T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

POLİAMİD ÇORAPLARIN FİZİKSEL AÇIDAN PAMUK, YÜN VE AKRİLİK ÇORAPLAR İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Kadir ÇÖPER

(Teknik Öğretmen)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEKSTİL EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Yard.Doç.Dr. Erkan İŞGÖREN

İSTANBUL 2007

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, çorap endüstrisindeki üretim teknolojileri ile tek silindirli çorap örme makineleri kullanılarak, düz erkek çorabı üretilmiştir. Üretilen çoraplara ve hammaddeleri olan ipliklere çeşitli testler uygulanarak fiziksel özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Tezde temel olarak polyamid esaslı çorapların pamuk, yün ve akrilik esaslı çoraplar ile fiziksel özellikleri karşılaştırılmıştır. Hammadde olarak kullanılan ipliklere; numara, büküm, mukavemet ve % uzama testleri yapılmıştır. Üretilmiş olan numune çoraplara da; gramaj, kalınlık, boncuklanma, sürtünme ve streç testleri yapılmıştır.

Bu çalışmada, bölümümüzdeki laboratuar imkanlarından faydalanmamı sağlayan Sayın Dekanımız ve Bölüm Başkanımız Prof.Dr. Mehmet AKALIN'a, tezimi yönlendiren ve iyi bir çalışma ortamı sağlayan danışmanım Sayın Yard.Doç.Dr. Erkan İŞGÖREN'e, beni fiziksel testlerin standartları konusunda aydınlatan Sayın Yard. Doç.Dr. İsmail USTA'ya, tezin gidişatı esnasında bana destek olan Sayın Arş.Gör. Metin YÜKSEK'e, tezimin testlerinin yapımı aşamasında bana yardımcı olan Sayın Arş.Gör. Muhammed UZUN'a, tezimin üretim çalışmasını yapma izni veren Gönültaş Çorap ve Örme Sanayi ve Limited Şirketi firma sahibi Sayın Bedri GÖNÜLTAŞ'a, genel müdür Sayın Mehmet GÖNÜLTAŞ'a, tez çalışmalarıma tam destek veren değerli yöneticim pazarlama ve finans müdürü Sayın Mustafa GÖNÜLTAŞ'a, işletme tecrübelerini benimle paylaşan satın alma ve kalite güvence müdürü Sayın Hasan GÖNÜLTAŞ'a, bilgisayarlı makine dairesi sorumlusu Sayın Ekrem GÖNÜLTAŞ'a ve ekibine, ayrıca gösterdikleri sabır ve verdikleri manevi destekleri için ailem Sayın Zeki ÇÖPER'e, Sayın Saniye ÇÖPER'e, Sayın Seçkin ÇÖPER'e ve moral desteği için arkadaşım Sayın Özlem VİRDİL'e, teşekkürü bir borç bilirim.

Nisan 2007 **Kadir ÇÖPER**

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

ÖZET ..... **VI**

ABSTRACT ..... **VII**

ŞEKİL LİSTESİ ..... **VIII**

TABLO LİSTESİ ..... **XI**

BÖLÜM I GİRİŞ **1**

I.1. GİRİŞ
I.2. ÖRMECİLİĞİN TANIMI **1**
I.3. ÖRMECİLİĞİN TARİHSEL GELİŞİMİ **2**
I.4. ÖRMECİLİĞİN SINIFLANDIRILMASI **7**
I.4.1. ATKILI ÖRMECİLİK **7**
I.4.1.1.DÜZ ATKILI ÖRMECİLİK 7
I.4.1.2.YUVARLAK ATKILI ÖRMECİLİK 8
I.4.2.ÇÖZGÜLÜ ÖRMECİLİK **8**
I.5. ÇORAP ÖRMECİLİĞİ **9**
I.6. TÜRKİYE'DE ÇORAP ÜRETİMİ **11**
I.7. TÜRKİYE'NİN ÇORAP İHRACAT DEĞERLERİNİN İNCELENMESİ **14**
I.8. TÜRK ÇORAP SEKTÖRÜ'NÜN GELECEĞE BAKIŞI **17**

BÖLÜM II GENEL BİLGİLER **19**

II.1. HAMMADDELER HAKKINDA GENEL BİLGİLER **19**
II.1.1. ÖRME İPLİĞİNİN ÖZELLİKLERİ **19**
II.1.2. İPLİK KALİTE İPLİĞİ PARAMETRELERİ **22**
II.1.3. POLYAMİD İPLİĞİ **26**
II.1.3.1. Polyamid İpliği Üretimi 26
II.1.3.2. Polyamid Elyafının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri 28
II.1.4. PAMUK İPLİĞİ **30**
II.1.4.1. PAMUK İPLİĞİ ÜRETİMİ 32
II.1.4.2. PAMUK ELYAFININ FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ 37
II.1.5. YÜN İPLİĞİ **38**
II.1.5.1. YÜN İPLİĞİ ÜRETİMİ 41
II.1.5.2. YÜN ELYAFININ FİZİKSEL VE

KİMYASAL ÖZELLİKLERİ 44
II.1.6. AKRİLİK İPLİĞİ 48
II.1.6.1. AKRİLİK İPLİĞİ ÜRETİMİ 48
II.1.6.2. AKRİLİK ELYAFININ FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ 50
II.2. ATKILI ÖRME SİSTEMLERİNDE TEMEL HAREKETLER 52
II.2.1. İLMEK 53
II.2.2. ASKI 54
II.2.3. ATLAMA 55
II.3. ATKILI ÖRME SİSTEMLERİNDE TEMEL ÖRGÜ YAPILARI 56
II.3.1. SÜPREM 57
II.3.2. RİBANA 57
II.3.3. HAROŞA 58
II.3.4. VANİZE 58
II.4. YUVARLAK ÖRME MAKİNELERİ 58
II. 41. YUVARLAK ÖRME MAKİNELERİNİN TEMEL EKİPMANLARI 58
II.4.1.1. CAĞLIK (ÇARDAK) 58
II.4.1.2. İPLİK KONTROL TERTİBATLARI 58
II.4.1.3. ÇELİKLER 59
II.4.1.4. KİLİT TERTİBATI 59
II.4.1.5. İĞNELER 60
II.4.1.6. KANCALI UÇLU İĞNE 61
II.4.1.7. ESNEK UÇLU İĞNE 62
II.4.1.8. İKİ UCU KANCALI İĞNE 62
II.5. ÇORABIN TANIMI 63
II.5.1. ÇORABIN BÖLÜMLERİ 63
II.5.2. ÇORAP ÜRETİM AŞAMALARI 64
II.5.3. ÇORAP ÜRETİMİ 66
II.5.3.1. LASTİK BÖLÜMÜNÜN ÖRÜLMESİ 66
II.5.3.2. GÖVDE KISMININ ÖRÜLMESİ 67
II.5.3.3. TOPUK KISMININ ÖRÜLMESİ 67
II.5.3.3.1. CEP TOPUK OLUŞTURULMASI 67
II.5.3.3.2. Y TOPUK OLUŞTURULMASI 67
II.5.3.4. TABAN KISMININ ÖRÜLMESİ 68
II.5.3.5. BURUN KISMININ ÖRÜLMESİ 68
II.5.3.6. ÇORAP UCUNUN KAPATILMASI 68
II.5.4. ÇORAP ÇEŞİTLERİ 69
II.5.4.1.KISA ÇORAPLAR 69
II.5.4.1.1.Kısa Çorapların Üretimi 69
II.5.4.1.1.1.Konç (Lastik) 70
II.5.4.1.1.2.Uzun (Gövde, boy) 71
II.5.4.1.1.3.Topuk 72
II.5.4.1.1.4.Taban 76
II.5.4.1.1.5.Burun Dikişi 78
II.6. ÇORAP MAKİNELERİ (YUVARLAK ÖRME) 81
II.6.1. ÇORAP MAKİNELERİNİN SINIFLANDIRILMASI 82
II.6.1.1. EL İLE ÇORAP ÖRME MAKİNELERİ 82
II.6.1.2. MEKANİK ÇORAP ÖRME MAKİNELERİ 82
II.6.1.2.1. Tek Silindirli Çorap Makineleri 83
II.6.1.2.1.1.Tek Silindirli Örme

Makinesinin Bölümleri 84
II.6.1.2.1.1.1.üst bölüm..... 84
II.6.1.2.1.1.2.altbölüm..... 87
II.6.1.2.2. Çift Silindirli Çorap Makineleri..... 91
II.6.1.2.2.1. Çift Silindirli Çorap Makinesinin Gelişimi 91
II.6.1.2.2.2. Çift Silindirli Çorap Makinesinin Bölümleri..... 93
II.6.1.2.2.2.1.üst bölüm..... 93
II.6.1.2.2.2.2.altbölüm..... 94
II.6.1.2.3. Elektronik Çorap Makineleri..... 94
II.6.1.3. YENİ NESİL ELEKTRONİK ÇORAP ÖRME MAKİNELERİ 96
II.7. ÇORAP KONFEKSİYON MAKİNELERİ..... 103
II.7.1. BURUN KAPATMA MAKİNELERİ 103
II.7.1.1. ROSSO BURUN KAPATMA MAKİNELERİ 103
II.7.1.2. TEK SIRA BURUN KAPATMA MAKİNELERİ 104
II.7.2. YIKAMA VE FİKSE MAKİNELERİ..... 105
II.7.3. FORMA MAKİNELERİ..... 105
II.8. TEKSTİLDE UYGULANAN FİZİKSEL TESTLER 106
II.8.1. TEKSTİLDE ULUSLARARASI BİRİMLER (SI BİRİMLERİ)..... 107
II.8.2. İPLİKLERE UYGULANAN TESTLER 110
II.8.2.1. İPLİKTE İNCELİK VE NUMARA 110
II.8.2.1.1. Uzunluk Numaralama Sistemleri 110
II.8.2.1.3. Ağırlık Numaralama Sistemleri 111
II.8.2.1.3. İplikte Numara Tayini..... 111
II.8.2.2. İPLİKTE BÜKÜM..... 113
II.8.2.2.1. Büküm Açma Ve Tekrar Bükme Metodu İle Büküm Tayini..... 115
II.8.2.3. İPLİKLERDE MUKAVEMET VE UZAMA TESTLERİ..... 117
II.8.3. KUMAŞLARA UYGULANAN TESTLER 120
II.8.3.1. KUMAŞLARDA GRAMAJ TAYİNİ..... 120
II.8.3.2. KUMAŞLARDA KALINLIK TAYİNİ..... 121
II.8.3.3. KUMAŞLARDA YÜZEY TÜYLENMESİ VE BONCUKLANMA TAYİNİ 122

BÖLÜM III ERKEK ÇORABI VE ÜRETİMİ 127

III.1. NUMUNE ÇORAP ÜRETİMİ..... 127
III.1.1. NUMUNE ÇORAP ÜRETİMİNDE İÇİN KULLANILAN İPLİKLER..... 127
III.1.2. NUMUNE ÇORAP ÜRETİMİNDE KULLANILAN ÖRGÜ TEKNİĞİ 128
III.1.3. NUMUNE ÇORAP ÜRETİMİNDE KULLANILAN MAKİNE SEÇİMİ 129
III.1.4. NUMUNE ÇORAP ÜRETİMİ YAPILACAK ALANIN KLİMATİK ÖZELLİKLERİ 129
III.1.5. NUMUNE ÇORAP ÜRETİMİ..... 130
III.1.6. NUMUNE ÇORABA UYGULANAN BİTİM

İŞLEMLERİ 134

BÖLÜM IV DENEYSEL ÇALIŞMA 135

IV.1. POLİAMİD ÇORAPLAR ÜZERİNDEN YAPILAN ÖLÇÜM SONUÇLARI 135
IV.1.1. POLİAMİD İPLİKLERE UYGULANAN TESTLER 135
IV.1.2. POLİAMİD ÇORAPLARA UYGULANAN TESTLER 136

IV.2. PAMUK ÇORAPLAR ÜZERİNDEN YAPILAN ÖLÇÜM SONUÇLARI 137
IV.2.1. PAMUK İPLİKLERE UYGULANAN TESTLER 137
IV.2.2. PAMUK ÇORAPLARA UYGULANAN TESTLER 138

IV.3. YÜN ÇORAPLAR ÜZERİNDEN YAPILAN ÖLÇÜM SONUÇLARI 139
IV.3.1. YÜN İPLİKLERE UYGULANAN TESTLER 139
IV.3.2. YÜ ÇORAPLARA UYGULANAN TESTLER 140

IV.4. AKRİLİK ÇORAPLAR ÜZERİNDEN YAPILAN ÖLÇÜM SONUÇLARI 141
IV.4.1. AKRİLİK İPLİKLERE UYGULANAN TESTLER 141
IV.4.2. AKRİLİK ÇORAPLARA UYGULANAN TESTLER 143

BÖLÜM V SONUÇ VE DEĞERLENDİRME 144

V.1. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN İPLİK BÜKÜMLERİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ 144
V.2. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN İPLİK MUKAVEMETİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ 145
V.3. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN İPLİK UZAMASI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ 147
V.4. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN BONCUKLANMA YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ 148
V.5. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN KUMAŞ GRAMAJI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ 149
V.6. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN KUMAŞ KALINLIĞI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ 150
V.7. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN SÜRTÜNME DAYANIMI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ 151
V.8. GENEL SONUÇ VE DEĞERLENDİRME 153

ÖZET

POLYAMİD ÇORAPLARIN FİZİKSEL AÇIDAN PAMUK, YÜN VE AKRİLİK ÇORAPLAR İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışmada, çorap endüstrisindeki üretim teknolojileri ile tek silindirli çorap örme makineleri kullanılarak, düz erkek çorabı üretilmiştir. Üretilen çoraplara ve hammaddeleri olan ipliklere çeşitli testler uygulanarak fiziksel özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Tezde temel olarak, polyamid iplikten üretilen çorapların pamuk, yün ve akrilik iplikten üretilen çoraplar ile fiziksel özellikleri karşılaştırılmıştır. Hammadde olarak kullanılan ipliklere; numara, büküm, mukavemet ve % uzama testleri yapılmıştır. Üretilmiş olan numune çoraplara da; gramaj, kalınlık, boncuklanma, sürtünme ve streç testleri yapılmıştır. Üretilen çorapların tamamında, zemin ipliğinin altında kullanılan polyamid ipliği olarak 70/24/1 denye Nylon 6 ipliği, topuk ve burun bölgesinde de 70/24/2 denye Nylon 6 ipliği kullanılmıştır. Üretilen çoraplara rosso burun dikişi yaptırılmış ve çoraplar sabit sıcaklıkta el kalıplarında ütülenmiştir.

Birinci bölümde; giriş kısmı ve, örmeciliğin tanımı ve sınıflandırması yapılmış ve çorap sektörü hakkında genel bilgiler verilmiştir.

İkinci bölümde, numune çorap üretiminde kullanılan hammaddeler, atkılı örme sistemleri, çorap üretimi ve çorap üretiminde kullanılan makineler, tekstilde uygulanan fiziksel testler hakkında ayrıntılı bilgiler verilmiştir.

Üçüncü bölümde numune çorap üretim aşamaları anlatılmıştır.

Dördüncü bölümde yapılan testlerin sonuçları tablo ve grafikler kullanılarak ortaya konmuş ve üzerlerinde yorumlar yapılmıştır. Bu doğrultuda; eldeki veriler ışığında genel bir değerlendirme yapılarak, sektöre yönelik öneriler getirilmiştir.

Nisan 2007 **Kadir ÇÖPER**

ABSTRACT

COMPARISON OF POLYAMIDE SOCKS WITH COTTON, WOOL AND ACRYLIC SOCKS IN TERMS OF PHYSICAL ASPECTS

In this study, a plain men's sock has been manufactured by means of the manufacturing technologies in socks industry and the single-cylinder sock knitting machines. Various tests have been carried out on the manufactured socks and yarns utilized as raw materials with a view to identify their physical characteristics. Basically, the physical characteristics of socks made of polyamide yarn with socks manufactured of cotton, wool and acrylic yarns have been compared in the thesis. Thickness(number), twisting, strength and elongation tests were carried out on the yarns utilized as raw materials. And on specimen socks manufactured, weight, thickness, pilling, abrasion and stretching tests were performed. In all socks manufactured, Nylon 6 yarn of denier 70/24/1 was employed as polyamide yarn underlying the base yarn, and Nylon 6 yarn of denier 70/24/2 was employed in the heel and toe section. The rosso toe seaming was applied on the manufactured socks and the latter were ironed at constant temperature on hot leg boards.

In the first section, the introduction, definition and classification of knitting has been presented and brief information on socks sector has been provided.

In the second section, exhaustive information on raw materials employed in specimen sock manufacturing, weft knitting systems, socks manufacturing and machines utilized in sock manufacturing, and on physical tests performed in textile has been provided.

In the third section, phases of manufacturing specimen socks have been described.

In the fourth section, results of the tests performed have been demonstrated in tables and graphs and comments were made thereon.

And in the last section, a general assessment was made in line with the available data and information and proposals for renovation destined to the sector have been put forward.

April 2007 **Kadir ÇÖPER**

ŞEKİL LİSTESİ

SAYFA NO

Şekil I.1. William Lee 2
Şekil I.2. Dokuma-atkı örme-çözgülü örme teknik görünümleri 7
Şekil I.3. Açık ilmek yapısı 9
Şekil I.4. Kapalı ilmek yapısı 9
Şekil I.5. 1990-1999 seneleri arasında Türkiye'nin çorap ihracatı 12
Şekil I.6. Türkiye'nin çorap ihracatının ülkeler bazında dağılımı 14
Şekil I.7. Türkiye'nin 1999-2003 yılları arasındaki çorap ihracatı 16
Şekil I.8.Türkiye'nin ihracat yaptığı ülkeler 16

Şekil II.1. İplikle büküm yönü 20
Şekil II.2. Poliamid lifi ve kesiti 26
Şekil II.3. Yumuşak Eğirme Yöntemi 28
Şekil II.4. Pamuk lifi ve kesiti 30
Şekil II.5. Pamuk lifinin enine kesitinin şematik görünüşü 31
Şekil II.6. Ring ve rotor iplikleri (şematik gösterimleri ile birlikte) 33
Şekil II.7. Tarak makinesi 34
Şekil II.8. Çekme(Cer) makinesi 34
Şekil II.9. Fitil makinesi 35
Şekil II.10. Ring iplik makinesi 36
Şekil II.11. Yün lifi ve kesiti 38
Şekil II.12. Yol lifinin enine kesitinin şematik görünüşü 39
Şekil II.13. Akrilik elyafın üretim şeması 49
Şekil II.14. Kuru eğirme ve yaş eğirme yöntemlerinin şematik Görünümü 50
Şekil II.15. Temel ilmek yapısı 52
Şekil II.16. İlmek oluşumu aşamaları 53
Şekil II.17. Askı hareketinin kumaş üstündeki görünümü 54
Şekil II.18. Askı oluşum aşamaları 55
Şekil II.19. Atlama hareketi 56
Şekil II.20. Temel örgü yapıları 56
Şekil II.21. İplik kontrol tertibatı 59
Şekil II.22. Çelikler 59
Şekil II.23. Yuvarlak Örme makinesinin çeliklerine kilit tertibatı 59
Şekil II.24. Kancalı uçlu iğne 60
Şekil II.25. Esnek uçlu iğne 60
Şekil II.26. iki ucu kancalı iğne 61
Şekil II.27. Sürgülü birleşik iğne 61
Şekil II.28. Mekik 61
Şekil II.29. Platin 62
Şekil II.30. Kumaş Çekim ve Sarım mekanizması 62
Şekil II.31. Çorabın kısımları 64

Şekil II.32. Lastik sevkiyatını kolaylaştıran tertibat 66
Şekil II.33. Çorap çeşitleri..... 69
Şekil II.34. Kısa çorap 70
Şekil II.35. Topuk ve burunun oluşturulması 72
Şekil II.36. Silindirdeki kısa ve uzun ayaklı iğnelerin dağılımı 73
Şekil II.37. Standart topukta eksiltme -artırma dönüş yerinin ilmek Resmi 74
Şekil II.38. Y-Topuk yapısı 75
Şekil II.39. Torba topuğun yapısı..... 75
Şekil II.40. Yüksek takviyeli topuk yapısı..... 76
Şekil II.41. Boyuna çizgili taban iğne çalışması..... 77
Şekil II.42. Blok takviyeli taban yapısı 77
Şekil II.43. Piramit takviyeli taban yapısı 78
Şekil II.44. Standart sarkaç (pandül) birim yapısı 79
Şekil II.45. Ağ burun yapısı 79
Şekil II.46. Kesme burun yapısı..... 80
Şekil II.47. Mekanik kapalı burun yapısı 81
Şekil II.48. Çorap örme makineleri 81
Şekil II.49. El çorap makinesi 82
Şekil II.50. Tek silindirli çorap örme makinesi 83
Şekil II.51. İplik çardağı 84
Şekil II.52. İplik gergi sistemi 85
Şekil II.53. İplik kontrol tertibatları 86
Şekil II.54. Çorap makinesinde silindir bölümü..... 87
Şekil II.55. İğneler ve kovan 88
Şekil II.56. Platin ve iğneler 90
Şekil II.57. Selektör 90
Şekil II.58. Çift silindirli çorap örme makinesi 91
Şekil II.59. Bentley-Komet marka çift silindirli çorap makinesi..... 93
Şekil II.60. Colosio Magica çorap makinesi 96
Şekil II.61. Conti Inventa çorap makinesi 97
Şekil II.62. Lonati Goal serisi çorap makinesi..... 97
Şekil II.63. Matec firmasına ait Silver ve Tecno serileri 99
Şekil II.64. Sangiacomo Fantasia IC çorap makinesi 100
Şekil II.65. Rumi Seven çorap makinesi 102
Şekil II.66. Rosso Burun dikiş makinesi 103
Şekil II.67. Tek sıra burun dikiş makinesi 104
Şekil II.68. Lavatec Fikse Makinesi 105
Şekil II.69. El kalıpları ve Tecnopea forma makinesi..... 106
Şekil II.70. Numara çıkrığı 112
Şekil II.71. Hassas elektronik terazi 113
Şekil II.72. Mukavemet -büküm ilişkisi..... 114
Şekil II.73. İpliklerin büküm yönleri 115
Şekil II.74. İplik büküm ölçme cihazı 117
Şekil II.75. Numune uzama hızı ve sabit çekme cihazı (CRE) 119
Şekil II.76. Hassas terazi ve gramaj makası 120
Şekil II.77. Kumaş kalınlık ölçme cihazı 121
Şekil II.78. Sürtünme haslığı ve pilling testi cihazı 122

Şekil III.1. Süprem örgünün ön ve arka yüzey görünüşleri..... 128

Şekil III.2. Dinema firması tarafından yazılan "Graphs" programının tanıtım ekranı 131
Şekil III.3. Çorap bölümlerine ait zincir sayıları 132
Şekil III.4. Çorap bölümlerine ait makine hızları 133
Şekil V.1. İplik büküm testi sonuçları 144
Şekil V.2. İplik mukavemet testi sonuçları 146
Şekil V.3. İplik % uzama testi sonuçları 147
Şekil V.4. Kumaş boncuklanma testi sonuçları 148
Şekil V.5. Kumaş gramaj testi sonuçları 150
Şekil V.6. Kumaş kalınlık testi sonuçları 151
Şekil V.7. Kumaş sürtünme dayanımı testi sonuçları 152

TABLO LİSTESİ

SAYFA NO

Tablo I.1. Türkiye'nin 1999-2003 yılları arasındaki çorap ihracatı 15
Tablo II.1. Havlu örgüler için iplik numara aralıkları.....21
Tablo II.2. Düz örgüler için iplik numara aralıkları 22
Tablo II.3. Ring ve Open-end Pamuk İplikçiliği.....32
Tablo II.4. OE ipliği ile Ring ipliğinin karşılaştırılması 37
Tablo II.5. Kamgam ve Streichgarn Yün iplikçiliği 41
Tablo II.6 Yün ipliğinin incelik dereceleri 46
Tablo II.7. Temel Birimler (SI).....108
Tablo II.8. Tamamlayıcı Temel Birimler.....108
Tablo II.9. Birimlerin as ve üs katları 108
Tablo II.10. Özel adları olan Sl'dan Türetilmiş Birimlerin Bazıları.....109
Tablo II.11. Tekstilde SI Birimlerinin kullanılması ve dönüşüm faktörleri.....109
Tablo II.12. TS 244'e göre tahvil formülleri (iplik numarası) 112
Tablo II.13. Kritik farklar.....116
Tablo II.14. Göz ile değerlendirme (Pilling testi).....125
Tablo II.15. Boncuklanma deneyi kategorileri.....126
Tablo III.1. Bazı liflerin laboratuar koşulları altında nem çekim yüzdeleri.....130
Tablo IV. 1. Poliamid (70/68/2)-Zemin İpliğine uygulanan testler 135
Tablo IV.2. Poliamid (70/24/1)-Zemin altı ipliğine uygulanan testler.....135
Tablo IV.3. Poliamid (70/24/2)-topuk burun ipliğine uygulanan testler.....135
Tablo IV.4. Poliamid çorapların topuk-burun bölgesine uygulanan testler.....136
Tablo IV.5. Poliamid çorapların taban-konç bölgesine uygulanan testler 137
Tablo IV.6. Pamuk ipliğine uygulanan testler.....137
Tablo IV.7. Pamuk çorapların topuk-burun bölgesine uygulanan testler 138
Tablo IV.8. Pamuk çorapların taban-konç bölgesine uygulanan testler.....139
Tablo IV.9. Yün ipliğine uygulanan testler.....139
Tablo IV.10. Yün çorapların topuk-burun bölgesine uygulanan testler 140
Tablo IV.11 Yün çorapların taban-konç bölgesine uygulanan testler.....141
Tablo IV.12. Akrilik ipliğine uygulanan testler 141
Tablo IV.13. Akrilik çorapların topuk-burun bölgesine uygulanan testler.....142
Tablo IV.14. Akrilik çorapların taban-konç bölgesine uygulanan testler 143

BÖLÜM I

I.1 GİRİŞ

Tarihsel boyutuna bakıldığında başlangıcı M.Ö. 500-600'lü yıllara dayanan çorap, o günden bu zamana dek temel giyim ürünlerinden birisi olarak tekstil sektöründeki yerini almıştır. Çorap, bugün, günlük hayatımızın, vazgeçilmez bir giyim aksesuarıdır. Bu sektör, aynı zamanda, ülkemiz açısından, çalışan personel miktarı değerlendirildiğinde, oldukça önemli bir istihdam kaynağı yaratmaktadır. Tüm bu veriler ışığında aslında çorabın ne kadar önemli bir sektör oluşturduğu gayet açıktır.

I.2. ÖRMECİLİĞİN TANIMI

Örmecilik, bilimsel bir tanımla "Tek veya grup halindeki ipliklerin, örme makinesi üzerindeki iğne ve yardımcı elemanlar sayesinde, temel örgü yapısı olan ilmek haline getirilmesi ve bu ilmeklerin enine ve boyuna bağlanması sonucunda bir tekstil yüzeyi elde edilmesidir."

Örme, Latince "triko", Almanca "Strick ve Wirk", İngilizce "knitting", Fransızca "maille" terimleri ile dünyada tanınmakta ve kullanılmaktadır .

Örme kumaşlar, kullanılan iplik özellikleri, uygulama yapılan makine özellikleri açısından diğer kumaş elde etme yöntemlerine ve malzemelerine göre boyut stabilizesi yönünden daha esnek, daha yumuşak ve daha dolgun bir yapı gösterirler.

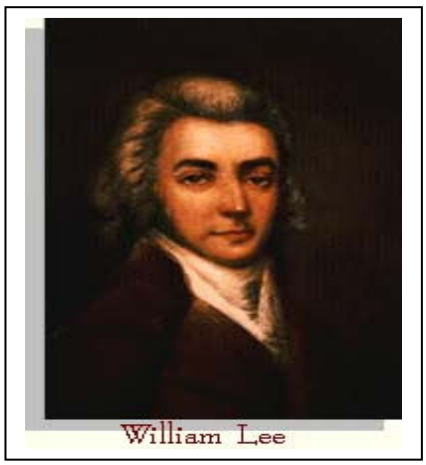
Örme yüzeyi; İlmek oluşturma, ilmeğin örme iğnesine takılması, yeni ilmeğin önceki ilmek içinden çekilmesi ve önceki ilmeğin, yeni oluşan ilmek üzerinden aşırılması sonucu meydana gelir.

