava geçirgenliği 30/1 ve 20/1'den örülenlere göre daha yüksek çıkmıştır. Hava geçirgenliği sıkı ayardan, orta ayara, orta ayardan gevşek ayara doğru artmaktadır.

30/1 OE Rotor ve 30/1 ring iplikten örülen süprem kumaşların sıklık ve dönme ilişkisine bakıldığında gevşek yapılı örgülerde dönme eğilimi daha fazla olmaktadır.

30/1 OE Rotor iplikten örülen süprem kumaşların hava geçirgenliği, 30/1 Ring iplikten örülen süprem kumaşlardan daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca hava geçirgenliği örülen kumaşın gevşek ayarda örülmesiyle daha da artmıştır. Süprem kumaşlarda iplik inceliği arttıkça dönme eğilimi artmıştır.

KAYNAKLAR

AHMADCANOV, H., 1995. Düz Örme Kumaşlarda Sıklık Değişimlerinin Kumaş Yapısı ve Özellikleri Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 86 s.

ARAUJO, M. D., SMITH, G., 1989. Spirality of Knitted Fabrics, Part II: the Effect Of Yarn Spinning Technology on Spirality.Textile Research Journal s.350- 356

CANDAN, C., 1998. Örme İpliklerinden Beklenen Özellikler. Örme Teknik Dergisi, Sayı: Nisan, s. 38-40.

CHEN, Q.H., AU, K.F., YUEN, C.W.M. and YEUNG, K.W. 2003. Effect of Yarn And Knitting Parameters on the Spirality of Plain Knitted Wool Fabrics. Textile Research Journal, s.421-426.

ÇELİK, O., UÇAR, N., ERTUĞRUL, S., 2005 Determination of Spirality in Knitted Fabrics by Image Analyses. Fibres and Textiles, s.47-49.

ÇEKEN, F., 2007. Süprem Kumaşlarda Görülen May Dönmesi Nedenleri ve Önleme Metodları. Dokuz Eylül Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü.

DEĞERLİ, G., 1994. Pamuk İplik Özelliklerinin Örme Kumaş Kalitesi Üzerine Etkileri Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 48 s.

DEĞİRMENCİ, Z., 2007. Investigation of Spirality on Single Jersey Fabrics. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği, Gaziantep, 118s.

DEMİR, A., 1999. Tekstil Teknolojisi, Şan Ofset, İstanbul, 368 s.

DEMİRHAN, F., MERİÇ, B., 2004. Örme Kumaş ve Giysilerde Yıkama ve Kurutma Sonrası Boyut Değişimlerinin İncelenmesi. Uludağ Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği, Bursa.

DOYLE, P. J., 1953. Fundamental Aspects of the Design of Knitted Fabrics. J. Textile Inst. 4(84), 561-578.

ERKOÇ, S., 2006, Yuvarlak Örme Makinelerinde Üretilen Örme Kumaşların Özelliklerini Etkileyen Parametrelerin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi Çukurova Üniversitesi, Adana.

ERYÜRÜK, S.H., 2004. Polar Kumaşların Konfor Özelliklerinin İncelenmesi. Örme İhtisas, Vol.7, s.38- 42.

GÜR, M., 2007. Yuvarlak Örme Kumaşlarda En – Çekmezlik – Gramaj Seminer Notları. İstanbul.

GÜLSEVİN, N., 2005. Spor Giysilerin Konfor Özellikleri Üzerine Bir Araştırma Ege Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

GÖDE, T., 1998. 1*1 Pamuklu Rib Örgü Kumaşın Geometrik Açıdan Göstermiş Olduğu Karakteristik Özellikler. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

J.,E.,BOOTH, B.Sc, Principles of Textile Testing. F.T.I..

TYAGI, G.K., Goyal, A., Vineet Jain, V., 2004. Fibre Cross-Section and Comfort of Polyester- Viscose Fabrics. Textile Asia, 35-37.

KAPLAN, S., OKUR, A., 2005. Kumasın Geçirgenlik-İletkenlik Özelliklerinin Giysi Termal Konforu Üzerindeki Etkileri. Tekstil Maraton, Vol.2, 56- 65.

KAHRAMAN, B., 2006, Örme Kumaşlarda Pilling Nedenlerinin İncelenmesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 94 s.

KIRCI,T., KANAT,Z., 2006. Tekstil Materyallerinde Gözenekliliğin Önemi.