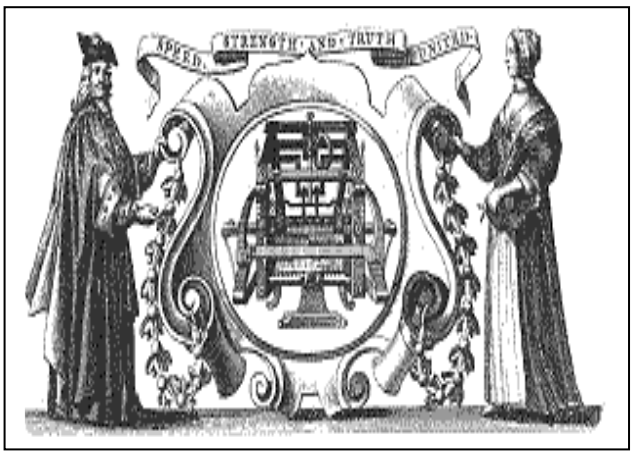
Kullanım yeri bakımından örme kumaşlar iç giyim, dış giyim, sportif, teknik, tıbbi giyim amaçları ile ev, büro, dekorasyon, döşemelik, özel, aksesuar kullanım maksatları için her türlü teknik alanda kullanılabilmektedirler.

I.3. ÖRMECİLİĞİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Örme işlemi dokumaya oranla daha karmaşık bir işlemdir. Bununla birlikte örme tekniğinin geçmişi belki de dokumadan bile önce gelir. Örmede dokuma tekniğine karşıt olarak tek bir ipliğin sürekli ilmeklenerek kendi içerisinden geçirilmesi söz konusudur. XVI. Yüzyıla gelinceye kadar yün çoraplar, başlıklar vb. giysiler elle örülerek üretilmiştir. Örme ürünlerinin yaygınlaşması ancak mekanik örgü makinesinin bulunmasından sonra olmuştur. XVI. Yüzyılda örülmüş eşyaya karşı talebin hızla artışı örmenin mekanikleştirilmesi için itici bir güç olmuştur.

Örgüden yapılmış giyim eşyalarının geçmişine baktığımızda Almanya'nın Frankfurt kentindeki eski kayıtlarda 1365 yılında örgücü Katherina adlı bir kadın ve 1484 yılında örgücü Hans adlı bir erkeğin adlarına rastlanmaktadır. 1475–1524 yılları arasında aynı kentte örücülerden Haubenstricker olarak söz edilmektedir. Almanya'nın Buxtehuder kilisenin mihrabı için 1405'de Bertram tarafından yapılmış olan tabloda Meryem Ana'nın elindeki dört örgü şişi ile Hz. İsa için bir elbise ördüğü görülmektedir. 1500'de ressam Stoss tarafından yapılmış olan dinsel nitelikli başka bir tabloda Meryem Ana'nın çatallı bir iğne ile geniş ilmekli bir file örgü giyim eşyası diktiği görülmektedir





Şekil I.1. William Lee

Örgü makinesi, 1589'da İngiltere'de Nottingham yakınındaki Culverton köyünün papazı olan William Lee tarafında bulundu. Dokuma tezgahına oranla çok daha karmaşık olan bu makine pedal ve kasnakla çalışmaktaydı ve dakikada 600 ilmek atarak şaşırtıcı bir hızla örme işlemini gerçekleştirmekte idi. Makinenin her bir ilmek için ayrı bir iğnesi bulunmakta ve başlangıçta yalnız düz yüzeyler örülebilmekteydi. Örülen bu yüzeyin kenarlarının dikilmesi ile çorap elde ediliyordu. Zamanla Lee belirli biçimlerde parçaların örülmesine olanak sağlayan bir sistem geliştirmiştir. Örme işleminin belirli bir basamağında tezgahtaki belirli kancalar çekilerek işlem dışı bırakılıyordu. Örgü makinesi 12 yaşındaki bir çocuk tarafından kullanılabiliyor ve ilk biçimiyle elle örmeye oranla 10-15 kez daha hızlı örüyordu. Bununla birlikte makine tam otomatik değildi ve makineyi kullanan, hem makineye gerekli gücü sağlıyor hem de makinenin çeşitli bölümlerinin hareketini koordine ediyordu. Lee, makinesi için Kraliçe Elizabeth veya Kral I. James'den kendisine tek el sağlayan bir patent almıştı ve daha sonra Fransa'ya geçerek Rouen'e yerleşti. Örgü makinesi, 1765 yılında otomatik çalışır biçime getirilen kurdele makinesi ile birlikte, günümüzde çok karmaşık işlemleri yapan dokuma makinelerinin yapımında önemli bir adımdır. Yuvarlak örgü makineleri 1840'da kullanılmaya başlanmış ve 1880'de dikiş kapama makinesinin de kullanılmaya başlanmasıyla seri bir biçimde çorap üretimi sağlanmıştır. Bununla birlikte 1856 yılında İngiliz Tawsend tarafından bugünkü kafalı ve dilli örgü iğnesini bulunmuştur.

Örme tekniği ile kumaş üretimi 1950'li ve 1960'lı yıllarda artmaya başlamış ve buna paralel olarak da örme makineleri geliştirilmiştir. 1967 yılında örme teknolojisindeki güvenilirlik ve gelişim doruğa ulaşmıştır. Bu dönemde dokumacılığın giderek ortadan kalkacağı ve yerini örmeciliğin alacağı ileri sürülmeye başlanmıştır. Bu dönemde sentetik elyaftan yapılan ipliklerdeki gelişme, örme makinelerinin yayılmasına büyük ölçüde yardımcı olmuştur. Örme teknolojisi dokumanın rakipsiz sayıldığı erkek üst giysi alanını ele geçirmeye başlamıştır. Dokunmuş kumaşlarının arka plana itilmesi dokuma makineleri üzerindeki çalışmaları da olumsuz etkilemiş çalışmalar örme makinelerinin geliştirilmesine ve üretim hızlarının arttırılmasına kaydırılmıştır. Ancak 1975 yılında dokunmuş kumaşlar yeniden önem kazanmaya başlamış, ev kadınlarının yeniden dokunmuş ürünlere yönelmesi sonucunda dokumacılık kaybettiği pazarları yeniden kazanmaya başlamıştır. Bunun yanında, endüstriyel kumaş üretiminde dokumanın yerini örme kumaşların alamayacağı da görülmüştür. Dokuma işleminin bulunuşundan beri buna form ve üretim bakımından bir alternatif aranmış ancak bulunamamıştır.

1963 yılında Morat firması ilk film kontrollü elektronik iğne seçim mekanizmasını tanıtarak seri üretime geçmiştir. 1987 yılında Mayer&Cie firması, iğnenin hareket miktarını azaltarak üretim artışı sağlayan Relanit tekniği kullanan makinelerin üretimine başlanmıştır.

80'li yılların sonundan itibaren örme sektöründe elektroniğin kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. ITMA 91 de sergilenen tüm makineler bilgisayar kontrollüdür. Ayrıca düz örme makinelerinde konfeksiyon işlemini ve fireyi minimuma indirici yenilik olarak biçimli kumaş (Fully Fashion) üreten makineler sergilenmiştir. ITMA 95 fuarında Örgü tekniği ve desen hazırlama ünitelerinde büyük gelişmeler gözlenmiştir. Japon Tsudokama firması ilk kafasız düz örme makinesini sergilemiştir. Ayrıca ilk defa dört plakalı düz örme makineleri sergilenmiştir. Bu sayede reglanlı ve komple kazak üretimi daha kolaylıkla gerçekleştirilebilmiştir. ITMA 99' da ise daha çok CAD ünitelerinde yenilikler gözlenmiştir. Ayrıca üretim hızlarında artış sağlanmaya yönelik yenilikler getirilmiştir .

Çözgülü örmecilik, elde yapılan tığ işi örmenin mekanik karşılığıdır ve 1589' da Reverend William Lee tarafından atkılı örme makinesinin bulunuşundan sonra, Lee'nin bulduğu örme sistemine çözgü iplik kılavuz raylarının eklenmesi neredeyse 200 yılı almıştır. Bu süreçte çözgülü örmecilik elle yapılan bir işlem olarak devam ettirilmiştir.

Çözgülü örme makinesinin bulunuşu 1775 yılında Derbyshire'da Crane of Ilkeston tarafından yapıldı. Crane of Ilkeston çözgü rehberlerini el makinesine uyguladı ve böylece William Lee'nin icadını yeniden geliştirerek uygulamış oldu.

Çözgülü örme endüstrisinin gelişimine imkan sağlayan önemli icatlara burada çok kısa yer ayırarak özetlemek çok zordur. Ama bazıları gerçekten dikkate değer icatlardır. Bunlardan ilki, 1785 yılında Tarrot of Nottingham' ın buluşuydu. Tarrot bir grup platini ve ayak pedalını kullanmak için ve rehber raya git-gel hareketini kazandırmak için normalde sürüşe bitişik olan platin başlığını sadeleştirdi.

1797 yılında, Nottighamshire' de Barber of Bilborough hareketli iğne çubuğunun icadı için patent aldı. Bu kendi içinde ilginç bir patentti çünkü atkı yerleştirme eldeki çözgülü örme makinesindeki standart bir işleme denk düşüyordu. Bu patent üreticinin ilmek havı ile ilgiliydi ve halıları da kapsardı. Ayrıca Derby Rib makinesinin Barber' ın icadına uygulanmasıyla çift iğne barlı makine meydana gelmiş bulunuyordu. Bu yüzden atkı yerleştirme Brown' ın 1804 yılındaki icadına katkı sağlayan çift rehber rayın kullanımından önce tanındı ve kullanılmaya başlandı.

Dawson' ın 1791' de icat ettiği çark bu günkü desen silindirine denk düşmektedir ve ilk çözgülü dantel makinesi 1975 yılında bulunmuştur. 1807' de,

S. Orgill, dönen bir milden hareket alan; 72 inch genişliğinde ve dakikada 30 ilmek sırası ören çözgülü örme makinesini tanıttı. Böylece iki makine birleştirilerek bir kişi tarafından kontrol edilmek suretiyle bir arada işletildi. Bundan önce, bir kişi 44 inch genişliğinde, yaklaşık 10 cpm' de bir makineyi kontrol ederdi. 1830'larda Whitely, tafta üretimi için, bu günlerde Milano diye bildiğimiz bir makine üretti.

1839' da, Draper tarafından, birer birer rehber kontrollü bir jakar makinesi üretildi ve ilk sürgülü iğneli, çift iğne barlı makine 1859' da üretildi. İkincisi o zamanlarda Almanya'da "Fang Kettenstuhl Rachel Machine" ve İngiltere'de Polka makinesi ya da çift tezgah olarak biliniyordu.

Çözgülü örme ticaretinin bu noktaya kadarki gelişiminde, makineden üretim çok ve değişkendi. Açık iş (openwork) yapıları düz ağları, kurdeleleri, şeritleri, çözgülü dantelleri, kadife havını, yünlü kıyafetleri, elastik şapka bantlarını ve eldiven kumaşlarını içine alıyordu. Çözgülü örmecilik 19. yüzyılın sonlarına doğru oldukça önem kazandı, basit kalın el koruyuculardan (ki bunlar elleri sıcak tutmaktaydı), modaya uygun gece kıyafetleri için hazırlanmış jakar desenli uzun eldivenlere kadar değişik tip ve ölçülerde üretildiler.

20. yüzyılın başlarında, 1915'te Preston tarafından çift yüzlü eldiven kumaşı üretimi için Simplex makinesi ve kontinü filament iplikleri sunuldu. Ardından 28 npi' lik Trikot makinesinde bir standart haline gelen iyi ölçülü makinelerin kullanımı ve dikey iğne barlı hızlı çözgü tezgahları veya atlas tezgahlarının icadı ve makinelerin hızının dakikada 200-300 kurs arasındaki artışı diğer önemli gelişmeler olarak sayılabilir.

Çoğunlukla asetat olan kontinü filament materyalleri, hem iç giyim hem de dış giyim için yeni hafif kumaşların üretimine öncülük etti. Yalnız, bu materyaller İyi ölçülü makineler için yeterli oranda üretilemediğinden ve "sanatsal-ipek"in yeni modaya uygun ince, düzgün örülmesi ile mücadele edemediğinden pamuk, yün ve lifli ipliklerdeki kullanımı bir felaket etkisi yaratıyordu.

1930' ların sonunda çözgülü örme endüstrisinin geleceğine önemli ölçüde katkıda bulunan iki gelişme yaşandı. Birincisi, ipliğin geliştirilmesi; ikincisi ise makinenin geliştirilmesiydi. İplik gelişimi ABD' deki DuPont' un Naylon' u, yani termo-plastiğin özel niteliklerine sahip mukavemetli ve daha önce hiç görülmediği kadar elastiki özelliğe sahip ilk sentetik ipliği üretmesiyle gerçekleşti. Sentetiğin icadı tamamen özel niteliklere sahip yeni materyaller olan polyester, poliüretan, poliakrilonitrilin geliştirilmesine ve termo plastik özelliklerin kullanımını sağlayan hacimli ve tekstüre ipliklerin gelişimine imkan sağladı.

O dönemlerin ikinci büyük gelişmesi 1000 cpm' li üretim hızına sahip F.N.F. çözgülü örme makinesinin icadıydı. Bu icat eksantrikleri pozitif-boşaltma kullanan orta sürücü olarak birleştiriyordu ve makine parçalarının dinamik ve statik olaylara sahip olmasının yanında çok daha doğru mühendislik standartlarına sahipti. Bu iki temel gelişmenin Önemi, 2. Dünya Savaşının sonrasına ve savaş sonrası ticaret patlamasındaki teknik endüstriyel gelişmelere kadar pek dikkat çekmedi.

1945' ten 1968' e kadar geçen sürede iç giyim, dış giyim, araba koltuk kılıfları, raşel danteli, yatak örtüleri, özenle hazırlanmış perdeler, masa örtüleri, talebe uygun bakımı kolay kumaşlarda yeni termo plastik ipliklerin kullanımıyla birlikte ve kesiksiz yeni ipliklerin kullanımıyla çözgülü örme ticaretinin gelişiminde eşi olmayan bir dönem yaşandı.

1970'li yılların ortalarında trikot sanayi naylon bluz ve çarşafların satışındaki düşüşe paralel olarak bir gerileme yaşamıştır. Tekstüre polyesterin çift plaka atkı örme makinelerinde yaygın olarak kullanılmaya başlamasının da bunda önemli bir rolü vardır. Modada ki değişim ile bluzluk yatak çarşaflık olarak polyester/pamuk dokuma kumaşların tercih edilmesi de sektörün gerilemesinde ki diğer bir etkendir. İki önemli çözgülü örme makine imalatçısı Karl Mayer ve Liba (Batı Almanya), söz konusu ticaret kaybını ortadan kaldırmak için makinelerini geliştirmek yönünde aktif olarak çalışmışlardır. Bileşik (sürgülü) iğneler hem trikot hem de raşel makinelerde yaygın olarak kullanılan iğne tipidir ve ev tekstilleri ve teknik tekstiller üretmek üzere çözgülü örme makinelerinin pek çok değişik versiyonu piyasada mevcuttur. Çözgülü örmecilikte yaşanan en önemli gelişmelerden biri, kesikli liflerden mamul ipliklerin çok geniş bir aralıkta yer alan ürünlerin imali için ticari alanda kullanılabilmesidir. Çözgülü örme kumaş yapıların kompozit malzemelerin işlenmesinde kullanımına ilişkin şimdiki ve gelecekteki potansiyel Anand tarafından incelenmiştir.

Son 30 yıl içerisinde çözgülü örme yapıların kullanım miktarı teknik tekstil yapılarda oldukça fazla bir artış göstermiştir. Tekstil yapılarının teknik uygulama alanlarında kullanılması, üretilecek yapıdan istenen özelliklerin daha iyi sağlaması sebebiyle oldukça yaygınlaşmıştır. Teknik tekstillerin üretim yöntemi olarak farklı yöntemler vardır bunlardan bir tanesi de çözgülü örme yöntemidir. Son zamanlarda yapılan çalışmalar ile çözgülü örme teknik tekstil yapıların kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Tabi ki yapı üretim tekniğinin yanı sıra buna paralel olarak kullanılan hammaddelerdeki gelişmeler göz ardı edilemez.

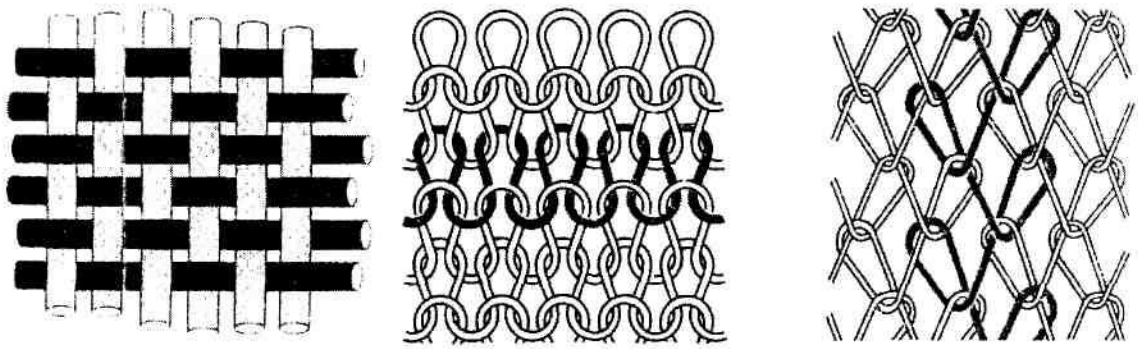
Genel bir değerlendirme yapıldığında; Dünya kumaş üretimi 1970 yılında 20.7 milyon ton iken bu miktar 1982'de 32 milyon tona ulaşmıştır. Bunun 3/4'ünü dokunmuş kumaşlar oluşturmaktadır. 2000 yılında dünyadaki toplam kumaş

üretiminin 50 milyon ton olmuş ve bununda 2/3'ünü dokunmuş kumaşlar oluşturmuştur.

I.4. ÖRMECİLİĞİN SINIFLANDIRILMASI

Örme kumaşlar; ilmek oluşum şekline veya kullanım amacına göre sınıflandırılabilir. İlmek oluşum şekline göre atkılı örmecilik ve çözgülü örmecilik olmak üzere iki ana grupta incelenir.

- Atkılı Örmecilik
- Çözgülü Örmecilik



Şekil I.2. Dokuma – Atkılı Örme – Çözgülü Örme teknik görünümleri

I.4.1. ATKILI ÖRMECİLİK

Tek bir iplik kullanılarak ve bu ipliği teker teker hareket eden bütün iğnelerde, tek tek işleme sokarak yan yana oluşan ilmeklerin kumaş boyunca birbirlerine bağlanmaları ile elde edilen örme yüzeyidir.

Atkılı örme sistemleri yuvarlak ve düz olmak üzere iki adettir. Yuvarlak ve düz şeklinde isimlendirilmesinin sebebi; atkılı örme makinelerindeki iğneleri üzerinde taşıyan iğne plakalarının şekillerinden dolayıdır.

I.4.1.1. Düz Atkılı Örmecilik

Sürekli olarak beslenen tek bir iplikten enine sıralar oluşturulur. Düz atkılı örme makinelerinde iğne plakaları düz bir şekildedir ve her iki plaka birbirlerine göre 100° açıyla karşılıklı olarak yerleştirilir. Bu sistem ağırlıklı olarak trikotaj sanayinde kullanılmaktadır.

I.4.1.2. Yuvarlak Atkılı Örmecilik

İpliklerin tek başına, dairesel konumdaki yataklar üzerine açılmış kanallar içine yerleştirilen örücü iğneler ve yardımcı elamanlar tarafından ilmekler haline getirilmesi, bunlar arasında da yan yana ve boylamasına bağlantılar oluşturulması ile tüp halinde bir tekstil yüzeyi oluşturma işlemine yuvarlak örmecilik denir.

Yuvarlak örme makinelerinde kullanılan iğne plakalarının birinin şekli silindirik diğeri ise daireseldir. Dairesel iğne plakası silindirik iğne plakasının üzerinde 90 derece açıyla yerleştirilmiştir.

Yuvarlak Örmecilikte Kullanılan Terimler :

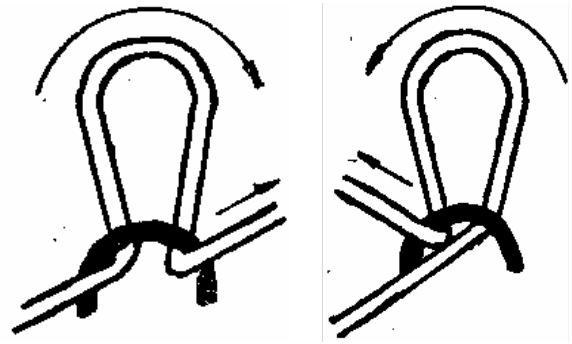
- May: Örgü kumaşlarda kumaşın eni boyunca yer alan ilmek çubukları.
- Sıra: Kumaşın boyu boyunca yer alan ilmek sıraları.
- Makine İnceliği: İngiliz makine inceliği kullanılır ve 1 inch (25,4 mm) mesafede bulunan iğne sayısı olarak tanımlanır.
- Makine Çapı: Silindir iğnelerin meydana getirdiği dairenin iğne dibi çapıdır.

I.4.2. ÇÖZGÜLÜ ÖRMECİLİK

Çözgülü örme çok iplikli bir örmecilik olup çözgü ipliklerinin boyuna doğrultuda bağlantılar meydana getirmesiyle elde edildiği için kompleks bir örgü çeşididir. Örme kumaş oluştuktan sonra, iplik bağlantıları boyuna doğrultuda olduğundan kumaşı tekrar sökmek konstrüksiyonuna göre, çok zor hatta imkansızdır. Yapı olarak ta çözgülü örme kumaşlar dokuma kumaşlara yakın bir boyut stabilitesi gösterdikleri için tam olarak atkı örme kumaşlar arasında yer almazlar. Dokuma ve atkı örme kumaşlar arasında bulunurlar. Tüketim miktarı, atkılı örme kumaşlar kadar olmasa da kullanım yeri ve çeşitliliği oldukça fazladır.(tıp, izolasyon, inşaat, spor, ambalaj, otomotiv, giyim… vb.)

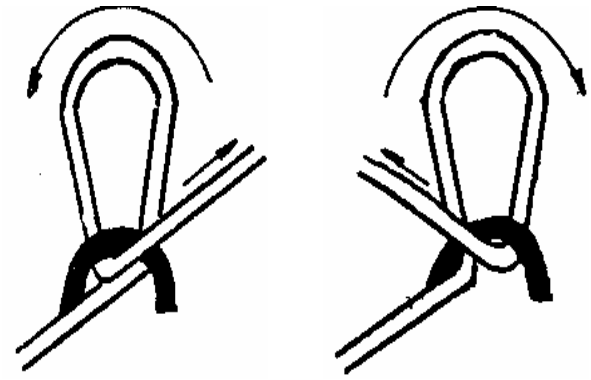
Çözgülü örmecilikte iki tür ilmek yapısı vardır. Bunlar; Açık ve Kapalı ilmek şeklindedir.

Açık İlmek: Herhangi bir delikli iğnenin bir örücü iğne üzerine yaptığı üst yatırımın yönü aynı delikli iğnenin bir sonraki ilmek sırası için yapacağı alt yatırımın (aynı veya farklı iğneye) yönüyle aynı olursa üst yatırımın yapıldığı iğneden çıkan ilmek formunda oluşturulur. Açık ilmeğin ayakları birbiri ile kesişmez.



Şekil I.3. Açık İlmek Yapısı

Kapalı İlmek: Herhangi bir delikli iğnenin bir örücü iğne üzerine yaptığı üst yatırımın yönü, aynı delikli iğnenin bir sonraki ilmek sırası için alt yatırımın (aynı veya farklı iğneye) yönüyle ters olursa üst yatırımın iğneden çıkan ilmek formunda oluşur. Kapalı ilmeğin ayakları birbirine çapraz durumdadır.



Şekil I.4. Kapalı İlmek Yapısı

I.5. ÇORAP ÖRMECİLİĞİ

Çorapla ilgili ilk bilgiye Yunanlı şair Hesodos'un eserlerinde rastlanıyor: hayvan kılından örülen bir ayakkabı astarı bu. Romalıların ayak, bilek ve bacaklarının meşin ya da kumaş bantlar sardıkları biliniyor. Bilinen ilk çorapları Mısırlılar giymiştir. Mısır piramitlerinde de ipek sarmallar bulunmuş. Büyük Atilla'nın bacaklarına renkli kumaş parçaları sardığını biliyoruz. 16. yüzyıl kibarları için çorap kendilerini dış dünyaya ifade etme aracı haline gelmişti; birbirine kontrast teşkil eden kare ve çizgi desenli, parlak renkli çorapları üst üste giyerlerdi. Çorabın yüzyıllarca değişmeyen maddesi ipek olmuş. Her şey, 1938'de DuPont adında bir Fransız'ın, kimyasal adı Polyamid olan naylonu (marka adı nylon) icat etmesiyle değişti. Naylon çorapta esnekliği, dayanıklılığı arttırdı ve ucuzluk getirdi. 1960'ların çoraba en büyük katkısı da külotlu çorap oldu. Mini etek modası bu modeli tetikledi. Aynı yıllarda

çorapta bir büyük teknolojik devrim daha gerçekleşti. DuPont'un firması, bu kez de likra'yı icat etti. Çoraplarda kullanılan korsede lastikten çok daha hafif, zarif ve esnekti. Saten ipliklerle karıştırılarak hazırlanan lycra çoraplar üretilmeye başlandı. 15 Mayıs 1940'da, Amerika'da ilk naylon çorap dükkanlarda satışa çıktığında 4 gün içinde toplam 4 milyon çift naylon çorap satılmıştı. Kadınlar her yerde yeni mucizevi naylon iplik konusunda çok istekliydiler. Fakat 2. Dünya savaşının başlaması ile naylon çorapların üretimi ve satışı şanssız bir şekilde duruverdi, naylon üretimi savaş için kullanılmaya başlamıştı. Kadınlar bu arada bacaklarını süslemek için makyaj malzemelerine başvurmaya başlamışlardı, bazıları bacaklarının arkasına göz kalemleri ile naylon çorap dikişini andıran şekiller çizmeye başlamışlardı.

1945'te 2. Dünya savaşı sona erdi, ancak naylon savaşları daha yeni başlıyordu! Barış naylon çorapları dükkanlara yavaşça geri getiriyordu, ancak naylon çorabın dükkanlarda tekrar gözükmesi tüketicinin arzuladığı hızda olmamıştı. New York'ta Macy's 50.000 çiftlik naylon çorap stokunun tamamını 6 saat içinde sattı, mağazada çorap satın almak için sıralarda bekleyen yüzlerce mutsuz kadın kalmıştı. Bu arada, Pittsburgh'da 40.000 kişilik bir kadın topluluğu küçücük bir çorap dükkanının önünde yağmur altında naylon çorap alabilmek için beklemişti. 1948 yılına gelindiğine dünyadaki naylon çorap üretimi normal seviyesini yakalamıştı.

1959 senesinde spandex ipliğinin getirilmesiyle naylon çorap sanayi dev bir adım daha attı. Bu elastik iplik o günden bu yana moda dünyasında devrimler yaratmaktadır. Spandex ile üretilen çoraplar çekilip bırakıldığında hemen eski hallerini alırlar, bollaşmış, bacaklardan sarkan naylon çorap görünümü artık çok gerilerde kalmıştı.

1960'larda, etek boyları kısaldığında naylon çorap moda dünyasında daha da büyü bir önem kazandı. O yıllardan bu yana naylon çoraplar bayan çorap pazarında üstünlüklerini sürdürdüler.

Temel giyim ihtiyaç maddelerinden biri olan çorap, yalnızca bir örtünme malzemesi olmayıp, insan sağlığı açısından da son derece önemli bir giysidir. Çorabın insanın hayatı boyunca çok sayıda tükettiği ve kullandığı giyim eşyaları arasında ömrü en kısa olanıdır.

Soket tipi çorabın tarihi incelendiğinde; ilk çorap bulgularının M.Ö. 500-600 yıllarına ait oldukları görülmektedir. Altay dağları eteklerinde Pazirik mevkiinde yapılan kazılarda bulunan bu çorabın keçeden yapıldığı belirlenmiştir. İlk yazılı kaynaklarda ise Yunanlı şair Hesedioz (M.Ö 8. yy.) hayvan kılından örülen bir ayakkabı astarından söz etmiştir. 1920 yılında Mısır'da yapılan kazılarda ise M.S. 3. ve 6. yy'a ait örme çoraplar bulunmuştur.

El örgüsü çoraplar bugünkü biçimlerini 17 yy'da almıştır. Notthingham yakınlarındaki Calverton kasabasında yaşayan bir papaz olan William Lee kadınların el örme hareketini inceleyerek, aynı hareketleri mekanik olarak gerçekleştiren bir düzenek hazırlamıştır. Hazırladığı bu sistemle de ilk mekanik çorap üretimini gerçekleştirmiştir. Bu sistem zaman içerisinde geliştirilmiş ve 1849'da İngiliz Mathew Towsen'in dilli iğnenin patentini almasıyla örgü sektöründeki gelişmenin önü açılmıştır.

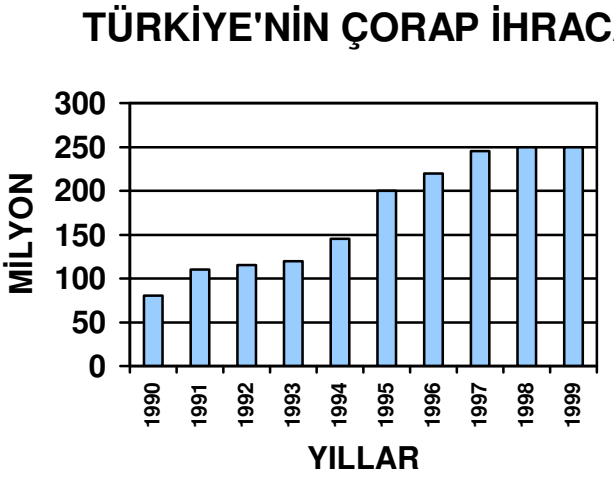
2. Dünya savaşı sırasında Amerika'da DuPont şirketinin aşınmaya karşı yüksek dirençli, örtücü ve esnek bir elyaf olan ve günümüzde naylon 66 olarak bilinen ipliği üretmesi ile çorap daha dayanıklı, esnek ve rahat bir giysi halini almıştır.

I.6. TÜRKİYE'DE ÇORAP ÜRETİMİ

Türkiye'de yüzyıllar boyu elle örülen çorap 1900'lü yılların başından itibaren basit kollu makineler ile üretimi başlamıştır. 2. Dünya savaşından sonra küçük ev atölyelerinin ve işletmelerin oluşumları gözlenmiştir. 1980'li yılların ortalarına kadar sektör yapısı atölye ve küçük işletmeler olarak tanımlanırken, bu tarihten sonra ve özellikle ihracata yönelik üretiminde başlaması ile fabrikalaşmaya yönelik bir yapılanma olmuştur. Henüz optimum büyüklüğü yakalayamamış olan çorap üreticileri ise ana fabrikalara fason üretim yaparak kapasitelerine katkıda bulunmuşlardır.

Türk çorap üretim sektörünün 1985 yılındaki kapasitesi 127.000.000 seviyelerinde bulunmakta iken, 2001 yılında bu oran 1.200.000.000 çiftlik bir kapasiteye ulaşmıştır. 2001 yılı verilerine bakıldığında ABD 3,5 milyar çift üretim ile dünya birincisi durumundadır. ABD'yi 1,4 milyar çift ile İtalya izlemektedir. Türkiye ise üretimi ile 3. sırada yer almaktadır.

Türk çorap üretim sektörü günümüzde Türkiye ekonomisine yıllık yaklaşık olarak 750 milyon dolar Katma değer getiren bir büyüklüğe ulaşmıştır. Bu rakam Türkiye'nin genel ihracatı içinde %3'e karşılık gelmektedir. Sektör bu kapasite ile yaklaşık 65.000 kişiye istihdam sağlamaktadır.



Şekil I.5. 1990-1999 seneleri arasındaki Türkiye'nin çorap ihracatı

Günümüzde ise uluslararası ticaret merkezi proje kapsamında yapılan çorap analizinde çorap sektöründe Türkiye, dünya ihracatının %9'unu gerçekleştirmekte ve dünya ihracatında 3. sırada yer almaktadır.

Türkiye'nin ihracatını gerçekleştirdiği başlıca ülkeler İngiltere, Almanya, Fransa ve Hollanda'dır.

2003 yılında toplam çorap ihracatı 527.489.000 dolar iken, toplam ihracatta 145.080.000 dolarlık pay İngiltere'ye düşmektedir. Bu pay 125.777.000 dolar ile Almanya tarafından takip edilmektedir. İhracat rakamları göz önünde bulundurulduğunda İngiltere ve Almanya Türkiye'nin çorap ihracatını gerçekleştirdiği başlıca ülkeler olup diğer ülkelere çok küçük bir pay düşmektedir.

Türkiye, her ne kadar çorap ihracatında birkaç ülkeye yoğunlaşmış gözükse de hem genelde pazar payı hem de ihracatı gerçekleştirdiği ülkelerdeki Pazar payı artış göstermektedir. 1999 yılına nazaran ihracat gerçekleştirdiği ülkeler de çeşitliliğini arttırmıştır. En büyük ihracat pazarı olan İngiltere'ye ihracatı 1999-2003 yılları arasında %19 artmıştır. Aynı yükselişi 2. Pazar olan Almanya'da görememekteyiz. Buna karşılık 1999-2003 yılları arasında Hollanda'ya olan ihracatı %35, ABD'ye olan ihracatı %39, İsveç'e olan ihracatı %50, Ukrayna'ya olan ihracatı %98 artmıştır. Pazar payı düşen 2 ülke ise % 6'lık bir düşüş ile Rusya Federasyonu, %27'lik bir düşüş ile Macaristan'dır.

Türkiye'nin çorap ihracatında geleneksel pazarları Polonya, İrlanda ve Danimarka'dır. İhracat çok büyük olmamakla birlikte gelenekselliğini korumaktadır. Daralan pazarlar ise büyük bir Pazar payı olmamasına rağmen Belçika ve Avusturya'dır.

Türkiye'nin ihracatını gerçekleştirdiği başlıca ülkeler ve bu ülkelere ait pazar analizleri aşağıdaki gibidir.

İNGİLTERE:

Türkiye, İngiltere'nin 464.135.000 dolarlık toplam çorap ithalatında 176.596.000 dolarlık bir paya sahiptir. Türkiye, İngiltere pazarında 62.020.000 dolarlık bir pay ile İtalya tarafından takip edilmektedir. İtalya'nın İngiltere pazarındaki ihracatındaki artışı 1999-2003 yılları arasında %7 olduğundan,bu pazarda İtalya Türkiye için bir tehdit oluşturmamaktadır. Bir diğer tedarikçi olan Almanya, İngiltere pazarında 1999-2003 yılları arsında pay kaybetmiş ve %4 gerilemiştir. Bu Türkiye için avantaj olmakla birlikte daha arka sıralarda ve günümüzde henüz Türkiye'ye rakip olmayan pazar payı ile Uzakdoğu ülkeleri 1999-2003 yılları arasında İngiltere pazarındaki ihracatı paylarını hız arttırmaktadırlar.

Tayland'ın İngiltere'ye olan ihracatı 1999-2003 yıllarında %43, Çin'in ise aynı dönemde ihracatı %103 artmıştır. Bu noktada Çin tekrar Türkiye'nin büyük rakibi olarak ortaya çıkmaktadır.

Türkiye, İngiltere çorap pazarında en büyük ihracatçı olmakla beraber çok büyük ve hızlı gelişen rakipleri bulunmaktadır.

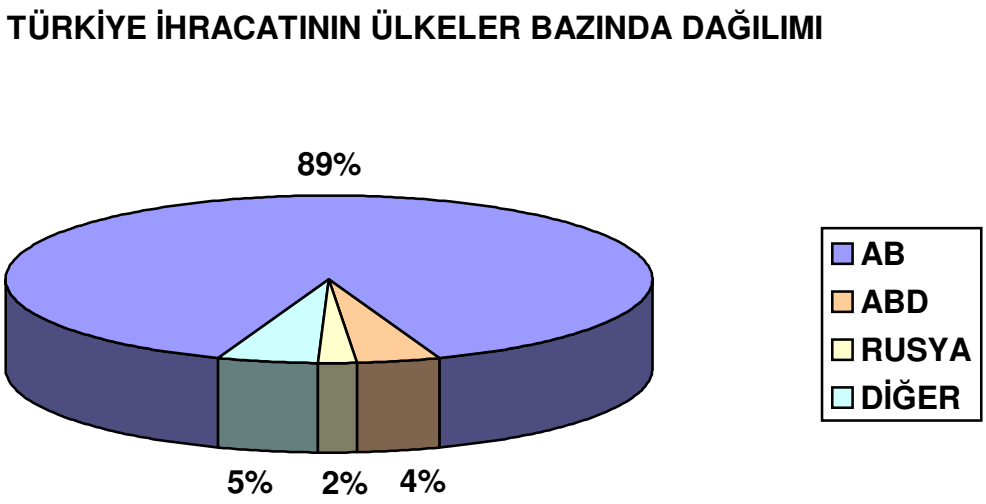
ALMANYA:

Almanya pazarında, Türkiye'nin hemen ardından İtalya çok büyük bir Pazar payına sahiptir. Ancak Türkiye'nin Almanya'ya olan çorap ihracatı 1999-2003 yılları arasında %12 artmış iken, İtalya'nın ihracatı %2 gerilemiştir. Almanya'nın büyük tedarikçilerinden Portekiz'in payı ise %3 düşmüştür. Almanya pazarında henüz büyük bir yere sahip olmayan ancak artış gösteren ülkeler arasında %28'lik artış ile Slovakya , %20'lük bir artış ile Fas, %32'lik artış ile Polonya ve %15'lik artış ile Çin bulunmaktadır. Buda yakın gelecekte Çin'in bu pazarda da büyük bir rakip olacağını ortaya koymaktadır.

FRANSA:

Türkiye'nin ihracatında 3. sırayı alan Fransa'da durum farklı gözükmektedir. İtalya, Fransa'nın bir numaralı çorap ihracatçısı konumunda olup Türkiye 2. sıradadır. Ancak 1999-2003 yılları arsında %4'lük artış ile İtalya'ya kıyasla Türkiye %17'lik bir büyüme göstermiştir ve pazar payını artırmaktadır. Pazar payı Türkiye kadar büyük olmamakla beraber Fransa'ya olan çorap ihracatı 1999-2003 yılları arasında büyük artış gösteren ülkeler arsında Sırbistan, Yunanistan, Polonya ve

Hollanda bulunmaktadır. Diğer ülkelerde rastlanan Çin tehdidine Fransa'da rastlanmamaktadır. Çin'in Fransa'ya olan ihracatı 1999-2003 yılları arasında %18 gerilemiştir.



Şekil I.6. Türkiye çorap ihracatının ülkeler bazında dağılımı

I.7. TÜRKİYE'NİN ÇORAP İHRACAT DEĞERLERİNİN İNCELENMESİ

Türkiye'nin ihracat sektöründeki lokomotifi diye adlandırılan tekstil sektöründe çorap ihracatı son yıllarda giderek yükselen bir grafiğe sahiptir. Sektör genel yapısı ile küçük ve orta ölçekli işletmelerden kurulmuştur. Küçük ölçekli çorap işletmeleri atölye formunda ve yaklaşık 8-10 çorap makinesi ile üretim yapan işletmelerde olarak görülmektedir. Bu işletmelerin içerisinde burun dikişi ve forma işlemleri genellikle yapılmamaktadır. Bu tür işletmeler genellikle iç piyasaya yönelik ve ihracat yapan büyük ölçekli fabrika konumundaki işletmelere fason olarak çorap örmektedirler. Çorap sektöründe yer alan orta ölçekli grubuna yaklaşık 100 makinelik parka sahip olan işletmeler girmektedir. Bu tür işletmelerin büyük bir çoğunluğunda burun dikişi, forma ve etiketleme işletme içerisinde yapılmaktadır. Ancak yüklü ihracat siparişlerine cevap veremedikleri için ihracatçı firma ve fabrikalara fason üretim yapmaktadırlar. Türk çorap sektöründeki ihracatçı firmaları, genellikle 100 makine ve üzeri parka sahip olan işletmelerdir. Burun dikiş ve forma işlemleri genellikle işletmelerin içerisinde bulunmaktadır. Anca son yıllardaki ihracat taleplerine cevap vermekte zorlanan firmalar orta ve küçük ölçekli işletmelere fason

sipariş vererek ihracat taleplerine yetişmeye çalışmaktadırlar. 1999 yılında Türkiye'nin çorap ihracatı 584 milyon çift olarak gerçekleştirilmiştir.

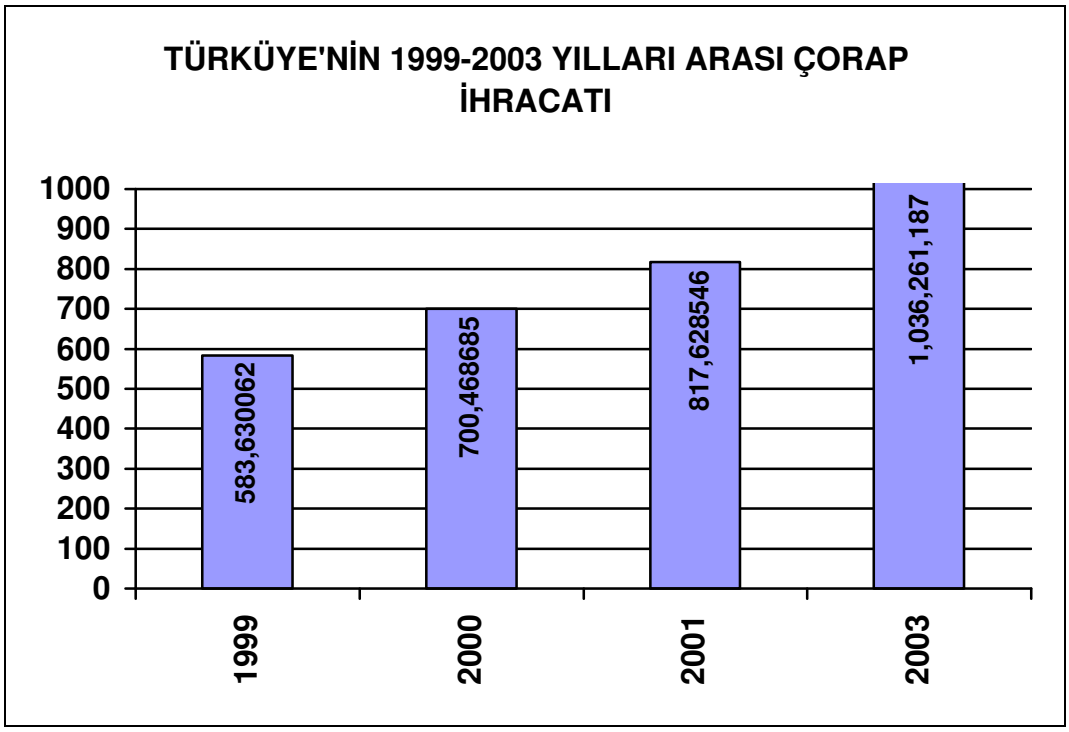
TÜRKİYE'NİN 1999-2003 YILLARI ARASINDAKİ ÇORAP İHRACATI						
	İhracat			1999-2003 İhracat Değişim Oranları (%)		
Yıllar	Miktar (çift)	Değer($)	Birim Fiyat ($/çift)	Miktar (çift)	Değer($)	Birim Fiyat ($/çift)
1999 Yılı	583.630.062	247.597.938	0.42	20.02	13.53	-5.41
2000 Yılı	700.468.685	281.082.065	0.40	16.73	15.40	-1.14
2001 Yılı	817.628.546	324.362.801	0.40	40.09	31.00	-6.49
2003 Yılı	1.036.261.187	391.992.427	0.38	26.80	20.85	-5.00

Kaynak: DTM

Tablo I.1. Türkiye'nin 1999-2003 Yılları Arasındaki Çorap İhracatı

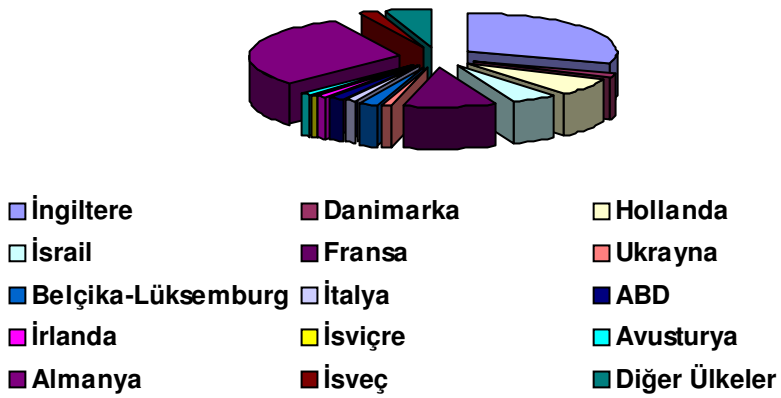
Ülke genellikle iç piyasa olarak kriz dönemine girdiği 2000 yılında çorap sektörü ihracatını %20 azaltarak 700 milyon çifte ulaşmıştır. 2001 yılı içerisinde sektördeki ihracat artışı %17 olarak devam etmiş 817 milyon çifte ulaşmıştır. Sektörde üç yıllık bir süreç içerisinde %40'lık bir reel artış yaşanmıştır. 2001-2003 yılı içerisinde de sektör ihracat olarak %27'lik bir büyüme göstererek 1.036.261.187 çifte ulaşmıştır.

İhracat değerleri açısından iyi bir gelişme sergileyen çorap sektöründe birim ihracat fiyatlarına bakıldığında aynı dengenin varolduğu söylenemez. Burada çorap satış fiyatlarında belirgin bir düşüş gözlenmiştir. 1999 yılında %5,41 gerileyen çorap fiyatları, 2000 yılında %1.14'lük bir oranda düşüş yaşamıştır. 2001 yılında ise çorap fiyatlarında dolar bazında %65'lik bir düşüş daha yaşanmıştır. Aynı düşüş trendi devem ederek 2001-2003 yılında %5'lik bir kayıpla devam etmiştir.



Şekil I.7. Türkiye'nin 1999-2003 Yılları Arası Çorap İhracatı

Çorap fiyatlarında bu ciddi düşüşler sektörün yapılanma ve organizasyon bozukluğu ile ivme kazanmaktadır. Müşteri kapma ve makinelerinin boş kalması endişesi ile sipariş kabul eden firmaların, artan iç üretim maliyetleri karşısında zor duruma düşmeleri kaçınılmaz görünmektedir. İhracat yapan firmaların bu zor durumuna bir de kur politikalarından dolayı doların seyri de eklendiğinde dolar bazında yaşanan yıllık %5'lik kayıp, TL bazında %30'lar seviyelerine çıkmaktadır. İhracatçı firmalar düşük kâr marjları ile yaptıkları ihracatlarına destek olarak, devletten aldıkları vergi iadesi bir miktar serum görevini üstlenmektedir.



Şekil I.8. Türkiye'nin İhracat Yaptığı Ülkeler

Grafik 'den anlaşılacağı üzere toplam çorap ihracatınızın %60'ını İngiltere ve Almanya kaplamaktadır. Bu ülkeleri Fransa %10 ve Hollanda %9 ile takip

etmektedir. ABD pazarı Türk çorap sanayi için henüz tanınma aşamasındadır. 1999'da yıllık 21 milyon çift çorap ihracatı yapılan bu ülkeye iki yıllık dönemde %81'lik artışla 39 milyon çift çorap satışı gerçekleştirilmiştir. Son dönemde doğu bloğu ülkelerinden ciddi anlamda talepler gelmeye başlamıştır. Bu Pazar için henüz tam anlamı ile alt yapının oluşturulmadığı düşünüldüğünde, planlı bir yapılanma ile sektöre büyük bir ihracat potansiyeli daha kazandırılmış olacaktır.

I.8. TÜRK ÇORAP SEKTÖRÜNÜN GELECEĞE BAKIŞI

1980'li yılların başından itibaren yapılan ihracat seferberliğine bağlı olarak Türkiye'de pek çok yeni atılım yapılmış, var olan işletmelerin kapasiteleri büyütülmüş, zamanın şartlarına uygun olarak ihracat pazarına fiyat verebilme olanakları yaratılmıştır. Buna bağlı olarak da gerçek anlamda bir ihracat patlaması yaşanmıştır. Örme çorap sektörü de ilk ciddi ivmesini burada kazanmıştır. Çorap sektörü Türk tekstil sanayiinin parçası olarak genel perspektiften doğal olarak etkilenmektedir. Sektörün içerisinde bulunduğu istikrarsız büyüme, yüksek enflasyon, ülkenin ciddi borç stoku, yetersiz tasarruf ve plansız yatırımlar, yanlış kur politikaları en fazla etkilenilen konuların başında gelmektedir. Globalleşen ekonomik ve ticari yapı nedeni ile Rusya,Uzak Doğu krizleri, Euro/Dolar paritesi, artan petrol fiyatları rekabetin her geçen gün hızla arttığı AB pazarına serbest ticaret anlaşmaları ile katılan yeni ülkeler Türkiye'nin önüne engel olarak çıkmaktadır. Türkiye çorap örme sektörünün son 10 yılına bakıldığında, yıllık yaklaşık %9,5 oranında bir büyümenin gözlendiği görülmektedir. Sektörde 2000 ve 2001 yıllarında yaşanan iç piyasa krizleri nedeni ile ülke içi pazarlamadan ümit kesilmiştir. Bu durumda dış piyasaya yüklenen ihracatçı firmalar ferdi girişimleri ile yol alma çabası içerisindedirler. Türk örme çorap sektörünün rakiplerini genel ihracat rakamları incelendiğinde; ABD'nin ihracatı Türkiye'ye göre 35 kat fazladır. İtalya'nın ise 5,5 kat fazlası vardır. 2005'de Serbest Pazar sonrası beklenen olası büyük rakiplerimizden Çin'in de Türkiye ihracatına güre 9,5 kat fazlası bulunmaktadır. Çorap ihracatını arttırmaya çalışan Türkiye'nin önüne APEC, AB, NAFTA, ASEAN, CEFTA, MECROUSUR, ANDEAN gibi ticaret blokları bulunmaktadır. Gelişmiş ülkelerin ticaret blokları incelendiğinde iç trafiğin yoğun olduğu gözlenmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin oluşturduğu bloklarda ise blok dışı ticaret yoğunluğu bulunmaktadır. Türkiye ise bu ticaret blokları çevresinde sadece dolaştırılmakla yetinmektedir. Bu bağlamda Avrupa Birliği ile yapılan Gümrük Birliği'nin yükü çorap sektörünce ciddi anlamda çekilmektedir.

Türkiye Avrupa Birliği'ne girmek için elinden gelen her türlü özveriyi gösterirken, Avrupa Birliği de aday doğu bloğu ülkelerine karşılıksız veya düşük faizli krediler ile çeşitli programlar adı altında yardım yapmayı sürdürmektedir. Türkiye bu yardımlardan istifade edemediği gibi, en güçlü ihracat kaleminde baltalanmaya devam edilmektedir. Buna en açık örnek; 2001 yılında Pakistan'a Avrupa Birliği'nden %15'lik kota artışı ve 5'lik bir gümrük indirimi pastası almasıdır. Bu gelişme iç yıllık süre içerisinde Pakistan'a 1 milyar Euro ek gelir kazandırılması anlamına gelmektedir. Global dünya koşullarında Türk çorap sektörünün tek çıkış yolu; rekabetçi maliyet koşulları, bürokrasiden arınmış bir ticaret rejimi, ileriye yönelik top yekun tanıtım içerisinde ''Made in Turkey'' imajı yaratarak tüm dünyaya benimseterek, daha çok üretip ve daha çok satmaktan geçmektedir.

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

Bu bölümde, tezde kullanılan hammaddeler, genel örmecilik kavramı, çorabın yapısı ve çorap üretiminde kullanılan makineler ve tekstilde uygulanan fiziksel testler hakkında genel bilgiler verilecektir.

II.1. HAMMADDELER HAKKINDA GENEL BİLGİLER

II.1.1. ÖRME İPLİĞİNİN ÖZELLİKLERİ

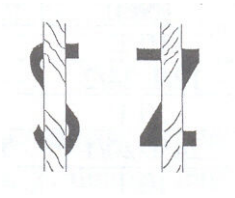
Kimi zaman süslü kimi zamanda düzgün görünüşlü, yumuşak tutumlu ipliklerin talep gördüğü örme iplik sektörü mümkün olan her tip harmanı deneyerek ve yeni iplik eğirme teknolojilerini de bünyesine alarak çok yönlülüğünü sürdürmektedir. Örme sanayisinde hala en çok tüketilen pamuğu, özellikle dış giyime yönelik ürünlerde kullanılan yün ve yün karışımları izler. Bakım kolaylığı ve boyutsal kararlılık hususlarında sağladığı avantajlar ile suni ve sentetik lifler de sektörde yerlerini korumaktadırlar.

Hem bir tekstil ürünü hem de örme, dokuma vb. Üretim işlemleri için bir hammadde olan ipliğin sahip olduğu özellikler mamulün özelliklerini doğrudan etkileyecektir. Bu yüzden uygun iplik seçimi gerek üretimde karşılaşılabilecek sorunları en aza indirgemesi gerekse ürünün son kullanım alanına uygunluğunu belirlemesi açılarından son derece önemlidir. Örme iplikleri genel olarak düşük büküm katsayılarında üretilirler, bu nedenle dokuma ipliklerine göre daha hacimli, yumuşak ve dolgun tutumludurlar. Örme iplikleri üretim sonrası bazı hazırlık işlemlerine tabii tutulmaktadır:

a) İpliğin kendi özellikleri ve üretilecek kumaştan istenen özellikler göz önünde bulundurularak katlanması
b) Bobinleme
c) Parafin ve antistatik yağlarla yağlama

d) Buharlama

Katlama işlemi ipliğin mukavemetini ve kalınlığını (numarasını) arttırır. İplik üretim şartlarına ve son mamulden beklenen özellikler bağlı olarak katlama sonrası bükülebilir veya bükümsüz bırakılabilir. İpliğin katlama öncesi sahip olduğu büküm yönü (Z veya S) katlama sonrası değiştirilebilir veya aynı kalabilir.



Şekil II.1. İplikte büküm yönü

İpliğin örme makinesi üzerinde sağışını rahat hale getirmek ve mümkün olduğunca sürekli bir üretim sağlamak amaçlarıyla kops halindeki iplikler bobinlenir. Bobinleme esnasında ipliğin hatalı kısımları kesilip alınır ve iki uç düğümlenir. Bu aşamada kullanılan düğüm şekli ipliğin kumaş üretimi aşamasındaki performansını olumsuz etkilemeyecek şekilde seçilmelidir. Örme iplikleri genelde konik bobinlere çapraz sarılır. Bobin konikliği sentetik iplikler için 3.57, pamuk iplikleri için 5.20, yine pamuk ve yün iplikleri için 9.15 derecedir. Örme ipliği bobinlenirken parafinleme veya yağlama işlemlerine tabii tutulur. Parafinleme işlemi katı ve sıvı parafinleme olmak üzere iki şekilde yapılır. Antistatik yağlama daha çok kontinu filaman ipliklere ve gerek duyulursa yün ipliklerine uygulanan bir işlemdir. Bu maddelerin kullanılması ile çalışma sırasında ortaya çıkabilecek statik elektriklenme önlenir, iplik yüzeyinde düzgünlük ve kayganlık sağlanır, böylece iplik ile örme elemanları (iğne gibi) arasındaki sürtünme en aza indirilir. Parafinleme işlemi esnasında dikkat edilecek en önemli hususlar işlemin ipliğin moleküler yapısına zarar vermeyecek şekilde olması ve seçilen yağlayıcı malzemenin mamulün örme sonrası bitim işlemlerinde sorun çıkarmamasıdır. İplik hazırlama işlemlerinden sonuncusu olan buharlama ipliğin bükülme eğilimini azaltmak ve ipliği yumuşatmak amaçlı olarak uygulanmaktadır.

Örme kumaş kalitesinde iplik kalitesinde iplik kalitesinin en önemli parametre olduğu gerçeğinden yola çıkarak üretim öncesi hataları en aza indirmek için kullanılacak iplikte numara, mukavemet, büküm, düzgünsüzlük, ince/kalın yer/neps sayısı, yağ ve parafin miktarı gibi bazı büyüklüklerin ölçülerek belirlenmesi makineden maksimum verim alınmasını sağlayacaktır.

Çorap makinelerinde kullanılan iplik numaraları makine inceliğine bağlıdır. Tablo II.1'de havlu ve Tablo II.2'de düz örgüler için makine özelliklerine bağlı olarak iplik numara aralıkları verilmiştir.