KNAPTON, J. J. F.1968. The Dimensional Properties of Knitted Wool Fabrics Part 1: The Plain Knitted Structure,Textile Research Journal, 38, s.999-1012.

KURBAK, A., 1995. More About The Rib Knitted Fabric Dimensions. Uğur , Ofset İzmir.

MARMARALI, A., 2005. Örme Kumaşlarda Karşılaşılan Hatalar 1. Örme Dünyası, Sayı:8, 58-60.

MARMARALI, A., 2004. Atkı Örmeciliğine Giriş, s.2.

MAYER&CİE, 2006. Örme Makine Katalogları.

MSAHLI, S., ZITOUNI, B., SAKLI, F., 2004. Örgü Kumaşların Pillingleşme Eğilimi. Tekstil Maraton Dergisi, Sayı 75, s.53-55.

MUNDEN, D. L. 1959. The Geometry and Dimensional Properties of Plain Knit Fabrics Journal of the Textile Institute, 50, s. 448 – 471

ÖNAL, L., 2000. Örme Kumaşlarda Pillingya Etki Eden Parametreler. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul,103 s.

PRIMENTAS, A. 2003. Spirality of Weft – knitted Fabrics : Part 1 Descritive Approach to The Effect. Indıan Journal of Fibre & Textile Research, Vol. 28, s.55-59.

SHINN, W.E., 1957. Principles of Knitting. Clark Publishing Company, North Carolina.

SIKANDER, S. 2004. Spirality of Knitted Fabrics.

SOYASLAN, D.D., 2003. Örme Kumaşların Pilling Performansına Tesir Eden Faktörler. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

ŞENTÜRK, A.,1991. Yuvarlak Örme Makinelerinin Performansı. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 44 s.

TAO, J., DHINGRA, R.C., CHAN, C.K. and ABBAS, M.S. 1997. Effects of yarn and fabric Construction on Spirality of Cotton Single Jersey Fabrics. Textile Research Journal, s. 57-68.

TASMACI, M., 1998. Örmecilik Esasları Ders Notları. Uludağ Üniversitesi, Mühendislik – Mimarlık Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Bursa.

TURGAY, A., 2006. Örme Kumaşlarda May Dönmesine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi Bursa, 167 s.

TOPRAKKAYA, D., 1999. Termofizyolojik Açıdan Giysi Konforu. Tekstil ve Konfeksiyon, Vol.9, 403-407.

YAKARTEPE, M. ve Z. YAKARTEPE. 1998. Terbiye Teknolojisi 1 Makineler ve Yöntemler. Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi, cilt : 2, Sayı : 1, s.572-627, İstanbul.

YAKARTEPE, M., YAKARTEPE, Z., 1998. T.K.A.M. Konfeksiyon Teknolojisi, Cilt 3, syf 793, İstanbul..

YAKARTEPE,M., YAKARTEPE, Z., T.K.A.M. Konfeksiyon Teknolojisi, Cilt 6.

YAKARTEPE, Z., YAKARTEPE, M., 1995. Tekstil Teknolojisi (Elyaftan Kumaşa), Cilt 9, İstanbul, 317 s.1995. Tekstil Teknolojisi(Elyaftan Kumaşa).

YILDIRIM, K., 1995. Pamuklu RL - Single Jersey Yuvarlak Örme Kumaşların Fiziksel ve Mekaniksel Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 214 s.

YÜKSEK, M., 2001. Ribana Örgülerde Çekimin Ve İlmek Sıklığının Dokuya Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 101 s.

www.serkantezel.edu.tr., 2007. Süprem Örgü Yapısı.

www.textil.8m.com, 2006. Örmeciliğin Sınıflandırılması.

www.iplikonline.com.tr, 2007. Konfeksiyon İşletmelerinde Meydana Gelen Dönmeler.

www.mayercie.com, 2006. Yuvarlak Örme Makinası.

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Adana'da doğdu. İlk ve orta öğretimini Adana'da tamamladı. 2002 yılında Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü'nde lisans eğitimine başladı. 2006 yılı Haziran ayında lisans eğitimini tamamlayıp, 2006 yılı Eylül ayında Orze Tekstil örme boyahanesinde göreve başladı. Orze Tekstil'de Planlama Şefi olarak 2 yıl çalıştı. 2008 Aralık ayından bu yana Ulusoy Tekstil Planlama Birimi'nde halen çalışmaktadır.