Makine çapı (inç)	**İğne sayısı**	**Pamuk (Ne)**	**Naylon (denye)**	**Desen naylonu (denye)**	**Akrilik (Nm)**
3"3/4	96-108	10/1	78/2	100/2	–
	108-120	12/1-24/2	78/2	100/2	–
	132-144	20/1	78/2	100/2	–
	156-168	24/1-20/1	78/2-44/2	78/2	–
3"1/2	84-96	10/1	78/2	100/2	–
	96-108	12/1-24/1	78/2	100/2	–
	120-132	20/1	78/2	78/2	–
	144-156	24/1-20/1	78/2-44/2	78/2	–
4"	84-96	10/1	78/2	100/2	–
	108-120	12/1-24/2	78/2	100/2	–
	128-132	20/1	78/2	78/2	–
	144-156	24/1-20/1	78/2-44/2	78/2	–
5"	60-96	6/1-8/1	100/2	100/4	13/1
	108-120	8/1-10/1	100/2	100/2-100/4	16/1

Tablo II.1.Havlu örgüler için iplik numara aralıkları

Makine çapı (inç)	İğne sayısı	Pamuk (Ne)	Naylon (denye)	Desen naylonu (denye)	Akrilik (Nm)	Yün (Nm)
3"3/4	96-108	10/1-20/2	78/2	100/2	18/1	20/1
	108-120	12/1-24/2	78/2	100/2	20/1	24/1
	132-144	24/1-20/1	78/2	78/2	28/1	30/1
	156-168	40/2-44/2	78/2	78/2	28/1	30/1
	180-200	30/1-32/1	40/2-44/2	78/2-44/2		32/1-64/2
		40/2-44/2				
	220-240	40/1-44/1	44/2	44/2		32/1-34/1
		80/2-90/2				64/2-70/2
3"1/2	84-96	10/1-20/2	78/2	100/2	18/1	20/1
	96-108	12/1-24/2	78/2	100/2	20/1	24/1
	120-132	24/1-20/1	78/2	78/2	28/1	30/1
	144-156	24/1-20/1	78/2-44/2	78/2		
	168-180-200	30/1-32/1	40/2-44/2	78/2-44/2		32/1-64/2
		40/2-44/2				
	220-240	40/1-44/1	44/2	44/2		32/1-34/1
		80/2-90/2				64/2-70/2
4"	84-96	10/1-20/2	78/2	100/2	18/1	20/1
	108-120	12/1-24/2	78/2	100/2	20/1	24/1
	128-132	24/1-20/1	78/2	78/2	28/1	30/1
	144-156	40/2-44/2				
	168-176	30/1-32/1	40/2-44/2	78/2-44/2		32/1-64/2
	180-192	40/2-44/2				
	200-220-240	40/1-44/1	44/2	44/2		32/1-34/1
		80/2-90/2				64/2-70/2
5"	60-96	6/1-8/1	100/2	100/4	13/1	
	108-120	8/1-10/1	100/2	100/2-100/4	16/1	

Tablo II.2. Düz örgüler için iplik numara aralıkları

II.1.2. İPLİK KALİTE PARAMETRELERİ

Kopma mukavemeti ve kopma uzaması: Bir örme makinesinde kullanılan iplik örme işlemi esnasında ortaya çıkan gerilimlere dayanabilecek mukavemette olmalıdır. Bunun dışında üretilen kumaşın arzulanan stabilitesine de katkıda bulunabilmelidir. Kesikli liflerden oluşan ipliklerin mukavemeti önemli ölçüde eğirme işlemi esnasında verilen büküm miktarıyla orantılıdır. Bu yüzden üretici kumaş tutumu ile kumaş mukavemeti arasında belli talepler doğrultusunda tercih yapmak zorunda kalabilir; çünkü bilindiği gibi yüksek büküm kumaş tutumunu sertleştirir. Filaman iplikler, kesikli liflerden üretilmiş ipliklerle kıyaslandığında büyük ölçüde kendisinden beklenen mukavemeti gösterirler.

Kopma uzaması en az mukavemet kadar önemli bir parametredir. İplik esnekliği ölçüsünde eğilme kuvvetlerine karşı koyar ve kopmadan uzayarak bu kuvvetleri nötürleştirir. Kesikli liflerden üretilen ipliklerin uzaması büküm miktarıyla ters orantılıdır ve filaman ipliklerle karşılaştırıldığında uzamaları oldukça düşüktür.

Elastiklik: Uzama ve uzayabilirlik kavramlarıyla sıkça karıştırılan elastiklik bir iplik veya kumaşa uygulanan kuvvet kaldırıldığı zaman o iplik veya kumaşın eski formunu alabilme özelliği olarak tanımlanabilir. Lycra iplikler, örneğin, tamamen elastiktir ve uygulanan kuvvet kalktığında eski formlarını alırlar. Bununla birlikte kullanılan tekstil malzemelerinin pek çoğu için durum böyle değildir; çünkü lifin visko-elastik davranışı iplik ve kumaş konstrüksiyonu ile birleşince uygulanan kuvvet daima bir miktar kalıcı deformasyona sebebiyet verir. Bir örme kumaş üretiminde kalıcı iplik deformasyon oluşumunu önlemek veya kabul edilebilir sınırlar içinde tutabilmek için iplik elastik limitler dışındaki kuvvetlere maruz bırakılmamalıdır. Bu bakımdan kullanılacak ipliğin kuvvet-uzama eğrisi hakkında fikir sahibi olmak faydalı olacaktır.

Sürtünme: İpliğin örme bölgesine gelene kadar geçtiği her temas yüzeyi iplik gerginliğini arttıracaktır. Örme işlemi esnasında iplik ile temas yüzeyi arasındaki sürtünme katsayısının mümkün olduğunca en düşük seviyede tutulması gerekir. Burada kullanılan bobin şekli (konik vs.), iplik yüzey özellikleri ve temas yüzeyi (iğne gibi) özellikleri önemli bir rol oynar. Sürtünmeyi azaltmak amacıyla iplik yüzeyine uygulanan kimyasal maddelerin ipliğin içine nüfuz etmemesi gerekir. Böyle bir durumda ipliğin orijinal uzama ve elastiklik özelliklerinden tam olarak faydalanılamaz. Uygulama esnasında üzerinde durulması gereken bir diğer nokta kullanılan yağlayıcı miktarıdır. Gereğinden fazla yağlama ve parafinleme sürtünmenin artması yönünde tesir edebilir.

Numara: İplik numarası birim uzunluğa tekabül eden ağırlık (direkt numaralama sistemi) veya birim ağırlığa tekabül eden uzunluk (indirekt numaralama sistemi) şeklinde verilebilir. Buna göre:

- **Tex:** 1000 m. ipliğin gram olarak ağırlığı
- **dtex:** 10000 m. ipliğin gram olarak ağırlığı
- **denye:** 9000 m. ipliğin gram olarak ağırlığı
- **Nm:** 1 g. İpliğin m. olarak uzunluğu (örnek Nm 50: ipliğin 1 gramı 50 m.)
- **Ne:** Genelde pamuklu iplikler için kullanılan bu gösterim 1 libreye (lb) tekabül eden 840 yarda uzunluktaki iplik ile temsil edilmektedir.

Çok filamentli iplik numaralarının gösterimine ilişkin bir kaç örnek aşağıda verilmiştir.

Ham (tekstüre edilmemiş) naylonu tanımlamak üzere aşağıdaki notasyon kullanılabilir:

20/7 R: 20 denye, 7 filamentli ham naylon

Tekstüre edilmiş naylonu tanımlamak üzere aşağıdaki notasyon kullanılabilir:

40/13 Tex veya 40/13 T:40 denye, 13 filament, tekstüre naylon

Kaplanmış spandeks ipliği tanımlamak üzere aşağıdaki notasyon kullanılabilir:

DC (veya SC) 20-10/7 RAW 44 TPI: Her biri 10 denye, 7 flamentli 2 adet naylon iplikle 44 tur/inç bükümle sarılmış 20 denye spandeks çift kaplama (SC ise tek kaplama) iplik.

İplik numaralarının birbirine dönüşümü için kullanılan ifadelerden en çok kullanılanları ise şöyledir.

Nm=1.69 Ne **Tex=1000/Nm** **Tex=0.111 denye (den)**

Nm=9000/den **Ne=5315/den** **Ne=590/tex**

Örnek:

Ne 30/1 ipliğin Nm, Tex ve denye cinsinden numara değerleri şu şekilde hesaplanabilir:

Nm =1.69x30= 50.7 Tex=1000/50.7=19.73 ve Denye=19.73x9=177.57

Çorap imalatında katlı iplikler de kullanılmaktadır. Bu yüzden aynı/farklı numaralı iki veya daha fazla ipliğin katlanması halinde son iplik numarasının hesaplanmasına ilişkin ifadelerde ağıda verilmiştir.

Direkt sistem : Tex_{son} ($denye_{son}$) $= T_1 + T_2 \ldots + T_n$

İndirekt sistem : $1/Nm_{son}$ (veya Ne_{son}) $= 1/N_1 + 1/N_2 + \ldots + 1/N_n$

Örnek:

Ne 30/1 pamuk ipliğinin bir üretimde üç kat halde kullanılacağı varsayımıyla son iplik numarasını hesaplayalım:

$1/Ne_{son} = 1/30+1/30+1/30= 3/30$

$Ne_{son} = 30/3= 10$

Örnek :

120 denye naylon ipliğin bir üretimde 2 kat halde kullanılacağı varsayımıyla son iplik numarasını hesaplayalım:

$denye_{son}$ =120 +120 = 240

İplik uzunluğu ve ağırlığı cinsinden hesaplanan iplik numarasında belli bir parti için ortaya çıkabilecek sapma değerlerini yeterli istatistiki önemle hesaplayabilmek için en az 20 rastgele seçilmiş bobinin her birinin değişik kısımlarından ölçümler yapılmalıdır. Böylece hem bobin içi hem de bobinler arası iplik numarasındaki standart sapma ve değişim katsayısı hesaplanabilir. Bu bilgi özelikle tek renk düz kumaşların üretimi esnasında önem kazanır; çünkü iplik numarasındaki varyasyondan kaynaklanan kumaş yüzey düzgünsüzlükleri bu tip kumaşlarda daha belirgin bir hal almaktadır.

Büküm: Triko ipliğinin bükümü azdır, bundan dolayı kullanılan iplikler yumuşak ve hacimlidir. İpliğe verilecek büküm miktarını etkileyen en önemli parametre lif uzunluğudur. Sentetiklerde lif uzunluğu iplik üreticisi tarafından ayarlanabildiği için iplik büküm katsayısı 2.5 gibi düşük bir değerdir. Yün ipliğinde ise büküm katsayıları kamgarn ve straygarn sistemine göre farklı olup sırasıyla **α_m =75..105 ve α_m =90..120** değerleri arasında değişir. Farklı iplik numaralama sistemleri için büküm katsayısı aşağıda verilen ifadeler kullanılarak hesaplanabilir.

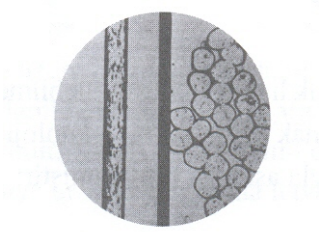
tpm(büküm/m) = $\alpha_m \sqrt{Nm}$
tpi (büküm/inç) = $\alpha_e \sqrt{Ne}$

Düzgünsüzlük: % U ve % CV iplik düzgünsüzlük ile düzgünsüzlük değişim katsayısı değerleri ilgili spektrogamla birlikte üretilecek kumaşın yüzey görünüşü hakkında fikir verebilmektedir. Araştırmalar %CV değeri ile kumaş yüzey görünüşü arasında yüksek bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Özellikle tek renkli kumaşlar iplik düzgünsüzlük değerlerindeki sapmalara karşı son derece hassas olduğundan üreticinin bu konuda titiz davranması kumaş kalitesi açısından önemlidir.

Yukarıda sayılan ve kullanılan ipliğin kalitesini doğrudan belirleyen parametrelerin dışında çekilere örme bölgesine ulaştırılan ipliğin bu esnadaki davranışı da örme işlem performansı ve kumaş kalitesi açılarından önemlidir. Bu davranışı etkileyen faktörler arasında bobin şekli ve büyüklüğü, sertliği, sarma metodu, sarma hızı, iplik sağma gerginliği, sürtünme, lif cinsi sayılabilir.

II.1.3. POLYAMİD İPLİĞİ

Dünyadaki ilk gerçek sentetik elyaf, A.B.D. 'de "Dupont" firması tarafından 1938 de küçük ölçüde imal edilen ve "nylon" özel adı ile bilinen polyamid elyaftır. Bu elyaf, W.H. Carother tarafından başlatılıp yönlendirilen ve 1928'den beri süregelen polimer maddelerin sentezi üzerindeki araştırmaların bir ürünü olarak piyasaya sürülmüştür.



Şekil II.2. Polyamid lifi ve kesiti

Nylon, polyamid maddesinden yapılmış elyaf ürüne verilen genel bir isimdir. Poliamidler ya bir diamin ile diasidden veya bir amino asidden kondensasyon yolu ile elde edilir. Bilinen ticari nylon elyafını oluşturan poliamidler, lineer yapıda diamin, diasid veya amino asidlerden oluşmuştur. Bu sınıftaki elyaf türlerindeki poliamid yapısı, diamindeki karbon atomu sayısı ve bunun takiben diasid bileşimindeki karbon sayısı kaydedilerek belirtilir. Örneğin heksametilen diamin(diamino heksan) ile adipik asit(heksandioik asid)den türetilen ve

$[- NH – (CH_2)_6 – NH – CO – (CH_2)_4 – CO –]_n$

Formülündeki poliamide, Nylon 6,6 ;

heksametilen diamin ile sebazik asid (dekandioik asid) den oluşan

$[- NH – (CH_2)_6 – NH – CO – (CH_2)_8 – CO –]_n$

yapısındaki poliamide ise Nylon 6,10 şeklinde isim verilir. Lineer aminoasidden türeyen polimer ise aminoasidin karbon sayısını gösteren tek numara ile belirtilir;

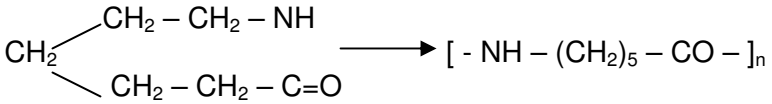
$[- NH – (CH_2)_5 – CO –]_n$

Heksanolaktam (aminoheksanoik asid amidi)'in polimerleşmesi ile oluşmuş yukarıdaki formülde gösterilen yapıdaki polimere ise Nylon 6 adı verilir.

II.1.3.1 POLYAMİD İPLİK ÜRETİMİ

Bu bölümde, çorap üretiminde ağırlıklı olarak kullanılan Nylon 6 ipliğinin üretim yöntemlerine göz atacağız.

Nylon 6, heksanolaktam (kaprolaktam) ın polimerleşmesi ile elde edilen bir elyaf türüdür.

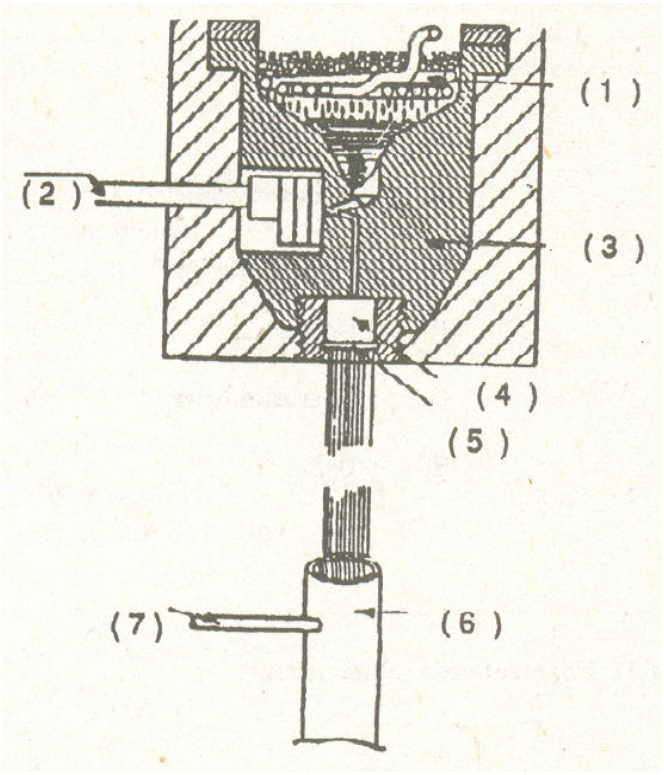


Kuru laktam polimerize olmaz; az miktarda su ile, özellikle amino heksanoik asid veya 6,6 tuzu varsa polimerleşme 220-260° C sıcaklıkta meydana gelir.

Heksanolaktam'ın polimerleşmesi ya otoklavda yapılır veya kolon reaktöründe sürekli olarak gerçekleştirilir. Her iki yöntem de Nylon 6,6 prosesinden daha yavaştır.

Otoklav prosesinde heksanolaktam ve su, basınç altında ısıtılır. Süre sonunda buhar basıncı yavaş yavaş atmosfer basıncına indirilir. Bunu takiben azot ortamında otoklavdan alınır. Nylon 6, 220° C de eridiğinden polimerleşme düşük sıcaklıklarda yapılabilir, 260° C den yukarıya çıkılmamalıdır.

Nylon 6 büyük ölçüde daha çok kontinü polimerleşme prosesi ile elde edilir. Kaprolaktamın sudaki çözeltisi, reaksiyona başlatıcı olarak az miktarda 6,6 tuzu veya aminoheksanoik asid ile birlikte 10 m yükseklikte boru şeklinde dikey bir reaktörün tepesinden pompa ile verilir. Sıcaklık 260° C'ye kadar yükseltilir. Suyun fazlası reaktörün üstünde buhar şeklinde, erimiş polimer ise dipten alınır. Polimerleşme derecesini sınırlamak için asetik asid, parlaklığı gidermek için ise TiO_2 ilavesi, nylon 6,6 teknolojisindekinden daha kolaydır.



1-Sıcak Izgara 2- Pompa 3-Isıtıcı bölme 4-Erimiş polimer 5-Spinneret
6-Tavlama Borusu 7- Buhar Girişi
Şekil II.3. Yumuşak eğirme yöntemi

Bu polimerleşme şartları altında nylon 6 polimeri kütlesel olarak %10 oranında serbest laktam içerir. Bu madde eğirme yapılmadan önce uzaklaştırılır. Aksi takdirde çekim sırasında filamentler üzerinde buharlaşarak yapışkan iplikle meydana getirir. Filament iplikçilikte kullanılan yumuşak eğirme yönteminin prensipleri doğrultusunda polimer madde cips haline getirilerek spinneret başlıklarından basılır ve ortamdaki buhar sayesinde filament haline dönüşür ve hemen sonrasında germe çekme işlemine tabi tutulur. Yapılan işlem elyafa doğal görünümü verebilmek ve istenilen özellikleri kazandırabilmek için kıvrım, dalga vs. şekiller verilmesidir ve buna tekstilde "tektürizasyon denir. Pek çok farklı tekstüre işlemi olması ile birlikte çorap ipliklerinden en çok kullanılanı yalancı büküm tekstürizasyon işlemidir.

II.1.3.2 POLYAMİD ELYAFININ FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Molekül ağırlıkları, Nylon 6,6 da 12.000-20.000; Nylon 6 da 15.000-20.000 dir. P.D. si ise nylon 66 da 80-100; nylon 6 da ise 150-200 dür.

1,14 gibi düşük bir yoğunluğa sahip olan poliamid elyafının gerilim direnci ve dayanıklılığı yüksektir. Suda çekmez. Nem çekme özelliği azdır. %65 relatif nemde %3,5-4 kadar su absorplar. Bu sebep ile çabuk kurur. Alevlenmez. Isı ile şekil alabilir. Çabuk ve has boyanması, istenen bir özelliğidir.Dispers, asit, reaktif, küp boyarmaddeler ile boyanabilir. Kimyasal reaktif ve organik çözücülerin hemen hepsine karşı dayanıklıdır. Seyreltik asitler poliamide bağlanır.

$$\text{Poliamid} -CO-NH_2 + HX - C=O \longrightarrow \text{poliamid} -CO-NH + (CH_2)_x - NH_3^+X^-$$

Ancak derişik organik asidler ile bozunur.

$$\text{Poliamid} -CO-NH-\text{poliamid} + HX \xrightarrow[(H_2O)]{} \text{poliamid} -COOH + H_2N-\text{poliamid}$$

Hipoklorit gibi ağartıcılardan da etkilenir.Organik çözücülere, dolayısı ile kuru temizlemeye dayanıklıdır.Önceden de bahsedildiği gibi, gerek iplik gerek kumaş halinde ısı ile şekil verilebilir. Kesikli elyaf istenirse, filamentlerin kesme işlemi soğuk çekme işleminden sonra yapılır.Sonra fiske edilerek kullanmaya hazırlanır. Fiksaj işlemi, sıcak su, sıcak buhar veya kuru sıcak hava ile yapılabilir. Nylonda yapılan fiksaj işlemi yündekinden daha dayanıklıdır. Nylon 6 : 215° C de; nylon 66 225° C de, nylon 7: 225° C de, nylon 11 ise 187°C de bozunmaksızın erir.

Poliamid elyaf özellikle ince çekildiğinde ipeğe çok benzer. Kadın çorapları, çamaşırlar, eldiven, erkek gömleği, yağmurluk, şemsiye ve paraşüt kumaşları yapımında kullanılır. Nem çekme ve su tutma miktarı çok düşük olduğundan özellikle Nylon 66+6 karışımları (helenca) mayo yapımında kullanılır. Ayrıca yün ve viskona sağlamlık vermek üzere karıştırılır. Sürtünmeye karşı dayanıklı olması, %5-35 oranında halı yünlerine de karıştırılmasını sağlar.Örgü yünlerinede %1-5 oranında karıştırılmaktadır

Tekstil terbiye işletmelerinde ağartıcı olarak geniş ölçüde kullanılan, sodyum hipoklorit ve hidrojen peroksit gibi yükseltgenlerden poliamidler kolay etkilenir. Bu nedenle bu maddeler poliamid lifleri için kullanılmaz.

Poliamid lifinin yüzde uzaması 25-30 değerleri civarındadır. Mükemmel bir aşınma ve çekme dayanımına sahiptir. UV ışığından kolay etkilenir ve bozunur. Mukavemeti 4,6-5,8 g/denye'dir.

II.1.4. PAMUK İPLİĞİ

Botanik biliminde adı, gossypium olan pamuk; keten ve yün ile birlikte tekstilde kullanılan en eski alyaftır. M.Ö. 1500 – M.S. 1500 yılları arasında Hindistan, dünyanın pamuk endüstri merkezi idi. Ancak M.S. 800 yıllarında bu kontrol yavaş yavaş Japonya ve Çin'e geçmeye başladı; yalnız bu memleketlerde pamuğun bir tekstil elyafı olarak kullanılması 13. yüzyıla rastlamaktadır.1271 de Marco Polo tarafından Çin'den Avrupa'ya getirilmiştir. Kristof Kolomb Amerika'yı keşfettiği zaman burada pamuk bitkisi vardı ve tekstil alanında kullanılmaktaydı.

Pamuk bitkisi, Antartika dışında dünyanın her yerinde yetişir. Bitki, daha çok nemli ve sıcak iklimi sever. Özellikle Amerika kıtasında, Rusya, Çin, Hindistan ve Mısır'da, az miktarda da Türkiye ve Sudan'da yetiştirilmektedir.



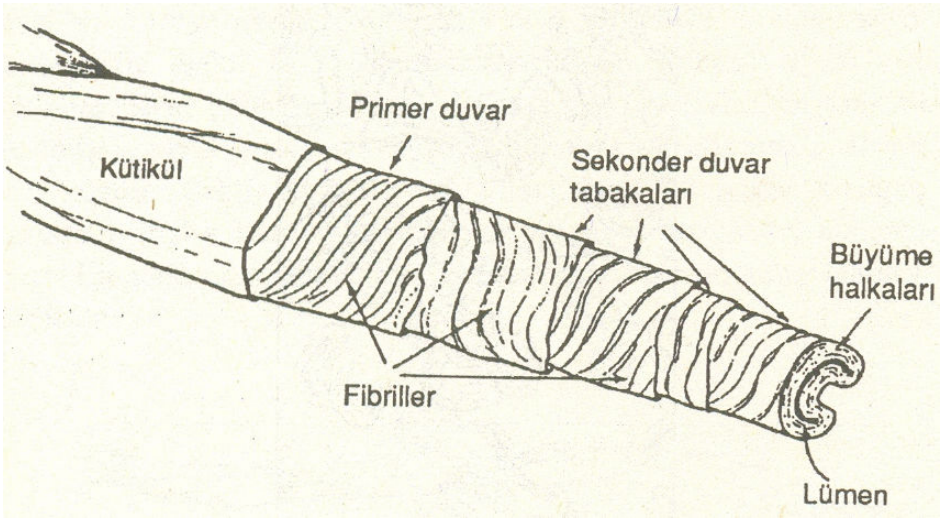
Şekil II.4. Pamuk lifi (A) ve kesiti (B-olgunlaşmamış lif,C-olgun lif)

Karayip'liler dünya üretimi ile kıyaslandığında çok küçük bir miktarda pamuk üretmektedirler, ancak üretilen pamuğun kalitesi çok yüksektir ve "Sea Island" pamuğu olarak bilinir. Uzunluğu yaklaşık 6 cm olan bu life (pamuk için oldukça uzun) parlaklık, incelik ve yumuşaklık özellikleri de eklenince, çok iyi nitelikte iplik ve kumaş elde etmek için ideal olmaktadır. "Asya" pamuğu sadece kaba iplik ve kumaş üretimi için uygun olacak kalın ve kısa ştapel uzunluğuna sahip pamuk olarak sınıflandırılırken. "Mısır" pamuğu uzun lifli olarak sınıflandırılır. Resmi ştapel uzunluk kategorileri şu şekildedir: 26 mm den az kısa, 26-29 mm arası orta, 30-38 mm arası uzun, 39 mm ve üzeri ise çok uzun.

Pamuğun Fiziksel Yapısı:

Pamuk bitkisi bir yıllıktır. Yaklaşık 1 metre boyundadır. Bitki ekildikten 80-110 gün sonra en yüksek boyuna eriştiğinde açık pembeden kırmızıya kadar giden renklerde çiçek açar. Bu çiçekler kuruyup döküldüğünde küçük, koyu yeşil piramid şeklinde ve ceviz büyüklüğünde bir tohum zarfı oluşur. Bunun içinde 4-20 kadar tohum bulunur. Koza denilen bu piramid şeklindeki zarf olgunluğa erişinceye kadar içerisindeki tohumlar üzerinde ince lifler oluşmaya başlar.

10 gün sonra da çekirdek etrafındaki uzun liflerin yanında kısa tüyler oluşur. Bunlara «pamuk linteri» denir. Çiçekten sonra kozanın olgunlaşması yaklaşık 45-50 gün sürer. Lifçiğin oluşumu sırasında pamuk lifi ince bir kabuk veya duvarla çevrili boş bir tüp gibidir. Buna primer duvar denir. Bu primer duvar doğal yağ ve vakslardan yapılmış olan kültikülden ibarettir. Bu uzamanın sonunda tüp bir uçtan kapanır ve elyaf bir iç duvar (sekonder duvar) Örmeye başlar. Bu iç duvar, tabaka tabaka selülozla kalınlaştırılır. Bu, her gün bir tabaka olmak üzere yaklaşık 20 gün sürer. Bu sırada elyaf içindeki, lümen denilen kanalın hacmi küçülür. Şekil IV-3, Büyüme sırasında lif silindiriktir ve renksiz denecek kadar parlaktır. Koza, olgunluğa eriştiği anda çatlar ve pamuk tohumları yumuşak bir elyaf kütlesi ile kaplı olduğu halde açığa çıkar. Havaya maruz kaldığı anda elyaf su kaybeder; Bunun sonucunda parlaklığı gider, beyazlaşır ve silindirik halden bir tarafı göçmüş ve bükülmüş bir hale geçer. Bu durum pamuğun eğirme kalitesini arttıran iyi bir özelliğidir. Şekil IV-4. Herbir pamuk tohumu (çiğit) üzerinde, 10000-20000 kadar pamuk lifi vardır. Elyaf çiğit ağırlığının 1/3 ünü olur.



Şekil II.5. Pamuk lifinin enine kesitinin şematik görünüşü

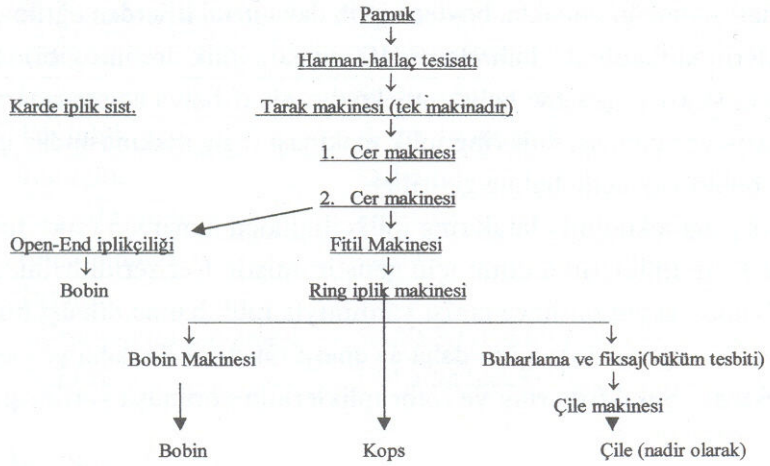
Pamuk lifi bir ucu kapalı uzun bir tek hücredir. Çöktürülürken bükülmüş bir boruya benzer; öyle ki spiral bükümlü dar bir şerit görünümündedir. Merkezdeki kanal dümen) elyaf boyunca devam eder. Eğer gelişme sırasında pamuğun iç tabakaları tam olarak gelişmemişse, elyaf ince duvarlı ve büklümsüz görünüştedir. Buna ölü pamuk denir. Şekil IV-5 Bu tip lifler, zayıf ve kolay kırılgan olduklarından düşük kalitelidir. Eğirme yeteneği düşüktür, kolayca boyanmaz. Bu bakımdan boyanmış kumaşlarda boyanmamış lekeler halinde görülür.

II.1.4.1 PAMUK İPLİĞİ ÜRETİMİ

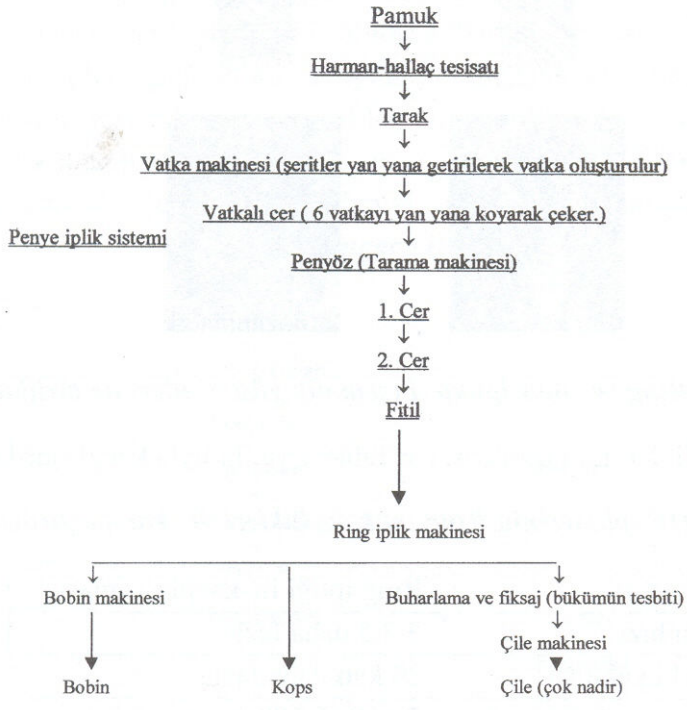
Pamuk liflerinden iplik üretilirken, elde edilecek iplikten istenen özelliklerle ilgili olarak farklı işlem basamakları kullanılır. Pamuk ipliği lif özelliklerine göre, genellikle üç sistemde sınıflandırılır.

Penye İplikçiliği (ince ve uzun liflerden oluşur)
Karde İplikçiliği (Kısa ve kalın liflerden oluşur)
Vigoine iplikçiliği (karde ve penye iplik artıklarından yapılır.)

1.Pamuk ve benzeri kesikli elyaftan karde iplik üretme aşamaları[51]



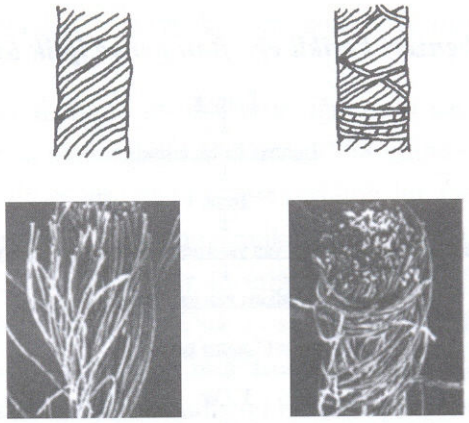
2.Pamuk ve benzeri kesikli elyaftan penye iplik üretme aşamaları[51]



Tablo II.3. Ring ve Open-end pamuk iplikçilik

Temelde pamuk ipliği oluşum özelliklerine göre iki farklı sistemde üretilir. Bunlar ise;

- Ring İplikçilik Sistemi
- OE (Open-End) Rotor İplikçilik Sistemi



Şekil II.6. Ring ve rotor iplikleri (şematik gösterimleri ile birlikte)

Pamuk iplikçiliğindeki üretim aşamaları aşağıdaki gibidir.

Harman-Hallaç Dairesi:

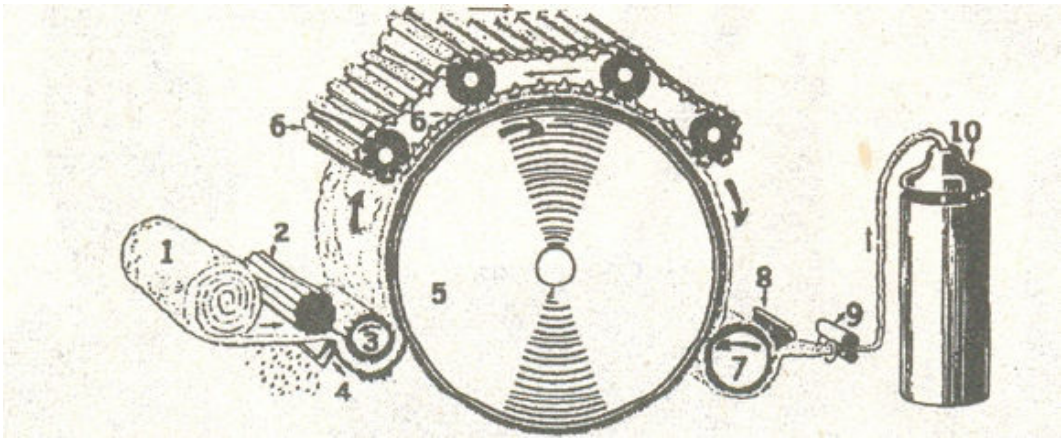
Bu dairenin görevi;

- Ulaşılmak istenen iplik özelliklerine göre seçilecek uygun materyal gruplarının düzgün bir şekilde harman reçetesine uygun olarak karıştırılması,
- Karıştırmanın düzgün bir şekilde yapılabilmesi için malzemelerin açılması,
- Açılma sonucunda serbest halde kalan yabancı maddelerin materyalden temizlenmesidir.

Taraklama(Card) Dairesi:

Bu işlem tarak makinesi tarafından yapılır. Bu dairenin görevleri;

- Elyaf tutamlarını tek lif haline gelene dek açmak,
- Kısa lifleri ve yabancı maddeleri temizlemek.
- İstenen numarada bant elde etmek.
- Lifleri kısmen birbirine paralel hale getirmektir.



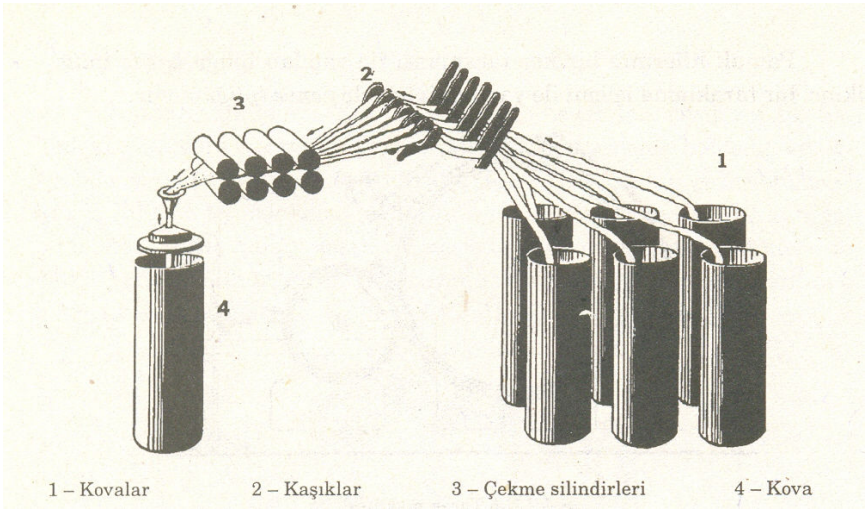
1-Pamuk vatkası 4-Döküntü 7-Testere Dişli Silindir
2-Beslenme silindiri 5-Büyük tambur 8- Sıyırıcı Tarak
3-Testere dişli silindir 6-Tarak 9- Huni 10-Kova

Şekil II.7. Tarak makinesi

Çekme Dairesi:

Bu işlemde cer makineleri tarafından yapılır. Bu dairenin görevleri;

- Tarak bantlarını dublaj ve çekim ile katlama,
- Bant içindeki liflerin kancalarını her iki yönde açma,
- Harmanlama ile farklı materyal bantlarını karıştırmak, aynı cins bantlar için harmanlamayı arttırmak,
- Bantlara verilecek çekimi değiştirerek istenen numarada cer bandı elde etmek,
- Fitil makinesinde kullanılabilecek düzgünlükte ve uzunlukta bant elde etmek,
- Çekimle elyaf paralelliğini sağlamaktır.

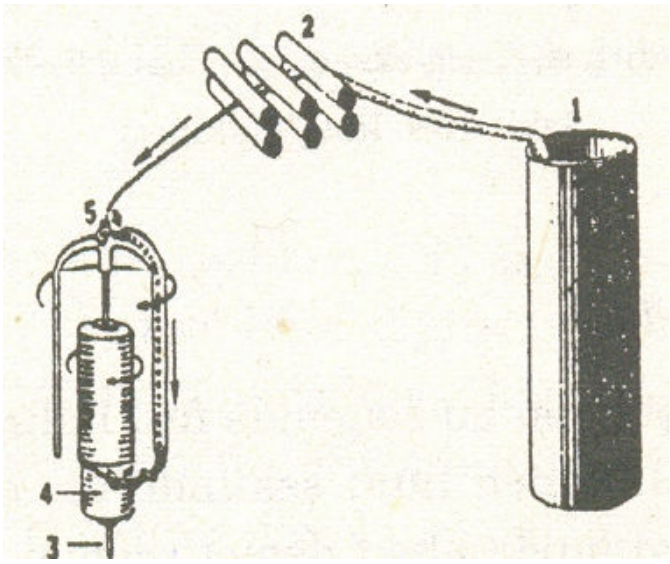


Şekil II.8. Çekme (Cer) makinesi

Fitil Dairesi:

Bu işlem fitil makinesi tarafından yapılmaktadır. Bu dairenin görevleri;

- Cer bantlarını, iplik makinesinin eğirme sınırlarına uygun inceliğe getirmek,
- Cer banda yalancı bir büküm ile mukavemet verilmesi
- Cer bandının, iplik makinesini belirli bir süre besleyebilecek şekilde büyüklükte yumak şeklinde sarılmasıdır.

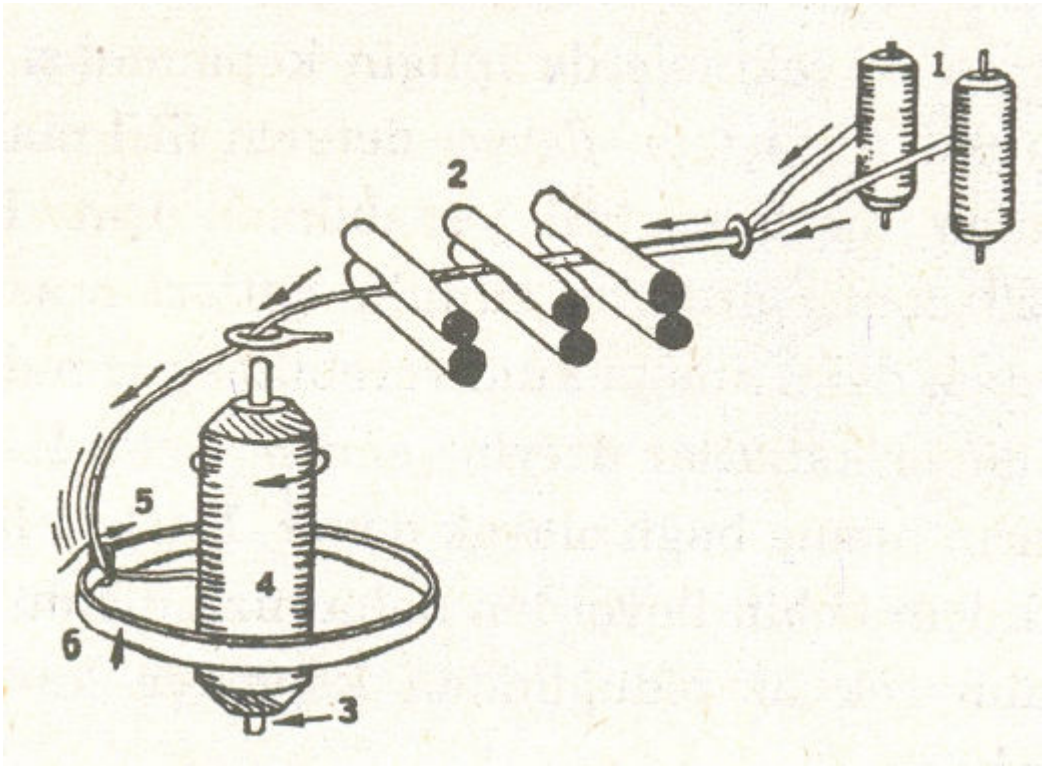


1- Kova 2-Çekme silindirleri 3-Kirmen (iğ ekseni) 4-Bobin 5- Flayer

Şekil II.9. Fitil makinesi

İplik Eğirme Dairesi:

Bu işlem iplik üretimindeki son aşamadır. İplik üretim sistemine bağlı olarak ya Ring iplik makinesinde yada Rotor iplik makinesinde gerçekleştirilir. Bu aşamada yapılan işlem, fitil makinesinden alınan fitilin, ring iplik makinelerinde çekim ile istenilen numaraya göre inceltilmesi ve incelen bu lif demetine büküm verilerek mukavemet kazandırılmasıdır. Bu şekilde, oluşturulan iplik masuralara sarılarak kops haline getirilir.



1-Bobin 2-Çekme silindirleri 3-İğ Ekseni 4-Bobin 5-Kopça 6-Bilezik

Şekil II.10. Ring iplik makinesi

Ring iplikçiliğinde karde ve penye olmak üzere iki farklı kalitede iplik üretimi yapılabilmektedir. Bu iki kaliteyi birbirinden ayıran en önemli üretim aşaması "tarama" işlemidir. Karde iplik üretimi esnasında cer şeritleri doğrudan fitil makinasına beslenirken; penye üretimi esnasında ilave bir tarama işleminden geçirildikten sonra fitil makinasına alınırlar. Tarama işlemi yardımıyla yapıdaki kısa liflerin uzaklaştırılması mümkün olmakta, böylece iplik daha uzun liflerden eğrilmektedir.

Yapay liflerin kullanılması halinde (% 100 viskoz iplik üretimi gibi) ise ring iplikçiliğinde işlem sırası şu şekilde belirlenmektedir; elyaf-balya açıcılar-harman tesisatı- tarak makinası- cer makinası-fitil-ring iplik makinası (ring makinasından çıkan kopslar tercihe göre bobin veya çile haline getirilir).

Rotor iplikçiliği teknoloji olarak ring iplikçiliğinden tamamen farklıdır ve özellikle orta kalın ile kalın ipliklerin üretimi için geliştirilmiştir. Cer şeridi halinde rotora beslenen lifler burada güçlü bir hava emişi yardımıyla iplik haline dönüştürülerek bobinlere sarılırlar. Bu sayede ringe göre daha az enerji tüketimi ile daha yüksek üretimlere ulaşılabilmektedir.

Karakteristik	Ring İpliği ile Karşılaştırılması
Üretim Hızı	3-3.5 kat daha fazla
Sarım Büyüklüğü	20 katı daha fazla
İplik numarası (Tex)	20-60 (5-600 tex ring için)
Büküm	%10-15 daha yüksek
Ortalama mukavemet	%15-20 daha düşük
Uzama	%10 daha yüksek
Düzgünlük	% 10-20 daha iyi
Numara varyasyonu	Daha iyi
Görünüş	Daha üniform
Hacim	% 10 artış gösterir
Tüylülük	% 20-40 daha az
Temizlik	Daha iyi
Neps durumu	Daha az
iplik hataları	Daha az
Tutum	Daha sert
Sürtünme mukavemeti	% 20-30 daha iyi
Stabilite	Daha az hareketli

Tablo II.4. OE İpliği ile Ring İpliğinin Karşılaştırılması

II.1.4.2. PAMUK ELYAFININ FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Pamuk elyafı genellikle kremsi beyaz renkte olup boyu 1-7,5 cm arasında değişmektedir. Çapı 6-25 mikrondur. Yoğunluğu 1,50-1,55g/cm^3 arasındadır. Islandığından ağırlığının %70'i kadar nem çeker.Nemli iken dayanıklılığında ve uzamasında artış görülür.Dayanıklılığındaki artış yaklaşık %30'a kadar çıkabilir.

Pamuktan yapılmış kumaşlarda ıslanma sonucunda boyca ve ence çekmeler görülür. Bunun sebebi elyafın su ile şişmesidir. Liflerin boyuna şişmesi, enine şişmeye göre çok azdır. Elyafın polimer molekül zincirlerini birbirine bağlayan hidrojen köprüleri kolaylıkla kopabilir ve su molekülünün eklenmesi ile yeniden köprüler teşekkül edebilir. Bu olay molekül şebekesinin genişlemesine ve şişmesine sebep olur. Bu şişme iplikte boyut kısalmalarına sebep olur.

Pamuk lifinin kimyasal bileşimi aşağıdaki yüzdeler içindedir:

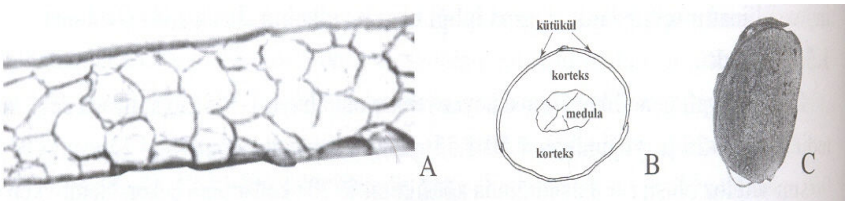
Selüloz : % 88-96
Protein ve pektin : % 1,5-5
Anorganik maddeler : % 1-1,2
Nem : % 2-3,5
Vaks ve yağ : % 0,5-0,6

Pamuk sıcak ve soğukta derişik asitlerle bozunur. Zayıf asitler pamuğu sıcaklık etkisiyle çürütürken, zayıf bazlar etkilemez. Bununla birlikte kuvvetli ve derişik baz çözeltileri ile özel etkiler (merserizasyon gibi) oluşturulabilir. 150°C'ın üzerindeki sıcaklıklarda lif yapısında bozulma başlar, l70°C'de ise lif özelliklerini tamamen kaybeder. Yandığında gri-siyah bir kül bırakır ve yanık kağıt kokusu verir. Uzun süre güneş ışığına maruz kaldığında dayanıklılığı azalır.

Derişik sodyum hidroksit çözeltisi ile muamele edilerek (merserizasyon) şişirilen pamuk liflerinin (bu işlem sonunda lifler enine yönde yaklaşık % 50 oranında şişerken boyuna yönde % 9 oranında kısalır) nem ve boya afinitesi (alma/tutma gücü) artarken dayanıklılığında da iyileşme görülür. Pamuk ve merserize pamuk direkt, reaktif, küp, kükürt ve azoik boyarmaddelerle renklendirilebilmektedir. Ticari rutubet değeri normal pamuk için ortalama % 7, merserize pamuk için % 8.5 (ortalama) - 10.3 (yüksek) arasındadır.

II.1.5.YÜN İPLİĞİ

Yün, koyundan değişik yöntemlerle elde edilir. Genellikle canlı hayvanlardan kırkılmak suretiyle elde edilir. Bu tür yüne kırkım yünü denir. Kırkım yünlerinin ilkbahar ve yaz elyafında elde edilenlerine yapağı, sonbaharda elde edilene de "yün" denir. Ticari değeri diğer yöntemlerle elde edilenlerden yüksektir. Kasaplık hayvanların kesildikten sonra derilerinin işlenmesi ile elde edilen yüne ise tabak yünü veya kasapbaşı yünü denir. Herhangi bir nedenle ölmüş hayvanın postundan elde edilen yün ise post yapağısı adını alır. Tabak yünü veya post yapağısı deriden yolunarak alınmışsa kıl köklerini de içerdiğinden kırkım yününe göre daha düşük kalitelidir.



Şekil II.11. Yün lifi (A) ve kesiti (B-şematik gösterim,C-mikroskobik gösterim)

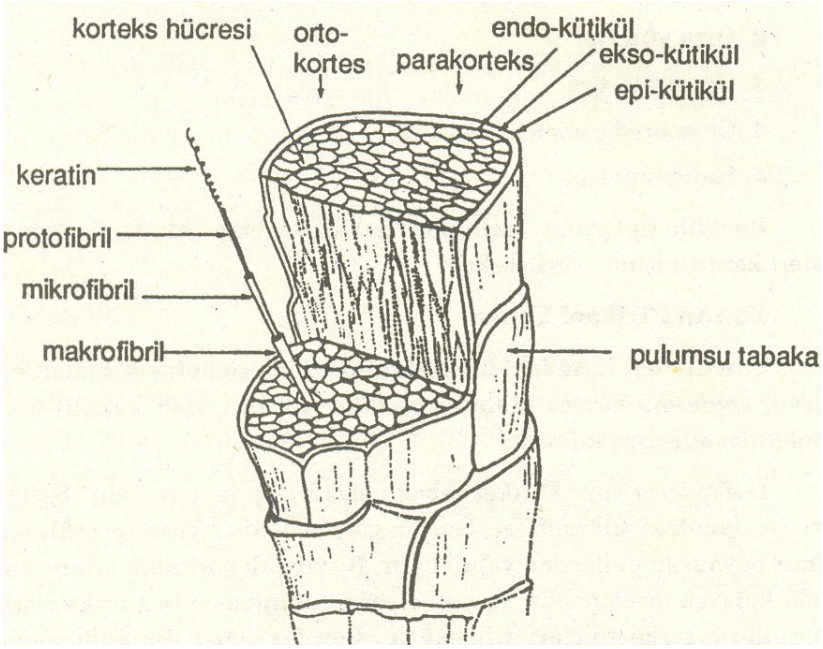
Canlı hayvanlardan kırkım işi genellikle el makası veya bu iş için geliştirilmiş motorlu aletlerle yapılır. Genellikle yün elyafı dağıtılmadan bir bütün olarak kırkılır ve toplanır. Buna memleketimizin çeşitli bölgelerinde tulup, gömlek, dulup veya tulum denir.

Hayvanlardan alınan tulupun omuz bölgelerinde en ince, bacak bölgesinde ise en kaba lifler vardır. Çeşitli koyun ırklarından farklı tipte yün elde edilir. Bu yün tipleri genel olarak 5 sınıfa ayrılır;

a. İnce Yün (Merinos yünü) tipi
b. Orta Yün tipi
c. Uzun Yün tipi
d. Crossbred (melez) yün tipi
e. Halı yünü tipi

Yünün Fiziksel Yapısı:

Yün lifi deri altındaki kıl kesesinin dibine gömülmüş köklerden büyüyen, epiderm, korteks (kabuk), medula (kıl özü, mıh kanalı) adlı bölümlerden oluşmuş kıllardır.



Şekil II.12. Yün lifinin enine kesitinin şematik görünüşü

Epiderm veya kütikül tabaka lifin en dış yüzeyidir. Balık pulları ve damdaki kiremitlere benzer görünüştedir. Testere şeklinde dizilmiş boynuzsu pullardan yapılmıştır. Bu tırtıklı görünüm mikroskop altında kolayca incelenebilir ve yün lifin tanınmasında karakteristiktir. Bu pulların serbest uçları dışa doğru çıkıntılar yapar. Bu pullu epiderm, lifin esas kısmının korunmasına yardım eder ve ona bir miktar sertlik verir. Yün elyafın üzerindeki bu pulların şekli ve dizilişleri, [elyafın temel özelliklerine etki eder. İnce yünde tek bir pul lifin bütün etrafını sarar. Kalın yünde ise yani elyafın çapı arttıkça pulların sayısı da artar. Pulların bu durumu ile parlaklığı arasında da bir bağıntı vardır. Parlaklık bir düz yüzeyden ışığın yansımasıdır. Yün elyaftaki pullar, [elyafı tamamen kapatacak şekilde ve daha az çıkıntılı ise daha parlak olur. Uzun ve kaba yünlerde böyledir.

Korteks, yün lifinin ana parçasıdır. Uzun kat kat iplik şeklinde terelerden ibarettir. Yünün esnekliği ve dayanıklılığı ile boyanma özelini elyaftaki bu korteks

bölgesi tayin eder. İnce yünlerde korteks tam olarak gelişmemiştir, öyle ki elyafın bir yüzeyinde korteks hücrelerindeki bu az gelişme yüzünden bir bükülme olur. Hücrelerdeki bu ensiz yapıdan dolayı yün, eğirme kalitesinde Önemli bir faktör olan imli bir yapıya sahip olur. 1 cm deki kıvrım sayısı yünün yarıçapı ile tılı olarak değişir. İnce yünlerde cm de 10, orta kalınlıktaki yünlerde 3, kaba yünlerde ise 1-2 kıvrım bulunur.

Korteks hücreleri birbirlerinden kimyasal yapı ve özellikler bakımından farklı iki bölüme ayrılır: ortokorteks ve parakorteks. Bunlardan ortokorteks hücreleri kimyasal reaktif ve enzimlerin etkisine karşı daha az dayanıklıdır. Parakorteks hücreleri ise kimyasal reaktiflere karşı daha dayanıklıdır ve boyanmaz. Orto- ve parakorteks hücreleri lif boyunca belirli bir şekilde düzenlenirler. Yünün kıvrımlarının içbükey kısımlarında parakorteks dışbükey kısımlarında ise ortokorteks hücreleri yer alır.

Medula, elyaf boyunca uzanan ve farklı şekillerde medula hücreleri ile gevşek olarak doldurulmuş bulunan dar bir kanaldır. İnce elyafta bu bir tek kanal halinde, kaba yünlerde ise birbirine paralel şekilde birkaç kanal halindedir. Gevşek şekilde bulunan hücrelerin arasında sıvının geçebildiği kanallar vardır. Yün boyandığı zaman, pullar su geçirmediğinden boya çözeltisi ancak pulların elyafa birleştiği yerlerden nüfuz eder ve medula içersine girer. Bu da boyanmış yünün uzunlamasına görünümünün enine kesitinden farklı olmasına sebep olur.

Bazı yünlerde korteks tabakası gelişmemiştir. Böyle liflerde medula bölgesi lifin % 90 mı kapsar. Bu tür lifler, parlak boyanma yeteneği olmayan liflerdir; bunlara kemp (köpek kılı) denir. Bu tür liflerin varlığı yünün kalitesini düşürür.

Yünün Kimyasal Yapısı:

Deri içerisinde teşekkül eden kıl kökünün yanında yağ ve ter bezleri bulunur. Ter bezleri deri yüzeyine salgı yapar. Yağ bezleri ise kıl köküne yağ salgılar. Bu yüzden yün ve kıl değişik miktarlarda ter tuzları ve yağ içerir. Bunun yanında hayvanın yaşadığı ortamdan ileri gelen ot, toprak, dışkı artıkları v.b. pislikler de vardır.

Bu bakımdan işlenmemiş yün elyafın (yapağının) yapısındaki maddeler % olarak şöyle sıralanabilir:

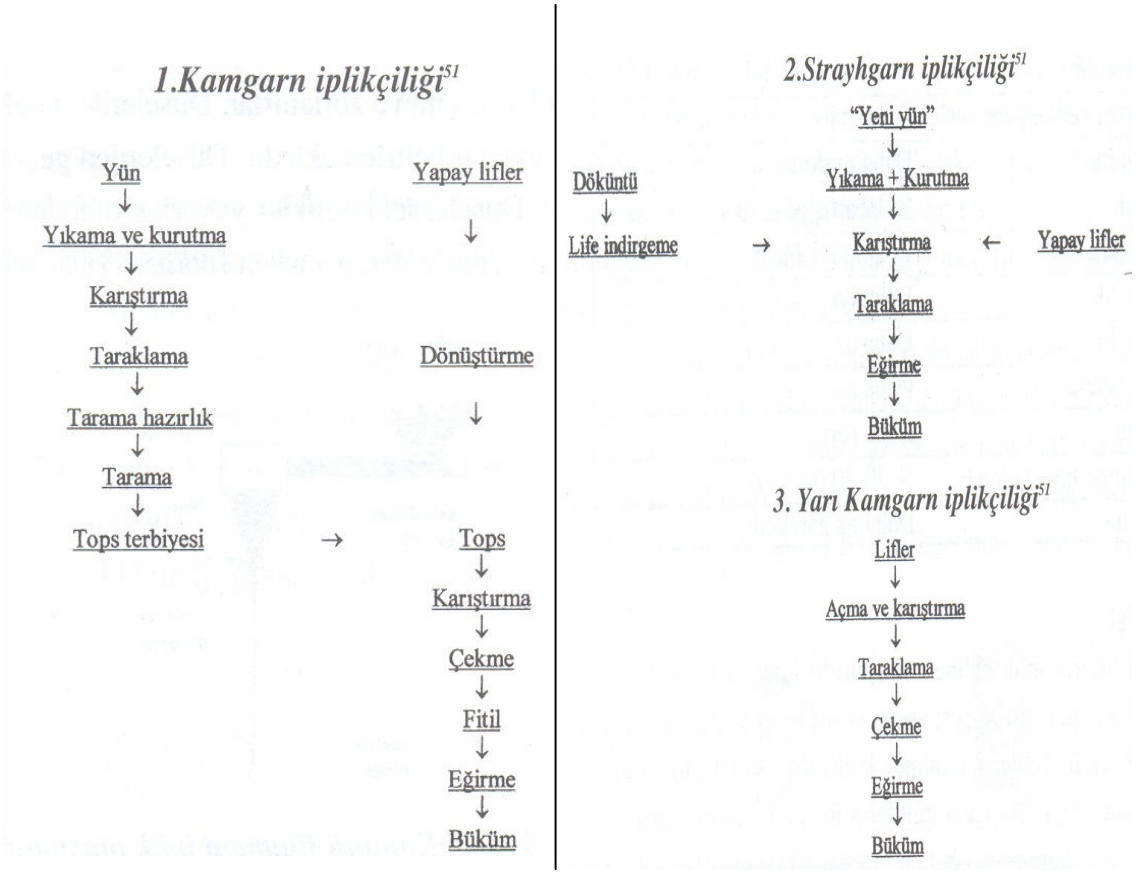
% 33 keratin (yün protein)
% 26 kir ve pislik
% 28 ter tuzları
% 12 yün yağı
% 1 anorganik maddeler

Bu pislikler yüzünden yıkandığı zaman yapağının ağırlığında bir azalma görülür. Kaba elyaf, ağırlığının üçte birini, ince elyaf ise yarısından fazlasını kaybeder. Yapağının yıkanmasından sonra ağırlığının azalmasına teknikte çekim adı verilir. Genellikle kaba elyaf yerine düşük çekimli yün, ince elyaf yerine ise yüksek çekimli yün denilir.

II.1.5.1 YÜN İPLİĞİNİN ÜRETİMİ

Yün ipliği, iplik özelliklerine göre üç farklı 3 farklı sistemde üretilir. Bunlar,

- Kamgarn (Taranmış) Yün İplikçiliği
- Streichgarn (Taranmamış) Yün İplikçiliği
- Yarı Kamgarn (Yarı Taranmış) Yün İplikçiliği



Tablo II.5. Kamgarn ve Streichgarn Yün İplikçiliği

Streichgarn iplikçiliğinde 25-80 mm uzunluğundaki merinos ve kıvırcık yünler kullanılır. Kamgarn iplikçiliğinde ise 80-130 mm uzunluğunda merinos ve crossbred yünler kullanılmaktadır.

Streichgarn ipliği havlı ve dolgunken, kamgarn ipliği ince ve düzgündür. Buradan da anlaşılacağı gibi bu iplikçilik sistemleri farklı proses aşamalarını içermektedir. Buna geçmeden önce yün lifinin bu sistemlerde işlenebilmesi için

geçirmesi gereken ön işlemler anlatılacaktır. Bu işlemler karbonizasyon, tefrik (yapak ayırma), pıtrak çıkarma, yıkama öncesi açma ve yıkamadır.

Tefrik Ayırma ve Karbonizasyon:

Yıkama sırasında tuluptan uzaklaştırılamayan bitkisel ve selüloz kökenli yabancı maddelerin asit ve ısı yardımıyla kömürleştirilerek uzaklaştırılması işlemine karbonizasyon denir. Yün üzerindeki bitkisel yabancı maddelerin uzaklaştırılması için, pıtrak çıkarma makineleri kullanılarak mekaniksel yolla pıtrak çıkarma işlemi de uygulanabilir.

Tefrik işleminde amaç, yün tulubunun üzerindeki farklı incelikte olan elyafın kalitelerine göre ayrılmasıdır.

Yıkama Öncesi Açma:

Tefrikten gelen yünler yıkama öncesinde açma makinelerinden geçirilir. Bu işlemle malzeme üzerindeki toz, toprak ve kaba pislikler kısmen uzaklaştırıldığı gibi malzeme açılarak yıkamanın etkisi arttırılır.

Yıkama:

Yün, hayvansal liflerden olduğundan ter, yağ, hayvanın yaşam koşullarına bağlı olarak kum, toz veya toprak ile saman, pıtrak, ot gibi bitkisel artıkları üzerinde taşımaktadır. Yün, yabancı madde olarak nitelendirilen bu pisliklerden yıkama yolu ile arındırılır. Yıkama işlemi hem fiziksel hem de kimyasal bir işlemdir. Burada yünü tam anlamıyla temizlerken mümkün olduğu kadar az hasar görmesine dikkat etmek büyük önem taşımaktadır.

Yapağı yıkamasında dört ayrı yöntem uygulanır.

- Su ile yıkama
- Sabun ile yıkama
- Solventle yıkama
- Dondurularak temizleme

Kurutma:

Yıkamadan sonra yünde %40-60 oranında nem kalacaktır. Bu nem hallaç ve tarakta temizlemeyi zorlaştıracağı gibi makinede paslanmaya sebep olur. Taraklama için gerekli esnekliği sağlayacak nem oranı %16-20'dir. Yün üzerindeki nemin fazlası kurutma makinelerinde uzaklaştırılır.

Yünün Yağlanması:

Yıkama sonrasında yünde kalan yağ miktarı genellikle çok düşüktür. Bu miktarda taraklama için gerekli olan esnekliği sağlamaz. Taraklama esnasında elyafın birbiri üzerinden kolayca kaymasını sağlamak, kırılganlığı önlemek, uçuntuyu azaltmak, statik elektriklenmeyi gidermek, döküntüyü azaltmak ve tarağın metal kısımlarını paslanmaya karşı korumak amacı ile işlenecek olan yün yağlanır. Ayrıca yağlama harman işleminden önce yapılırsa hallaçta meydana gelen elyaf kırılmalarının azaldığı görülmüştür.

Harman-Hallaç Dairesi:

Harmana başlamadan önce kullanılacak olan liflerin çok iyi açılmış ve temizlenmiş olması gerekmektedir. Hallaç makinesinin görevi hazırlanmış olan harmanı karıştırmak, açmak ve kabartmaktır.

Taraklama Dairesi:

Tarak makinesinin görevi,

- Elyaf topaklarını zedelemeden tek lif haline gelinceye kadar açmak,
- Elyaf karışımlarının düzgün dağılmasını ve harmanlanmasını sağlamak,
- Elyafı karışık halden tülbent içinde nispeten düzgün ve bant eksenine paralel yönlendirilmiş hale getirmek,
- Çok kısa elyaf ve pisliklerin uzaklaştırılmasını sağlamak,
- İstenen numarada düzgün bant elde etmektir.

Tarak Çekme Dairesi:

Tarak çekme makinesinin görevleri,

Dublaj ile,

- Karışımın homojenleştirilmesi
- Numara sapmalarının azaltılması

Çekim ile,

- Liflerin paralelleştirilmesidir.

Çekme makinelerinde farklı çekim sistemleri kullanılır. Bunlar,

- Taraklı çekim sistemleri
- İğneli Silindirli çekim sistemleri
- İğne sevksiz çekim sistemleri
- Regüleli çekim sistemleridir.

Tarama İşlemi:

Bu işlem tarama makinesi tarafından gerçekleştirilir. Amaç, kısa liflerin ve yabancı maddelerin ayrılması, kemling ve tarama tozunun ayrılması ve kamgarn iplikçilik metodu ile eğrilecek tarak bandının oluşturulmasıdır. Bu kısım, yalnızca kamgarn iplikçiliğinde proses içinde bulunur.

Lizaj(Ütüleme) İşlemi:

Taralı yada taranmamış bandların lizözden geçirilmesindeki amaç,

- yün yıkamada tam olara uzaklaştırılamamış yün yağının alınması,
- Tarama ve taraklama işlemlerinde yüne geçen kirleri temizlemek,
- Doğal renginde ve parlaklıkta bir band elde etmek,
- Liflerin bünyesindeki gerilimleri (varsa) almaktır.

Bu bölüm kamgarn iplik üretim akışı içerisinde bulunur.

Fitil Dairesi:

Bu makinenin görevi; taraklı veya paletli çekmelerden kova ile gelen bandı daha fazla incelterek iplik makinesinde çalışabilecek duruma getirmek ve oluşan ince fitilin iplik makinesinde dağılmadan rahat çalışması için ovalama tertibatı ile fitilin sağlamlığını gerçekleştirmek üzere bir yalancı büküm(ovalama) vererek bobin haline getirmektir.

İplik Eğrilmesi:

Taranmış ipliğin eğrilmesi esnasında tatbik edilen işlemler 3 ana gruba ayrılabilir.

Çekme, büküm verme ve sarma bu ana grupları başlıklarıdır.

Taranmış iplik eğirmenin amacı, mümkün olduğu kadar düzgün, arzulanan kalınlık, büküm ve mukavemet yüzey özelliğine ve görünüşe sahip iplik imal etmektir.

Taranmış iplik aşağıdaki dört yöntemden birisi ile eğrilir.

- Flayerli eğirme
- Şapkalı eğirme
- Ring eğirme
- Seyyar vargelle eğirme

II.1.5.2. YÜN ELYAFININ FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Yün elyafı sahip olduğu iyi özellikler ve bunun yanında üretiminin tüketiminden ve talepten az olması nedeniyle ticari alanda pahalı bir elyaf türüdür. İnceliği, yumuşaklığı, eğirme yeteneği ve esnekliği bakımından çok aranan bir tekstil

hammaddesidir. En sıcak tutan elyaftır. Sahip olduğu fiziksel özellikleri aşağıda kısaca sıralanmıştır.

Yaylanma yeteneği: Bir tutam elyafın sıkıştırıldıktan sonra basıncın kalkması ile eski şeklini almasına yaylanma yeteneği denir. Halı, döşemelik ve yatak yapılacak yün liflerinde bu yetenek aranır. Yumuşak yönlerde bu yetenek azdır. Sert ve karışık lifler bu amaç için en uygunudur.

Esneklik: Yün elyafın en önemli Özelliğidir. Devamlı kullanılma sonucu buruşan yünlü kumaşlardan yapılmış giysiler, bu özelliğinden dolayı bir müddet askıda durmakla yeniden düzelir. Yünün esnekliği ve uzama yeteneği onun en önemli özelliğidir. Pamuk, ipek ve viskoz rayonu ile karşılaştırıldığında bu özellik en fazla yünde görülür.

Keçeleşme Özelliği: Yün ve diğer kıl kökenli hayvansal elyafın gösterdiği bu özellik bitkisel ve kimyasal liflerde görülmez. Yün elyafın üstündeki pullar sıcaklık ve basınç ile bazik veya asidik çözeltilerin etkisi altında mekaniksel hareketler sonucu dışa doğru kıvrılır. Sıcaklık ve nem yün liflerini şişirir. Korteks tabakasında, şişmenin sonucu olarak, epiderm tabakasına nazaran bir kısalma görülür. Bütün bunlar elyaf yüzeyini kaplayan pulların açılmasına ve geriye doğru kıvrılmasına sebep olur. Örtücü hücreler birbirlerine kenetlenir ve lifler birbiri üzerine dolanır, düğümlenir. Bu olaya yünün keçeleşmesi denir. Keçeleşme özelliği daha çok ince yünlerde kendini gösterir. Battaniye, serj kumaşları, fötr şapkalar yünlü kumaşların keçeleştirilmesi ile yapılır.

Nem Çekme Özelliği: Yün en fazla nem çeken elyaftır. Kendi ağırlığının yansı kadar nem çekebilir. Bu bakımdan ticari bakımdan yünün içerebileceği nem miktarı belirlenmiştir. Bu oran % 16-18 arasındadır. Yün üzerine bağlanan su iki türlüdür.

a) Higroskopik su: Yün üzerinde fiziksel olarak tutulmuştur. Elyaf 100℃ civarında ısıtılacak olursa bu su tamamen buharlaşır. Nemli havada durmakla yeniden bağlanır. Bu şekilde ısıtılmakla veya kuru havada bırakılmakla ayrılan su, higroskopik (fiziksel bağlı) sudur.
b) Hidrasyon suyu: Bu şekildeki su, kimyasal olarak bağlanmıştır. Yün aşırı ısıtıldığı takdirde bu suyu da kaybeder, fakat bu sırada yün zayıflar, nemli havaya bırakıldığında yeniden su absorplamaz ve eski özelliklerini kazanmaz. Bu yüzden yün kurutulurken çok yüksek sıcaklıklara ısıtılmam aya dikkat edilmelidir.

Yün lifleri ıslatıldığında dayanıklılığının bir kısmını kaybeder, ancak gerilme kabiliyetinde artma olur.

Biçimlenme yeteneği*:* Yün elyaf, sıcaklık ve nem yanında basınç altında tutulursa istenilen şekli alır. Sıcakta ve buharla yapılan bu şekil verme işlemine fiksaj denir. Yünde fiksaj işlemi (dekatür) bir kimyasal reaksiyon sonucudur. Sıcakta su buharı ile yün proteinindeki tuz bağlan ve hidrojen bağları kopar. Kopan bu tuz bağları dolayısıyla yünün dayanıklılığı azalır, kolayca istenilen şekil verilebilir. Kumaş soğutulduğunda tuz bağları yeniden fakat başka bir biçimde teşekkül eder. Böylece yeni biçim korunmuş olur. Yün eğer 150℃ de, basınç altında kaynatılacak olursa, bu hidroliz daha ileriye gider. Protein kendisini oluşturan amino asidlere parçalanır.

İncelik: Yün elyafta incelik 's derecesi şeklinde ifade edilir. 1 pound ağırlığında 560 yarda uzunluğunda tek kat ipliğin inceliği l's derecesi olarak kabul edilir. En düşük 32's en yüksek 80's olan bir sıralama yapılmış ve bunların mikron (10*4 cm) olarak kalınlıkları Tablo II.6 da verilmiştir.

's derecesi	mikron	s derecesi	mikron
80's	18,8	50's	30,5
70's	19,7	48's '	32,6
64's	20,7	46's	34
60's	23,3	44's	36,2
58's	24,9	40's	38,7
56's	26,4	36's	39,7

Tablo II.6. Yün lifinin incelik dereceleri

1. Merinos (Botany) yünü: Merinos koyunundan elde edilen yün tipidir. 58' s kalitesinden 90' s kalitesine kadar kalın, orta ve ince kaliteleri vardır. Kıvrımları fazla, keçeleşme özelliği yüksektir. Bu tür yün üretiminde Avustralya dünya üretiminin % 6O'ı ile birincidir. Yumuşak tutumlu (tuşeli) elbiselik kumaşlar yapılır.

2. Orta yün tipi: Uzun yünlerle ince yünler arasındadır. Kıvrım azdır. Genellikle 46's ile 60's kalitesi arasındadır. Yerli İngiliz koyun ırklarından elde edilir. Erkek, kadın kumaşları ve battaniye yapımında kullanılır.

3. Uzun yün tipi: Uzunluğu 18-23 cm arasında ve 44's-50's kalitesindedir. Kaba olanları parlaktır. Palto ve pardesülük kumaşlar, battaniye ve keçe yapımında kullanılır.

4. Halı yünleri: Çeşitli ırklara mensup koyunlardan üretilir. Bu tip koyunların yapağılarında ince, orta ve uzun lifler yanında köpek kıllarına (kemp) rastlanır. Kemp kılları kalın, uçları sivri, kısa ve kaba kıllardır. Renkleri parlaktır. Kılın enine kesitinin 3/4 ü medüla bölgesidir. Boyarmadde içine nüfuz etmediği için yün elyaf arasında istenmez. Halı yünleri, ucuz yünlü kumaşlar; örtü, döşemelik ve battaniyeler ile keçe yapımında kullanılır.

Türkiye'de yerli koyun ırklarından halı tipi yün elde edilir. En iyi kalite yün kıvırcık ve dağlıç türlerinden üretilir.

Yün lifini oluşturan protein zincirlerindeki yan dallarda -COOH ve -NH2 grupları bulunabilir. Bu gruplar moleküle asidik veya bazik Özellikler kazandırır. Yün proteini bu bakımdan amfoter bir maddedir. Bu özelliği bilhassa boyanma kolaylığı sağlar. Asidik ve bazik boyar maddelerle tuz teşkil ederek - iyonik bağlar yaparak, - boyanır. Ami-noasidlerde olduğu gibi, proteinler de izoelektrik noktaya sahiptir. Yün keratininin izoelektrik noktası pH=3,4-4,5 dur.

Su, yün liflerini şişirir. Şişme miktarı % 18-20 dir. % 100 bağıl nemde üzerine % 30 kadar nem absorplar. Yünlü materyalin nem çekmesi sırasında bir miktar ısı açığa çıkar. Bu özellik sağlık ve konfor bakımından önemlidir.

Asidlerin yüne etkisi: Seyreltik anorganik asid çözeltileri ile muamele edilen yün bir miktar asid absorplar. Bunun sebebi protein zinciri üzerindeki bazik gruplarla asidin birleşmesidir. Genellikle 100 g yün, 80 mL normal HC1 çözeltisi ile birleşir. Bağlanan bu asid, yünü su ile çal-kalamakla bile giderilmez.

$$\text{yün} - NH_2 + HC1 \text{ -» yün} - NH_3^+ Cl^-$$

Derişik asidler ise yün üzerinde bozundurucu etki yaparlar. Bunlardan nitrat asidi ksantoprotein oluşumundan dolayı koyu sarı bir renk verir.

Alkalilerin yüne etkisi: Sodyum ve potasyum karbonat, tersiyer sodyum fosfat, amonyak ve sabun gibi protein zincirindeki asidik gruplar tarafından bir miktar alkali de absorbe edilir. Seyreltik sodyum veya potasyum hidroksidle kaynatıldığında tamamiyle çözünür.

$$\text{keratin -CO-NH-keratin} + OH^- \text{ ---> keratin-}COO^- + H_2N - \text{keratin}$$

Işık etkisi yün elyafı kırılgan ve gevşek hale getirir, boya afinitesini azaltır. Keratindeki sistin bağları kopar.

Yün, sıcaklıktan da etkilenir. 100-105°C de uzun süre tutulduğunda hidrasyon suyunu (kimyasal bağlı su) kaybetmekten dolayı sert, gevrek ve dayanıksız bir hal alır. Daha yüksek sıcaklıklara ısıtıldığında ise bozunma başlar ve

amonyak, hidrojen sülfür gibi gaz ürünleri oluşur. Yanan yünde boynuz kokusu karakteristiktir.

II.1.6. AKRİLİK İPLİĞİ

Akrilik asidi nitrili veya diğer adıyla akrilonitril CH2 = CH - CN, bir petrol krakingi ürünü olan etilen oksidin HCN ile reaksiyonundan elde edilir. Bu reaksiyon dietilamin, NaOH ve su ile 50°C de yapılır; etilen siyan hidrin meydana gelir.

Reaksiyon ürünü siyanhidrinden, 170-230°C arasında MgCO3 yardımıyla bir molekül su ayrılır ve akrilonitril, oluşur.

Akril asidi nitril başka bir yöntemle asetilene HCN in doğrudan katılması ile de elde edilebilir. Bunun için asetilen ve HCN gazları 80°C de NH4CI ve CuCl in sudaki çözeltisi içinden geçirilir.

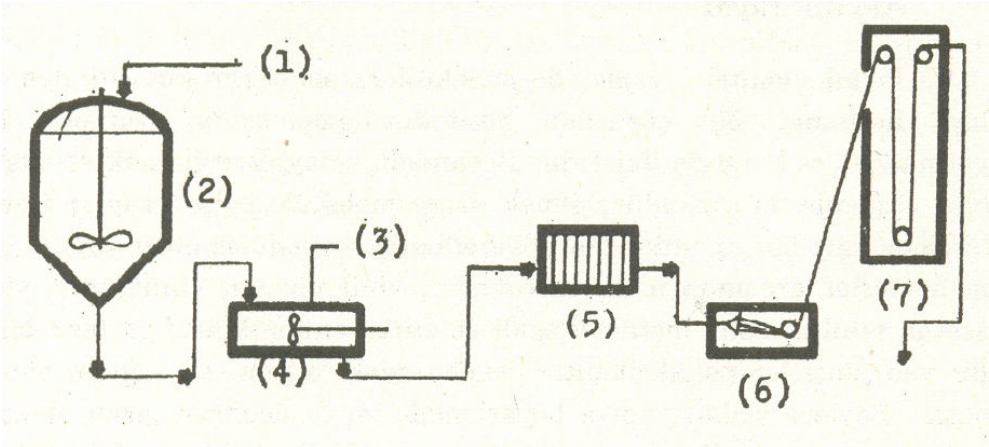
CH = CH + HCN -» CH2 = CH – CN

Poliakrilonitril , yapısında moleküllerarası çekim kuvvetinden dolayı herhangi bir çözücüde çözündürülememesinin yanısıra boyarmaddelere karşı da ilgisizdir. Boyamada kolaylık sağlamak ve uygun bazı çözücülerde çözündürebilmek üzere moleküle polar gruplar içeren bir monomerden az miktarda ilâve edilerek kopolimer elyaf yapılır. Bu monomerler arasında metil metakrilat, vinil piridin, vinilklorür, vinil asetat, vinil pirazin, metakril asidi ve stiren sulfonik asid gösterilebilir. Bu yan zincirler poliakrilonitril iskeletindeki düzeni ve sağlam yapıyı bozar. Böylece açılan yapıya boyarmadde ve çözücülerin girme imkanı sağlanır. Ayrıca polimer zincirine boyarmadde ile ilişki kurabilen gruplar sokulmuş olur. Genellikle bu tür monomerin poliakrilonitrile ilavesi % 15 i aşamaz. Courtell, Orlon ve Acrilan, Creslan ve Zefran adı ile anılan bu tür elyafa verilen genel ad «akrilik elyaf» tır. %85 den az % 35 den fazla poliakrilonitril içeren elyaf türlerine ise «modakrilik elyaf» denir. Ayrı bir sınıf olarak incelenecektir.

II.1.6.1. AKRİLİK İPLİK ÜRETİMİ

Akrilasidi nitrili 77,3°C de kaynayan renksiz bir sıvıdır. Suda az çözünür. Sulu çözeltide uygun bir katalizör (benzoilperoksid, 2-2'-diizobutironitril, FeSO4 + H2O2 gibi) beraberliğinde kolayca polimerleşir. Polimerleşme meydana gelirken polimerin ayrılması kontinü işlemle yapılır (Şekil II.13) Monomer, katalizör ve su, reaksiyon kabına ölçü ile konur ve karıştırıcı ile karıştırılır. İçeriye verilen karışım kadar polimer süspansiyonu dışarı alınır. Poliakrilonitril döner filtre ile sıvı fazdan ayrılır. Bir

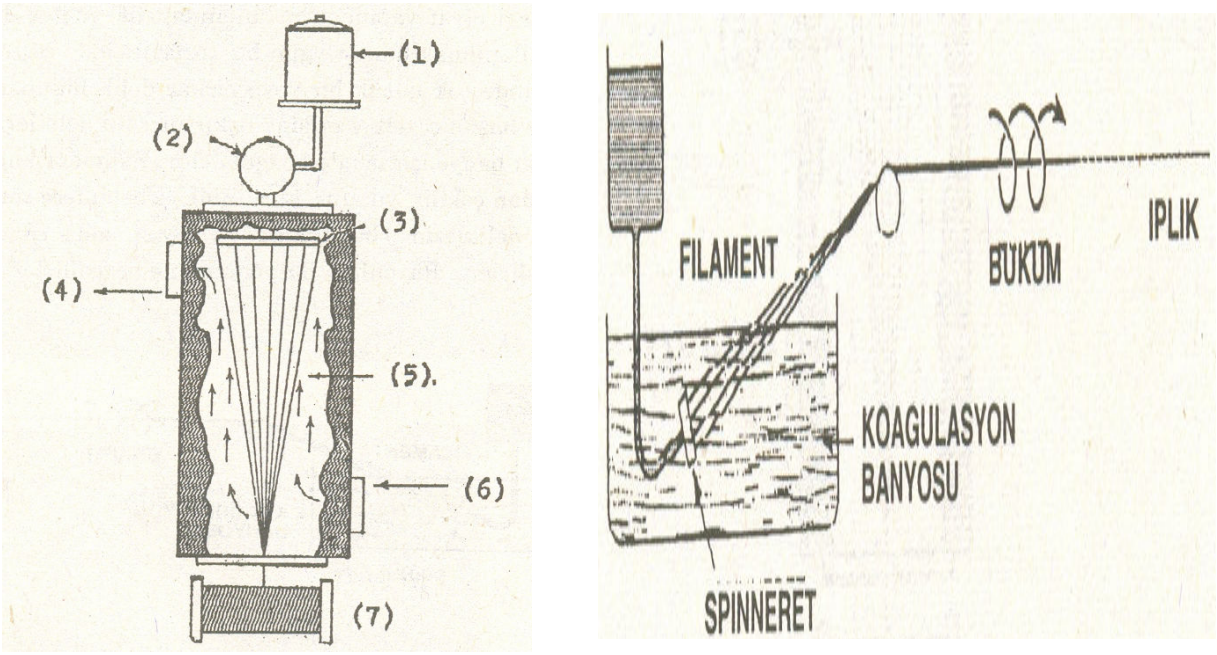
kurutucudan pulverizatöre, orandan da depolama kaplarına alınır. Elde edilen poliakrilonitrilin P.D. si 40000 - 60000 arasındadır.



1- Akrilonitril 2- Polimerleşme 3- Dimetilformamid 4- Çözündürme 5- Filtre 6- Eğirme 7- Kurutucu

Şekil II.13. Akrilik elyafın üretim şeması

Poliakrilonitrilin elyaf haline getirilmesinde yumuşak-eğirme uygun bir yöntem değildir. Çünkü erime sıcaklığına erişmeden bozunmaya başlar, rengi koyulaşır. Yaş ve kuru-eğirme yöntemleri için ise uygun bir çözücü bulmak oldukça zordur. Bu maddede zincirler arasındaki kuvvetler oldukça fazladır; nitril grupları ile karbon atomlarına bağlı hidrojen atomları karşılıklı polimer zincirleri arasında hidrojen köprüleri oluşturur. Böyle bir maddeyi çözmek için çözücü seçimi oldukça önemlidir; ancak birkaç uygun çözücü bulunabilir. En çok kullanılanlar di-metilformamid $HCON(CH_3)_2$ ve dimetil sülfondur $(CH_3)_2S0_2$. Bu çözücülerde çözünmüş poliakrilonitril yaş veya kuru eğirme ile elyaf haline getirilir.



Şekil II.14. Kuru eğirme ve yaş eğirme yöntemlerinin şematik görünümü

Yaş-eğirme stapel veya kıtık yapmak için uygundur. Koagülasyon banyosu gliserin, CaCl2 ve başka maddeler içerir. Filamentler koagülan maddelerden iyice ayrılıncaya kadar yıkanır. Molekül zincirlerini yönlendirmek üzere 100°C lik buharda 3-10 katı gerilerek çekilir. 10 misli gerilme, dayanıklılığında (gerilme direnci) 7 misli bir artışa sebep olur.

Bu şekilde elde edilen filamentler kesilerek kesikli elyaf haline getirilir. Günümüzde bu tür elyaf Orlon 42 adı altında piyasada bulunmaktadır.

Kuru - eğirme ile elde edilen poliakrilonitril lifleri genellikle filament olarak tüketilir ve Orlon 81 adı altında piyasada bulunur. Bu yöntemde, ısıtılarak çözücüde çözündürülmüş polimer madde sıcak azot, hava veya buhar akımı bulunan odalara püskürtülür. Filament üzerinde kalan çözücü yıkanır; 155-170°C ye ısıtılmış bir hücre içerisinden geçirilerek gerilir.

II.1.6.2 AKRİLİK ELYAFININ FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Akrilik elyafın en önemli özelliği sıcakta % 15-30 gerilme verildiğinde uzamanın dayanıklı olmaması ve buharlama yapıldığında tekrar gevşeyerek eski boyutunu almasıdır. Bu şekilde gerilme verilmiş ve gerilmemiş elyaf birlikte eğrilir ve sonra buharlanırsa, gerilme verilmiş elyafta kısalma gözlenirken diğeri kısalmaz. Gerilme verilmemiş elyafta, diğerinin kısalmasından dolayı bükülmeler meydana gelir ve iplik hacimli bir görünüm alır. Bu işleme «bulking» denir. Bu tür iplikler de «highbulk» adını alır.

Akrilik elyaf nylon ve poliestere nazaran daha ucuzdur. Ancak bir-Jtaç özel organik çözücüde çözünebilir. Örneğin, malonik asid dinitrili, glikolik asid nitrili, dimetil sülfoksid, etüenkarbonat, butirolaktam, di-metiloksamid, dinitrofenoller, dialkilsiyanamid, oksipiralidon. Bunun yanında kuarterner amonyum tuzları, lityum bromür, alüminyum klorat, sodyum, kalsiyum ve amonyum rodanür ile çinkoklorür tuzlarının çözeltilerinde de çözünür. Kuvvetli alkalilerle sıcakta bozunur. Seyreltik alkalilerde hidroliz sonucu polimerleşme derecesi düşerek sararır. Kuvvetli ısıtıldığında sarı kahverengi olur, ısıtma devam ederse siyahlaşır.

Akrilik materyaldeki sararmalar, seyreltik sülfürik asid ile veya asidik ortamda $NaClO_2$ ile giderilebilir. % 65 relatif (bağıl) nemde % 1 kadar nem absorplar.

Akrilik elyafta ikinci mertebeden geçiş temperatürü (elyafın ısı etkisi ile yumuşayıp yarı plastik hale gelme sıcaklığı) 60-120℃ arasındadır. 60℃ nin altındaki sıcaklıklarda mekanik ve fiziksel özellikleri su ile etkilenmez. Bu yüzden bu sıcaklıklar yıkama esnasında bir de-formasyona sebep olmaz. Kumaşa kat veya şekil verme işlemleri ikinci mertebeden geçiş temperatürünün üstündeki temperatürlerde yapılabilir. Bu şekiller 60℃ altında sıcaklıklarda bozulmaz. Bu yüzden yıkama ve boyama sırasında 60℃ nin üzerindeki banyolarda dikkatli davranılmalıdır.

Hava ve güneş ışığına karşı dayanıklıdır. Çok çabuk kurur. Uzama ve elastiklik özellikleri iyidir. Ağartıcı maddelerden etkilenmez ancak dayanıklılığını biraz kaybeder. Hafif ve yumuşaktır. Kesikli elyaf halinde yüne çok benzer, güve yemez. Elektriklenme özelliği fazla olduğundan çabuk kirlenir.

Modakrilik Elyaf:

Bileşimde %15 den fazla yabancı madde içeren poliakrilonitril kopolimerleri de tekstilde kullanılır. Bunlardan %35-85 oranında akrilonitril içeren sentetik kopolimerlerden yapılmış lifler «modakrilik elyaf» adını alır. Bunlardan %40 akrilonitril ve %60 vinilklorür içeren “Dynel” modakriliğinden başka bileşiminde %50 den fazla poliakrilonitril içeren ancak ikinci bileşeni ve imalat işlemleri açıklanmamış “Verel” ve “SEF” modakrilikleri vardır.

“Verel”, termoplastik elyafın bu çoğundan daha fazla nem çekme özelliğine sahiptir. (%3,5-4). Kuruma hızı nylona benzer. Rengi beyazdır. Gerekirse oksalik veya formik asid eklenmiş NaClO2 ile ağartılır. Kopma dayancı 2,5-2,8 g/denierdir. Asidlere dayanıklıdır, alkalilere de dayanıklıdır. Ancak fazla maruz kalırsa renk solmasına sebep olur.

Modakrilik elyafın bir başka türü olan “SEF” ise yarı parlak ve kesikli olarak imal edilir. Asid ve alkalilere dayanıklıdır. Ağartıcılarla ağartılabilir. Gerek Verel gerekse SEF, yün, pamuk, rayon ve asetat elyafı ile karıştırılarak değişik amaçlarda kullanılabilir.

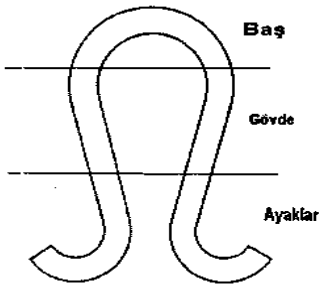
II.2. ATKILI ÖRME SİSTEMLERİNDE TEMEL HAREKETLER

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

Askı ve atlama hareketi ilmek hareketi ile desteklenerek ve belirli oranlarda kullanılarak desenli bir kumaş yapısı elde edilir. Elde edilen kumaşlarda askı ve atlama hareketlerinin kullanım fazlalığı kumaşın mukavemetini olumsuz yönde etkileyen bir unsurdur .

Tek bir ilmek, örgünün yani dokunun en küçük ünitesidir. Diğer ilmekler ile bağlantı yapmadan bir doku meydana getirmesi de söz konusu değildir. İlmeğin altta ki ve üstteki diğer ilmekler ile bağlantısında ayak ve baş kısımlarında dörder yerde olmak üzere sekiz bağlantı yeri vardır.

İki çeşit ilmek görünümü vardır. Bunlar: düz ilmek ve ters ilmek görünümleridir. Düz ilmekte kumaş yüzeyinde ilmeklerin sadece gövde kısımları görülür, baş ve ayak kısımları ise kumaşın diğer tarafında kaldığı için görünmez,



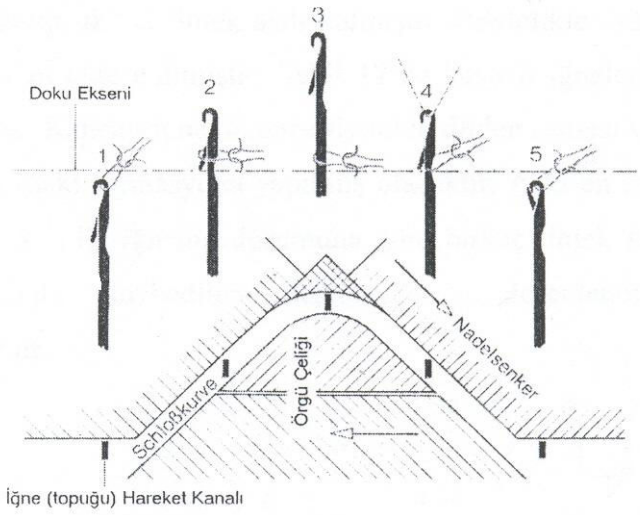
Şekil II.15 Temel ilmek yapısı

Ters ilmekte ise kumaş yüzeyinde ilmeklerin sadece baş ve ayak kısımları görülür, gövde kısmı ise kumaşın diğer tarafında kalır. Dolayısıyla kumaş yüzeyinde düz ilmek görünümü olan yerin arkasındaki görünüm ters ilmek, ters ilmek görünümü olan kumaşın diğer tarafında düz ilmek şeklinde görünür. Atkılı örmecilikte kumaşların teknik ön ve teknik arka yüzlerini bu ilmek görünümlerinden faydalanılarak aşağıdaki şekillerde bulabiliriz .

Kumaşta düz ilmeklerin en fazla görüldüğü kısım kumaşın teknik ön yüzü, ters ilmeklerin en fazla görüldüğü kısım ise kumaşın teknik arka yüzü olarak kabul edilir. Teknik ön ve teknik arka olarak isimlendirilme nedeni ise, bir atkılı örme kumaşın teknik arka yüzeyi kumaşın ön yüzü olarak kabul edilip konfeksiyonu buna göre yapılabilmektedir. Bu nedenden dolayı teknik ön ve teknik arka yüz terimleri kullanılmaktadır.

II.2.1. İLMEK

İlmek şekli iğnenin tam hareket etmesi ile elde edilir. İğne çeliklerden aldığı hareketle en üst noktaya çıkar ve yeni bir iplik alarak iğne gövdesine düşen ilmeğin içinden geçirerek yeni bir ilmek oluşturulur .



Şekil II.16. İlmek oluşumu aşamaları

İlmek oluşum aşamaları:

Şekil II.16'da bir ilmeğin oluşum aşamaları gösterilmektedir. Bu aşamalar:İlk aşamada iğnenin ağzında bir tane ilmek bulunmaktadır. Çelikten aldığı hareketle iğne yukarı doğru hareket etmeye başlar ve İğnenin ağzındaki ilmek sabit durduğu için iğnenin dilinin üzerine gelerek dili açar. İğne en üst noktaya ulaştığında ilmek iğnenin dil kısmından kurtulup gövde kısmına düşer. Bu pozisyonda mekik yeni bir ipliği iğnenin ağzına besler ve iğne çelikten aldığı hareketle aşağı doğru inmeye

başlar. İğnenin gövdesinde bulunan ilmek iğnenin dil kısmının altına girerek dili kapatır ve yeni beslenen iplik iğnenin ağzında kapalı kalır. İğne hareketini tamamlayarak en alt noktaya ulaştığında dili üzerindeki ilmek iğneden kurtulur ve iğnenin ağzındaki iplik bu ilmeğin içinden geçerek yeni bir ilmek oluşturur .

II.2.2. ASKI

Askı adına uygun olarak bir asma işlemidir. İpliğin iğnelerden belirli bir zamana kadar asılı kalıp sonra yeniden ilmek yapması durumudur. İğnenin birinde bir ilmek yapımı geciktirilerek ikinci ilmek yapımına kadar asılı kalıp, ikinci ilmek asılı kalmıştır. Böylelikle yüzeyde gözenekli, uzun ilmek boylu bir görünüm elde edilir. Şekilde kancalı iğnelerle askı yapılışları sıra çizimlerle gösterilmiştir. Kancalı iğnede önce fiyonklu dilden aşması ve yeni fiyonkla birlikte ilmek yapması sonucu, askı formasyonu meydana gelmiştir. Askı en az bir ilmek asılması ile elde edilebilir ve bu iplik iğnenin durumuna göre birkaç ilmek sırası kadar uzatılabilir. Doku olarak sağlamlıktan kaybedilirse de. görünüş ve desenlendirme yönünden yüzey katkıları oldukça fazladır.



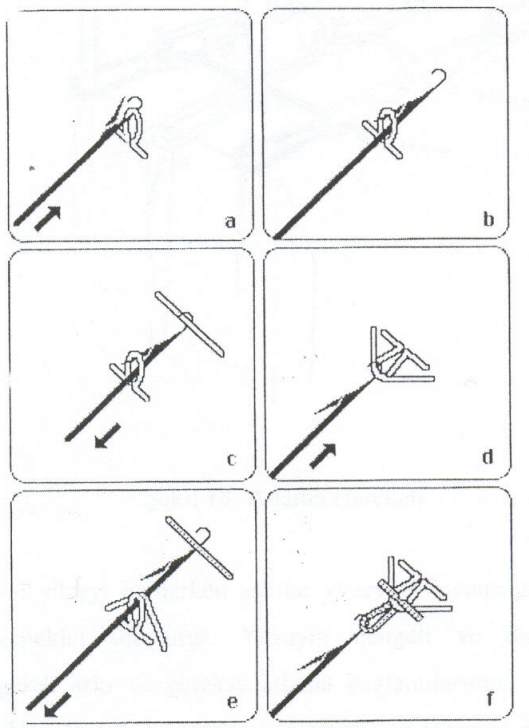
Şekil II.17 Askı hareketinin kumaş üstündeki görünümü

Askı Oluşum Aşamaları:

Şekil II.18' de askı oluşum aşamaları sırasıyla gösterilmiştir. Bu aşamalar şunlardır;

İlk aşamada iğnenin ağzında bir tane ilmek bulunmaktadır(a). Çelikten aldığı hareketle iğne yukarı doğru hareket ederken, iğnenin ağzında bulunan ilmek iğnenin dilinin üzerine doğru hareket eder(b). İğne bu noktadan daha fazla yukarı çıkmaz. İlmek iğnenin dilinin üzerindeyken iğnenin ağzına yeni bir iplik beslenir (c) ve iğne çelikten aldığı hareketle aşağı doğru hareket etmeye başlar ve iğnenin ağzında iki tane iplik bulunur(d). Böylece iğnenin ağzında iki adet iplik bulunur. Bundan sonra ilmek hareketi yapmak için iğne en üst noktaya çıkıp iğnenin ağzında bulunan iplikler

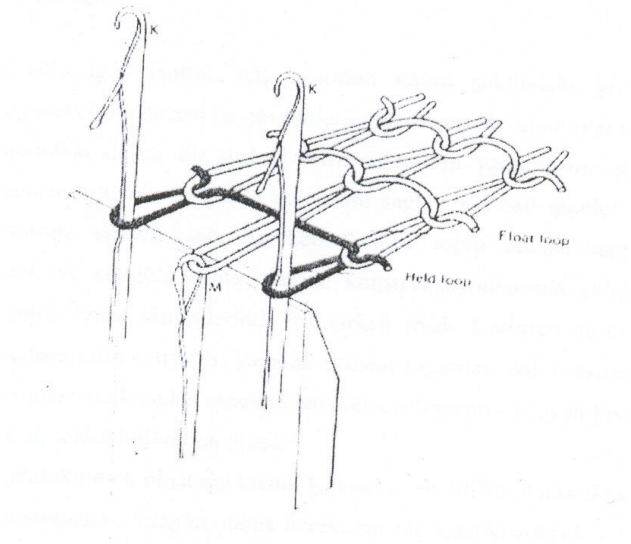
iğnenin gövdesine düşer (e) ve yeni bir iplik iğnenin ağzına beslenir. Bu yeni beslenen iplik iğnenin gövdesindeki ipliklerin içinden geçirilerek yeni bir ilmek elde edilmiş olur(f).



Şekil II.18 Askı oluşum aşamaları

II.2.3. ATLAMA

Atlama aslında bir işlem olmayıp, ilmek işleminin yapılmama durumudur. Yüzey elde edilmesinde bazı iğneleri sistematik olarak çalıştırmamakla yeni görünümler elde edilip desenlendirme zenginliği arttırılmış olur. Şekilde atlamanın yüzey üzerinde verdiği şekil belirtilmiştir. İğne çalışmaması halinde iplik iğnenin altında kalıp hiçbir harekete maruz kalmaz ve düz yatık halde kalır. Aynı iğne sonraki ilmek sırasında çalışınca bu yatık iplik ilmek oluşumuna katılmaz. Böylece son ilmek boyu iki ilmek boyu uzamış olur.

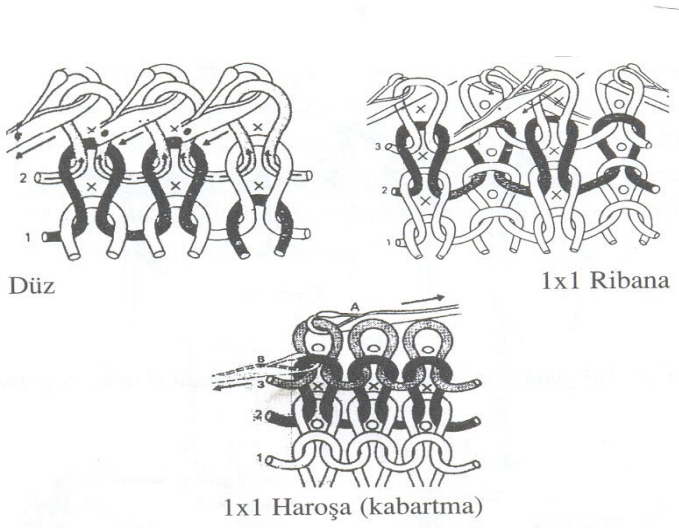


Şekil II.19 Atlama hareketi

İlmekler bütün yüzeyi kaplarken askılar yüzeyde boyuna gözenekler, atlamalar ise kumaşta enine gözenekler oluşturur. Yüzeyin dengeli ve doku sağlamlığının tam kaybolmaması için gerek askı ve gerekse atlama bağlantılarının %50'yi aşmaması daha iyidir. Aynı duruma ilave olarak, bu yardımcı elemanların yüzeyde sistemli olarak dağılması stabil bir doku kazanılmasına etki edecektir.

II.3. ATKILI ÖRME SİSTEMLERİNDE TEMEL ÖRGÜ YAPILARI

Piyasada üretilen çok çeşitli örme kumaş yapısı arasında süprem, ribana (1x1, 2x2 vs.), interlok ve haroşa (kabartma, links links) örgüler en sık kullanılan temel örgü yapıları arasında sayılabilir. Diğer tek ve çift plakalı örgüler bunların türevleri olarak geliştirilmiştir.



Şekil II.20 Temel Örgü Yapıları

II.3.1 SÜPREM

Sadece bir iğne yatağı üzerinde üretilen en basit fakat en sık kullanılan örgü türüdür. Kullanılan iğne yatağı üzerindeki tüm iğneler örme işlemine katılır. Kumaşın ön yüzünde iğne arka yüzünde platin ilmekleri hakimdir. Temel kumaş özellikleri şöyle özetlenebilir:

- Kumaşın ön ve arka yüzlerinin görünüşü farklıdır.
- Dengesiz bir kumaş yapısıdır bu yüzden kenarlarda kıvrılma görülür.
- Kumaş yapısı içinde ilmek kaçığı may boyunca yukarı ve aşağı ilerler.
- Kumaşı başlangıç ve bitiş yerlerinden sökmek mümkündür.
- Kumaşın enine esnekliği boyuna esnekliğinin yaklaşık iki katıdır.

II.3.2. RİBANA

Her iki iğne yatağı da kullanılarak üretilen çift plaka örgülerdir. En basit ribana kumaş tipi olan 1x1 ribana örgü yapısı şekil 'da gösterilmiştir. Bu yapıyı oluşturmak için her iki iğne yatağında ki tüm iğneler kullanılır. Farklı yapılarda rib örgüler ön ve arka iğne yataklarında yer alan aktif iğnelerin işleme dahil edilmesi veya işlem dışı bırakıl- masına bağlı olarak üretilebilir (2x2,6x1 rib gibi). Temel kumaş özellikleri şöyle özetlenebilir:

- Ön ve arka yüzey görünüşü aynıdır.
- Kumaşın enine esnekliği süprem örgünün yaklaşık iki katıdır. Boyuna esnekliği ise süpremle hemen hemen aynıdır.
- Kumaşta oluşan ilmek kaçığı aynı may boyunca aşağı doğru ilerler.
- Dengeli kumaşlardır, kenarlarda kıvrılma olmaz.
- Kumaş ilk örüldüğü sıradan sökülemediğinden kazaklarda bel lastiği vb. amaçlı olarak kullanılırlar.

II.3.3 HAROŞA (LINKS LINKS, KABARTMA)

Bu tip örgülerin en büyük özelliği aynı may boyunca ters ve düz ilmeklerin oluşturulabilmesidir. Bu amaçla kullanılan örme makinalarında iki ucu kancalı iğnelerle üretim yapılmaktadır. Temel kumaş özellikleri şöyle özetlenebilir:

- Dengeli, düzgün yüzeyli kumaşlardır ve bu yüzden kenarlarda kıvrılma olmaz.
- Enine esneklikleri süprem kumaşla aynı, boyuna esneklikleri süprem kumaşın yaklaşık iki katıdır.

- Kumaş ilk ve son ilmek sıralarından sökülebilir.
- Kumaş yapısındaki ilmek kaçığı may boyunca yukarı ve aşağı olmak üzere her iki yönde ilerler.

II.3.4. VANİZE

Vanize örgülerin üretimi için özel vanize mekikleri kullanılır. Bunları diğer mekiklerden ayıran en önemli özellik iki farklı ipliği aynı anda örme bölgesine besleyebilmeleridir. Böylece değişik renk veya özellikte (lycra gibi) iplikler kullanılarak kumaşa farklı görünüm ve/veya Özellikler kazandırılabilir. Vanize örgülerde ipliklerin iğne diline yerleştirilme yükseklikleri ve gerginlik farkları ilmekteki konumlarını belirler ve bu örgülerde zemin iplik gerginliği yüksek, mekik ise iğne yatağına olabildiğince yakın olmalıdır. Bununla birlikte mükemmel bir vanize oluşumu her zaman olası değildir. Örme şartlarının tam kontrolü, uygun iplik ve iğne profili seçimi dikkat edilmesi gereken hususlar arasında yer alır.

Vanize örgülerin oluşumunda dikkat edilmesi gereken diğer bir husus mekiğe yerleştirilen ipliklerin toplam numarasının makina inceliği ile uyumlu olmasıdır.

II.4. YUVARLAK ÖRME MAKİNELERİ

Örme makinelerinin; üretim prensipleri (düz-yuvarlak) ya da makine markaları farklılık gösterse de prensip olarak işleyişleri aynıdır. Yuvarlak örme makinelerinin temel elamanlarını oluşturan parçalar şunlardır:

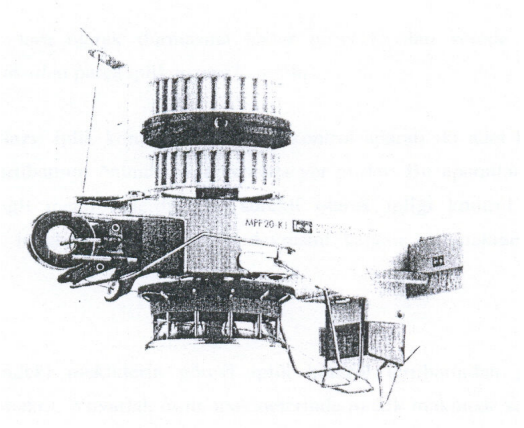
II.4.1 YUVARLAK ÖRME MAKİNELERİNİN TEMEL EKİPMANLARI

II.4.1.1 CAĞLIK (ÇARDAK)

Üzerinde iplik bobinlerini ve yedek iplik bobinlerini sabit ve düzgün bir şekilde taşıyan parçadır. Örme işlemine herhangi bir katkısı yoktur. Fakat örme işleminde kullanılan bobinlerin birbirine karışmasını önlemek için kullanılan parçadır.

II.4.1.2. İPLİK KONTROL TERTİBATI

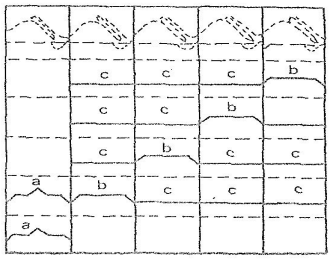
Çardaktan gelen ipliklerin kontrollü ve temiz olarak belli bir gerginlikte örme bölgesine sevkini sağlayan parçadır. İplik kopuşlarına kontrol eder ve yabancı maddelerin örme bölgesine girmesine engel olur. İplik kontrol tertibatları bıçak, germe-süzme tertibatı, iplik rezerv ve iplik kontrol aparatlarından oluşur.



Şekil II.21: İplik kontrol tertibatı

II.4.1.3. ÇELİKLER

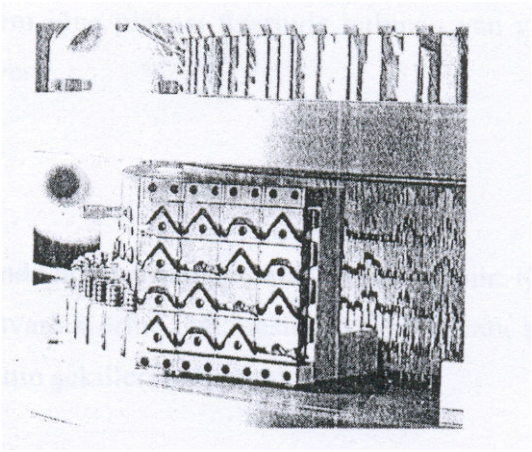
İğnelere hareket verebilmek için üzerinde iğnelerin topuk kısımlarının hareket edebileceği kanallar bulunan metal parçalardır. Yuvarlak örme makinesinde üç farklı çelik bulunmaktadır. Bunlar ilmek, askı ve atlama çeliğidir. Elde etmek istediğimiz desene göre çelikler makineye takılıp sökülebilir veya çeliklerin üzerindeki kanallar değiştirilebilir.



Şekil II.22. Çelikler

II.4.1.4. KİLİT TERTİBATI

Çelik tertibatlarını üzerinde taşıyan parçaya kilit tertibatı denir. Kafa ya da semer olarak da isimlendirilir.



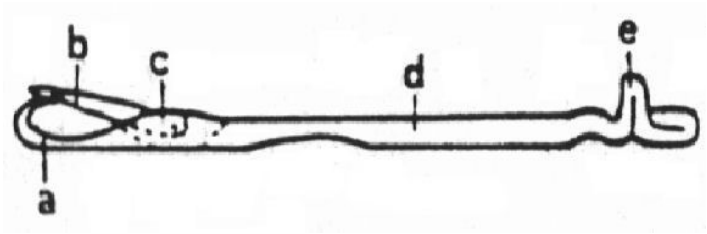
Şekil II.23. Yuvarlak örme makinesinin çelikleri ve kilit tertibatları

II.4.1.5. İĞNELER

Örmeyi gerçekleştiren asıl parçadır. İğneler makineden aldığı harekete göre ipliklere ilmek, askı, atlama hareketlerinden birini vererek kumaş oluşumunu sağlar. Örmecilikte kancalı uçlu, esnek uçlu, iki ucu kancalı ve sürgülü iğne olarak dört farklı iğne çeşidi kullanılır.

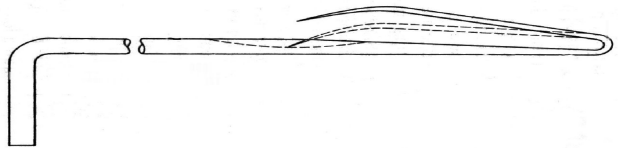
Kancalı Uçlu İğne: Kancalı uçlu iğne ismini, baş kısmının kanca şeklindeki kıvrımından almıştır. İğnelerin baş kısmı, örmede asıl işi gördüklerinden hassas ve itinalı olarak yapılmıştır. Kancalı uçlu iğne üç kısımdan oluşur.

- Baş: İpliğin şekil alarak ilmek oluştuğu kısımdır. Kanca (a) ve dil (b) olarak iki kısmı vardır.
- Gövde: İğnenin sarsıntısız ve düzgün olarak hareketini sağlayan kısımdır (d).
- Ayak: İğnenin hareket almasını sağlayan kısımdır (topuk) (e).



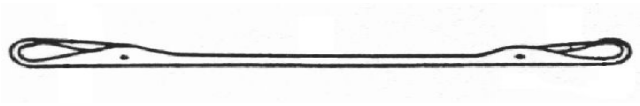
Şekil II.24. Kancalı Uçlu İğne

Esnek Uçlu İğne: İnce uçlu kıvrık kısmının oluk şeklindeki girintinin içine girecek kadar esnemesinden dolayı esnek uçlu iğne denilmiştir.



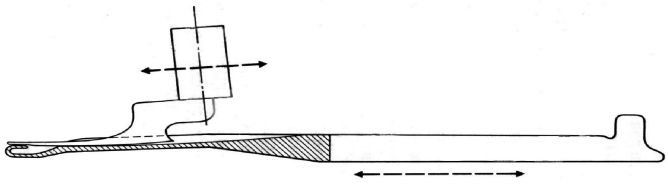
Şekil II.25. Esnek Uçlu İğne

İki Ucu Kancalı İğne: Ayak kısmı olmayıp iki taraflı, kancalı uçlu iğne şeklindedir. Karşılıklı iki yay üzerinde veriş alış hareketi ile çalışabilir. Çift silindirli çorap makinelerinde kullanılan bir iğne çeşididir.



Şekil II.26 İki Ucu Kancalı İğne

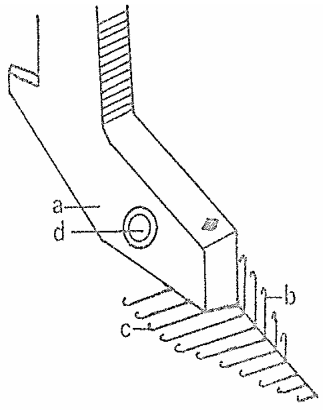
Sürgülü Birleşik İğne: Sürgülü iğne iki parçadan oluşur. 1. parça iğnenin gövdesi, topuğu ve kancasını içeren kısımdır. 2. parça ise iğnenin gövdesinin içindeki kanalda aşağı-yukarı hareket eden ve iğnenin kancasını kapatmak için kullanılan kapatma elemanıdır. Kancalı uçlu iğnelerdeki dil kısmının görevini burada kapatma elemanı üstlenmiştir.



Şekil II.27 Sürgülü Birleşik İğne

II.4.1.6. MEKİKLER

Mekiklerin görevi, iplik kontrol tertibatından gelen ipliklerin iğnelerin ağzını beslemektedir. Yuvarlak örme makinelerinde mekik, makinede sabit bir şekilde dururken iğneler hareket ederek ipliği alırlar.

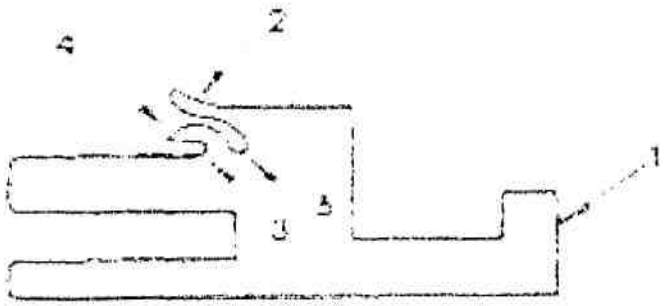


Şekil II.28 Mekik (a. İplik kılavuzu, b. Silindir iğneleri, c. Kapak iğneleri, d. Mekik gözü)

II.4.1.7. PLATİNLER

Örme işlemi esnasında iğneler yukarı doğru hareket ederken iğnelerin gövdesinde bulunan kumaşın iğnelerle birlikte yukarı doğru hareketini engelleyerek kumaşın üzerinde sabit bir şekilde taşıyan ince metal parçadır.

Örme makinelerinde kullanılan platinlerin temel görevleri şöyle sıralanabilir:

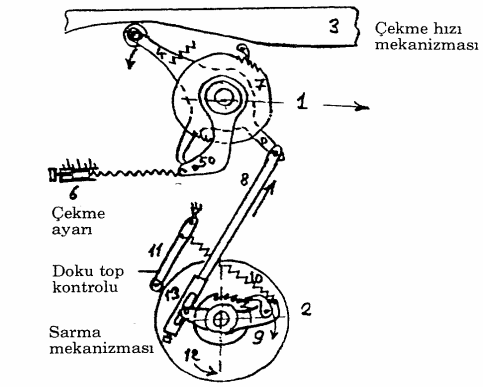


Şekil II.29 Platin

- Desenlendirmeye yardımcı olmak,
- İlmek oluşumuna yardımcı olmak,
- Örme işlemi sırasında örülen kumaşı tutmak ve ona gerekli hareketi yaptırmak.

II.4.1.8. KUMAŞ ÇEKİM VE SARIM MEKANİZMALARI

Yuvarlak örme makinelerinde örülen kumaş, örüldüğü kadar uygun gerginlikte çekim silindirleri tarafından çekilerek sarılmak zorundadır. Örülen kumaş miktarınca kumaş aşağı doğru çekilir ve örme bölgesinde kumaşın toplanıp hatalara sebebiyet vermesi engellenir.



Şekil II.30 Kumaş Çekim ve Sarım Mekanizması

II.5. ÇORABIN TANIMI

Dilimize Arapça'dan 'ÇEVREP', Farsça'dan 'GÜREP', kelimelerinin değişimi ile giren ÇORAP kelimesi, edebiyatta 'ayağa geçilip, baldırın yarısına kadar ya da diz üstüne kadar çıkan örgü giyecek', 'elde veya makine de örülen ayağa giyilen tekstil mamulü' şeklinde tanımlanmaktadır. Çorap, Türk Standartları Enstitüsü TS 401 no'lu standardında ise şöyle tarif edilmektedir: çorap, pamuk, yün, sentetik ve ipek lifi veya bu liflerin, karışımlarından yapılmış ipliklerden, makinede düz, ribana veya fantezi olarak örülmüş kadın, erkek, çocuk, bebek giysisidir.

Eskiden pamuk, yün, ipek gibi doğal elyaftan üretilen çorap, 1935'te polimer bir bileşik olan nylon'un sentetik elyaf olarak yaşamımıza girmesiyle, sentetik lifler veya sentetik karışımlı doğal liflerden de üretilmektedir. Üretimi, el veya makine de yapılır. Sosyo-kültürel açıdan bakıldığında çorap, geleneksel toplumlarda, insanların durumlarının aynası olmuş, bazen bir aşkı bazen ise bir yası dile getirmiştir. Anadolu'da renkli motiflerle süslü çorapları, kadınlar kadar erkeklerde giyerdi. Çoraptaki motiflerden erkeğin dağlı mı, köylü mü, bekâr mı, evli mi olduğu anlaşılırdır

II.5.1. ÇORABIN BÖLÜMLERİ

Bir çorap esas itibari ile beş bölümden oluşmaktadır.

a- Lastik bölümü: Bu kısmın görevi çorabı ayakta tutmaktır. Lastik filament veya elastomer lif ile beraber örülür. Bu kısım bu yüzden belli bir elastikiyete sahiptir. İlk üretilen erkek çoraplarında bu kısım yoktu ve çorap bacak üzerinde durmuyordu. Çorapta kullanılan lastik çeşitleri şunlardır: elastomer iplikli, ribana dağılımlı ve elastik iplikli,çift lastik gibi.

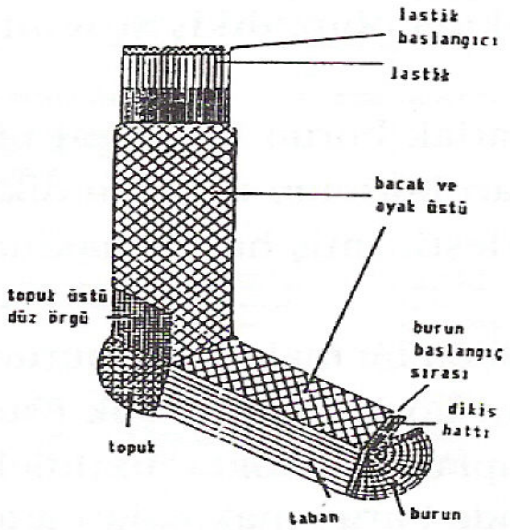
b- Gövde bölümü: Bu kısım, çorabın topuk bölümü ile lastik bölümü arasında kalan kısımdır. Desenlendirme olarak ribana, tek renkli, askı desenli, delikli desenli, ters-ters desenli, jakar kombinasyonu, pelüş desenli örmeler kullanılmaktadır.

c- Topuk kısmı: Tabanla gövde arasında kalan kısımdır. Çorabın tabandan kaymasını etkileyen en önemli kısımdır. Y topuk veya cep topuk gibi çeşitleri vardır. Takviyeli olarak örülebilmektedir.

d- Ayak-Taban bölümü: Çorabın alt kısmıdır. Takviyeli örülmesi çorabın sağlamlığını arttırır. Ayak kısmının desenine bağlı olarak bir desen uygulanır. Ayak kısmının deseni ayaküstünde açılır. Taban kısmında ise daha sıkı ve

ayağı saran bir desen kullanılır. Bu nedenle ayak ve taban desenleri birbirine bağlıdır.

e- **Burun:** Çorabın kapanma durumuna göre yapılış şekli değişir. Dikilecek ise ayrı maylardan geçirilerek dikilir ve örülür. Takviyeli olarak da örülür.



Şekil II.31 Çorabın kısımları

II.5.2. ÇORAP ÜRETİM AŞAMALARI

Çorap imalatı; çorabın örülmesi, burun dikişi, ön forma, boya, forma, çiftleme ve ambalaj olmak üzere 7 aşamada tamamlanmaktadır:

1.Çorabın Örülmesi: Çorap örülmeye lastik kısmından başlar. Lastik tamamlandıktan sonra sırasıyla konç, topuk , ayak, taban ve son olarak da burun örülür. Çorap örme makinasında burun kısmı açık olarak örülen çorap burun dikişi için burun makinasına gönderilir.

2. Burun Dikim İşlemi: Piyasada Sotco, Rosso, Tecsimo ve overlok olmak üzere 4 tip burun makinası kullanılmaktadır.

Sotco: Amerikan-İngiliz (Bentley Komet'e ait) ürünü bir sistemdir. Dikişsiz ya da tek sıra olarak tabir edilmektedir. Örme sistemi ile çalışır. Çorabın örülmesinde kullanılan iğne numarasına (ilmek büyüklüklerine) göre burun makinası seçilir. Makinada iki operatörden biri burunun bir yarısını diğeri de ikinci yarısını çalışmaktadır. Çorap örme makinasında, çorabın burun kısmının nereden dikileceğini gösteren bir iz bırakılmıştır. Operatör çorabın burun kısmını elinde

gerdirip bu iz üzerindeki ilmekleri açık, geniş hale getirir. Daha sonra elinde gerili haldeyken bu ilmekleri Sotco burun makinasının çevresindeki iğnelere geçirir. Fazlalık kısımlar bıçakla kesilip fırçayla temizlendikten sonra iğnelere geçirilmiş olan burun kısmı ayrı bir iplikle örülerek yapılır. Bu şekilde örülen burun çok temiz ve düz bir yüzeye sahiptir. Diğer burun makinalarına göre üretim hızı düşüktür; ancak kaliteli burun dikişi yapar. Kalifiye bir operatörle çalışılması halinde hızlı ve kaliteli üretim yapılabilir.

Rosso: İtalyan menşeili bir makina olup, dikiş sistemiyle çalışır. Sotco'ya göre dikişi daha kabadır.

Tescimo: İtalyan menşeili yuvarlak burun makinası olup, overlok gibi dikiş sistemiyle çalışır. Açık olan burun uçları burunun nereden dikileceğini gösteren iz doğrultusunda elde biraraya getirilir. Birleştirilmiş halde makinaya verilir ve ayrı bir iplikle bu iz üzerinden dikilir.

Overlok: Dikişli olarak tabir edilen bu makinada, burun kapama sonrası dikişte pot-luk ortaya çıkabilmektedir. Dikişin görüntüsü de çok estetik değildir. En basit burun dikiş makinasıdır. İnce bayan çorapları overlokta dikilmektedir.

Bu değerlendirmeler çerçevesinde burun makinaları arasında Sotco'nun en iyi burun dikiş kalitesi sağlaması bakımından en fazla tercih edilen makina olduğu söylenebilir. Bunu Rosso ve diğerleri izlemektedir. Sayılanlar dışında kalın külotlu çorapların ağ kısmını diken lok makinaları da bulunmaktadır. Bu makinalar overlok dikişi yapmaktadır.

3. Ön Forma: Boyama yapılacak çoraplar bu işlem öncesinde ön forma (ütüleme) işlemine tabii tutulurlar. Böylece ilmekler sıcaklık etkisiyle açılıp boyanın Örgüye daha iyi nüfuzu sağlanmaktadır. Ön formada çoraplar rezistanssız kalıplara sokulmaktadır.

4. Boya: Çoraplar boyalı iplikle örülmemesi halinde örme işlemi sonrasında boyama işlemine tabii tutulurlar. Boyama işlemi sonucu bazı çorap özelliklerinde negatif anlamda bir değişme görülebilir.

5. Forma: Çorabın görünüşünü iyileştirmek ve çorap üzerindeki nemi almak üzere yapılan bir işlemdir. Forma yapılan çorap bir miktar çekerek gerçek boyutlarına ulaşır. Forma işlemi el ütüleri veya otomatik ütüler yardımıyla yapılabilir. El ütüleri içinde düşük elektrikli rezistans ve termostat bağlı olan alüminyum ayaklardır. Alüminyum ayaklara giydirilen çorabın nemine göre sıcaklık verilir (Örneğin, merserize pamuk için 80-85 derecede yaklaşık 2-3 dakika, yün veya orlon mamullerde 50 derecede çalışır). Otomatik ütü makinalarında ise çoraplar

alüminyum ayaklara takılarak buharlama, fiksaj, presleme ve kurutma işlemlerine tabii tutulur.

6. Çiftleme: Formadan çıkan çorapların ikişerli gruplar haline getirilmesi işlemidir. Bu işlem sonrası etiketleme ve jelatinleme işlemlerine geçilir.

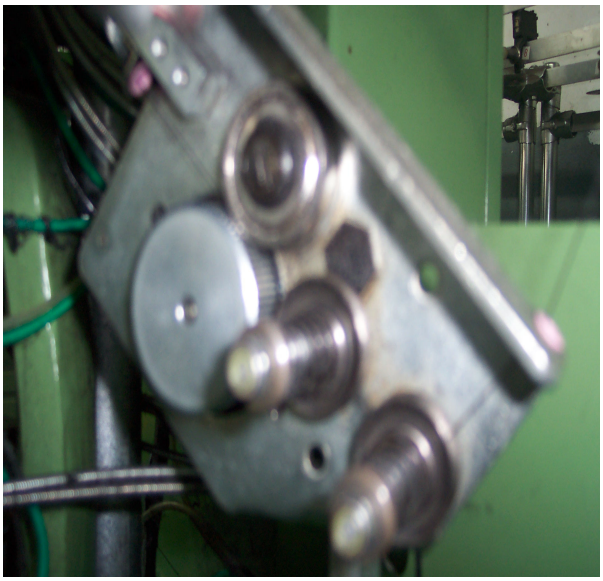
7. Ambalaj: Çiftlenen çoraplar belirli büyüklüklerdeki kutulara belirli sayılarda yerleştirilir.

II.5.3. ÇORAP ÜRETİMİ

Öncelikle çalışacak model belirlenir daha sonra makine programlanır. Belirli plana göre cağlığa dizilen iplikler makineye bağlandıktan sonra öncelikle çorabın lastik kısmı örülmeye başlar.

II.5.3.1. LASTİK BÖLÜMÜNÜN ÖRÜLMESİ

Bu esnada ipliklerle beraber lastikte sevk edilir. Lastik sevk edilirken ipliklerden farklı olarak ayrı bir sevk silindiri ve gerginlik ayarlarından geçerek makineye gelir.



Şekil II.32 Lastik Sevkini Kolaylaştıran Tertibat

Lastik kısmı örülürken bir önceki çorabın sonunda bütün iğneler alt silindire indirilmişlerdir. 1x1 rib lastik kısmı için iğnelerin birer edilmeleri gerekir. Bunun

için orta topuklu platinleri yükselterek kom devreye sokulur. Böylece lastik kısmı örülür.

Lastik kısmı örülürken bir düz(R) ve ters(L) ilmek ile lastiğin esnekliği artırılmıştır. Bunu sağlayan iğneler bir yukarı platin bir aşağı platin ile çalışarak lastik örgüsünü oluşturur. Yukarıda çalışan iğne L ilmek, aşağıda çalışan iğnenin üst sonrası R ilmek oluşturur. Sonra gövde kısmı örülmeye başlanır.

II.5.3.2. GÖVDE KISMININ ÖRÜLMESİ

Desenlendirme yöntemlerinden biri kullanılarak diz altı, normal veya kısa olacak şekilde değişik boylarda örülür. Bu kısımdan sonra topuk kısmının örülmesi başlar

II.5.3.3. TOPUK KISMININ ÖRÜLMESİ

Topuk çalışırken diğer kısımlardan farklı olarak, iki mekanizma başlar. Birincisi yaylı teraziden geçerek gelen iplik yaylı terazinin çalışmasıyla birlikte üst ayakta denilen mekiğe gelir. Devreye giren ikinci mekanizma ise tırnak mekanizması denilen sistemdir.

Bir çorapta topuk oluşturmak için çeşitli yöntemler vardır. Bunların başlıcaları "Y" topuk ve "cep" topuktur.

II.5.3.3.1. Cep Topuk Oluşturulması

Topuk bölgesinin başlangıcında kırk iğnelik orta kısım (topuğun arkası) dört sistemle, diğer bölgeler iki sistemle örülmektedir. Daha sonra sadece kırk iğnelik arka kısmı ören iki sistemden birisi bu bölgeyi örmeye devam ederken, diğer sistem bu bölgeyle beraber üçgen kısımları da örer.

Bu kırk iğnelik arka kısım iki sitemle örülmüştür. Sonuçta cep topuk elde edilmiş olur. Örme sırasında Y topuk salınım hareketini yerine makine hep aynı yönde dönmektedir.

İğne eksiltilip arttırma ile Y topuk oluşturulması sırasında salınım nedeniyle kesikli bir çalışma olmaktadır. Bu kesikli çalışma topuk oluşturma süresinin uzamasına yol açmaktadır. Cep topuk, makinenin hep bir yöne dönmesiyle kesiksiz örülmekte, sistemlerin iptal edilmesi nedeniyle çorabın iç yüzünde iplik atlamaları meydana gelmektedir. Bu ipliklerin sonradan kesilip temizlenmesi gerekir.

II.5.3.3.2. "Y" Topuk Oluşturulması

İlmeklerin eksiltilip artırılması ile topuk oluşturma yöntemi en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Çorabın bilek bölümü tamamlanıp topuk örülmeye başlanacağı zaman iğne silindiri dönme hareketini bırakıp salınım yapmaya başlar. Bu salınım

sırasında silindirin bir yanı sıra iplik beslenip sadece bu bölümdeki iğnelerle ilmek oluşturulurken silindirin diğer yarısındaki iğnelere atlama yaptırılır. Silindirin her salınım hareketi sırasında ilmek oluşturan iğnelerin her iki yanından birer iğne eksiltilir. İşleme topuğun büyüklüğüne göre bu salınım ve eksiltme işlemi sürdürülerek topuğun üst yarısı oluşturulur. Bundan sonra salınım işlemlerine devam edilirken, eksiltilen iğneler birer birer örme alanına dahil edilir. Eksilen bütün iğneler örme işlemine başlayana dek bu işlem sürdürülür. Daha sonra silindir tam dönme hareketine başlar ve silindir çevresindeki bütün iğnelere ilmek yaptırılır.

II.5.3.4. TABAN KISMININ ÖRÜLMESİ

Topuktan sonra taban kısım örülmeye başlanır. Bu sırada bu kısımda da konçta olduğu gibi desenli veya düz olarak örülür.

Taban üstü genellikle bilek bölümünde kullanılan desenin devamı olarak örülür. Taban kısmında ise genellikle düz örgü kullanılır. Taban isteğe bağlı olarak ilave bir iplikle takviye edilir.

II.5.3.5. BURUN KISMININ ÖRÜLMESİ

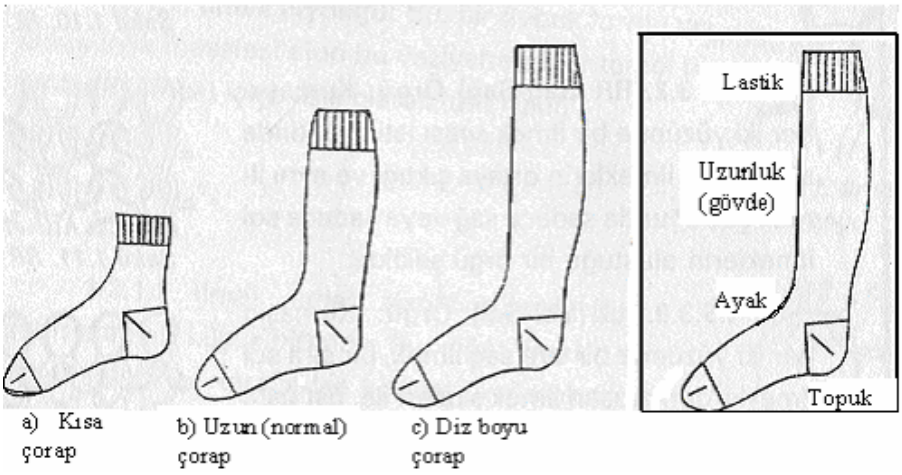
Burunda topukta olduğu gibi aynı şekilde yapılır. Burunda iki kısımda örülen toe narrowing ve toe widening denilen iki kısım örülürken yine yaylı terazi mekanizması ve tırnaklar devreye girer. Bundan sonra burun dikişi için burun makinelerine gönderilir.

II.5.3.6. ÇORAP UCUNUN KAPATILMASI

Çoraplar makinenin kılavuz raylarına elle yüklenir ve daha sonra konveyör tarafından otomatik olarak yayma kılavuzlarına aktarılır. Burada çoraplar kesme ve dikiş istasyonlarına pozitif olarak beslenir. Bunun için, ana dişli zincirli konveyör kullanılır. Bunun yanında boyanmış veya daha çok boyanmamış halde pamuk çoraplarda yaygın olarak artmaktadır.

II.5.4. ÇORAP ÇEŞİTLERİ

Çoraplar uzunluğuna göre başlıca kısa, uzun (normal) ve diz boyu çorap olmak üzere üç kısımda incelenmektedir.



Şekil II.33. Çorap çeşitleri

II.5.4.1. KISA (YARIM) ÇORAPLAR

Kısa yarım çorap terimi, dize ulaşmayan boylardaki çoraplar için kullanılır. Erkek ve çocuk kısa çorapların tüm çeşitleri iyi yıkama ve ter haslığına sahip olmalıdır. Eskisinden çok fazla kullanılan yün, birkaç aylık kullanımdan sonra keçeleşme ve çekme özellikleri nedeniyle günlük kullanımda yetersiz kalmıştır. Keçeleşmezlik ve çekmeye dayanım apreleri bu sorun önlenebilirse de yün aynı zamanda pahalı olması nedeniyle akrilik ve tekstüre sentetiklere (özellikle naylon ve polyester) artan bir yönelim vardır. Tekstüre elyaftan yapılan çoraplar bir yıl gibi uzun süre kullanılabilir.

II.5.4.1.1. Kısa Çorapların Üretimi

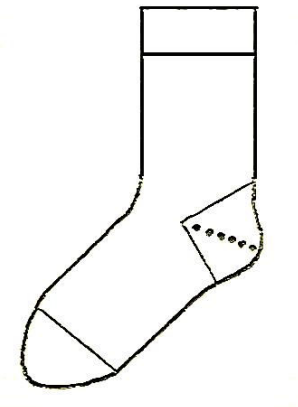
Kısa çoraplar tamamen şekillenmiş (fully fashioned) olarak üretilip sonradan dikilebilirler ya da yuvarlak örme makinelerinde dikişsiz olarak üretilebilirler. Üretim tekniğine göre konçtan buruna ya da burundan konça doğru gerçekleştirilebilir. Konçta kullanılan örgü şekli kendine özgüdür.

Çorap örme makinelerinde yaygın olarak kapalı burun sistemi kullanılır. Konçta buruna doğru sürdürülen çorap örmede; burun, konçta kullanılan iğne sayısının (silindir iğnesi) yarısı ile özel transfer platinleri ile gerçekleştirilir. Burun bölgesi örüldükten sonra bir kavrama mekanizması silindirin tek dönüşü için kapağı durdurur. Bu çorabın iğne ile 360 derece bükülecek transfer elemanları arasında

tutulmasını sağlar. Bu yöntemle tamamen kapalı burun elde edilir. Bu Scott Williams CT sistemidir. Buna rozet burun sistemi de denir. İstenilirse burundan konça modifiye edilebilir. Çorap makinelerinde en büyük ölçüde bu prensip kullanılmıştır. Diğer iki sistem; yalnızca burundan konça doğru örme yapılan Dura-Vent ve burunun ayrı örüldüğü Barbara sistemidir.

Düz ve desenli yarım çorapların örülmesi için tek silindir ve rib makineleri kullanılabilmekle birlikte çift silindir veya haraşo makinelerde kullanılabilmektedir. Tek silindirlerde tek ucu kancalı, çift silindirlerde iki ucu kancalı iğneler kullanılır. Çift silindirli makinelerde çok geniş fantezi efektler üretilebilmektedir; Haraşo, iki renkli jakar, üç renkli jakar, nakış, havlu yüzeyler, yatay çizgiler, açık örgü efekti, askı ilmekli desenler ve bunların kombinasyonları.

Bu iki temel makine yapısından başka üçüncü bir grup, Cotton patentli makinelerdir. Bunlar fully fashioned çorap makineleridir ve oldukça popülerdir.



Şekil II.34. Kısa Çorap

Kısa Çorap Yapıları

- Konç
- Gövde
- Topuk
- Ayak üstü ve taban
- Burun

II.5.4.1.1.1. Konç (Lastik)

Koncun görevi çorabın bacak üzerinde kalabilmesini sağlamaktır. Belli bir elastikiyete sahip olan konç çorabın bacak üzerindeki uzunluğunu sağlar. Ayrıca çorabın herhangi bir bağ ile bacağa bağlanmasına gerek kalmamaktadır. Çorabın

üst kısmındaki esneme kabiliyetini artırmak için kenardaki çift kenardaki gibi ve aynı kalınlıkta iplik kullanılır. İlmek kaçığına mani olmak için ilave bir desen efektinin ortaya çıktığı askı veya arkaya yatırmalar oluşturulur.

Ters-düz Yuvarlak örme makinelerinde aşağıdaki konç tipleri yapılır:

- Taklit 1: Konç, elastomer iplikli,
- Taklit konç ilave rib dağılımlı ve elastomer iplikli,
- Çift konç (ince çoraplardaki gibi),
- Duble konç (içinde lastik bant geçer).

II.5.4.1.1.2. Uzunluk (Gövde, Boy)

Boy desenli ve ya desensiz çalışılabilir. Boy çalışması sırasında örgü hortumunun bacağa uyabilmesi için ilmek sıklığı kademesiz olarak değiştirilmelidir. Makinedeki mevcut iğne sayısı değiştirilemeyeceğinden, örgü hortumunun çapı sadece ilmek çubuğu sıklığının değiştirilmesiyle değiştirilebilir. İlmek çubuğu sıklığı bu yüzden çift kenardan itibaren zincir yönünde kademesiz artırılır. Çorap yukarıdan aşağıya konik olarak çıkar. İlmek çubuğu sıklığını kademesiz olarak değiştirmek iğne silindiri ile birlikte platin çemberini indirmekle mümkün olur. Burada kilitler sabit bulunduğundan, iğne kafasından düşürüşü kenara olan mesafe ve böylece de ilmek uzunluğu değiştirilmiş olur.

Bu kısım çorabın topuk kısmıyla konç kısmı arasında kalır. Çorap gövdesi desenli veya desensiz olabilir. Desenlendirme olarak:

- Tek desenli boyuna ilmek deseni
- Askılı desenler
- Aktarmalı (delikli) desenler
- Enine çizgili (halkalı) desenler
- Boyuna yönlü renkli-jakarlı desenler
- LL örgü desenleri
- Renkli jakarla birlikte LL örgü desenleri
- Aralık-kabartmalı platin-vanize desenler
- Peluş desenler

II.5.4.1.1.3 Topuk

Tabanla gövde arasında kalan kısımdır. Çorabın tabandan kaymasını önleyen en etkili kısımdır. Uç kısmı normal olarak kuvvetlendirilmiş (iplikle) veya peluşlu standart-ayarlı örülmüş uç şeklinde örülür.

Çorap mamulün topuk kısmındaki kesin formunu alabilmesi için RL yuvarlak örme makinesinde bir topuk torbası oluşturur. (pandül topuk) Bu da silindirin yarısındaki iğnelerin bir süre çalıştırılarak, bu taraftaki çorap kısmında daha fazla ilmek çubuğu oluşturmak üzere suretiyle Şekil II'da görüldüğü gibi hortumdan bir torba çıkartılır. Topuk torbasında her iki taraftaki artırma ve azaltma noktaları görülebilir olup, topuğun uyum şekli her bir kenar iğnelerinin arttırma (çalışma) ve azaltma (çalışmama) düzeni ile elde edilir. Azaltma noktalarının akışı topuk cinsini belirtir.



Şekil II.35. Topuk ve Burunun Oluşturulması

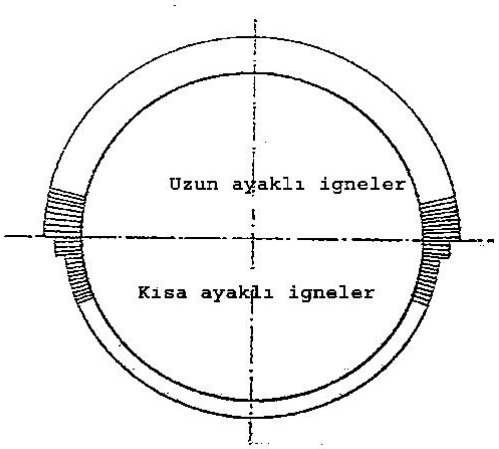
Topuk kısmı örülürken iğnelere daha kuvvetli bir iplik sevki için farklı bir iplik kılavuzu kullanılır. Böylece daha sağlam bir topuk elde edilmiş olunur. Topuk işleminde makine otomatik olarak topuk hareketi için devreye girer. Makinenin dönüş hızı topuk işlemi sırasında üçte bir oranında düşürülür. Bazı yeni tiplerde hız sadece değiştirme düzeni ile düşürülür. Topuk kısmı örülürken makinelerde genellikle tek sistem çalıştırılır (Ana sistemi). Çift sistem makinelerde de topuk hareketi mevcuttur, ancak nadiren kullanılır. Topuk çalışması her iki silindir yarıları için farklı iğneler gerektirir.

Silindirde kullanılan uzun ve kısa ayaklı iğneleri sayıları birbirine eşit olmalıdır.

Şekil II.36'da topuk çalıştırılırken azaltma işleminde iğnelerin ana sistemdeki kilitten akışı görülüyor. Silindirin yarısındaki uzun ayaklı iğneler topuk işleminde çalışmaz, iğne ayakları kilidin 2 çizgisi boyunca hareket ederler. Kısa ayaklı iğneler ise silindirin dönüş yönüne göre simetrik yapıdaki kilitten soldan ya da sağdan giderler.

Örgü sahasındaki ilk kısa ayaklı iğneler örgü işleminden önce çekici parmak (iğneler soldan geliyorsa ya da iğneler sağdan geliyorsa) ile işlem dışı bırakılır (H çizgisi). Takip eden kısa ayaklı iğneler çekici parmağın altından geçerek ilmek oluştururlar. Belli sayıdaki kısa ayaklı iğnenin devreden çıkartılmasından sonra artırıcı parmak devreye sokulur.

Çekici parmak ve devrede kalır. Arttırıcı parmak her bir tarafta iki iğneyi örgü alanına getirir, bunu takiben topuk sahasındaki en son iğnelere ilmek oluşturur. Silindirdeki topuk hareketiyle bu iki iğne ilk olarak çekici parmak sahasına ulaşır. Bu sırada ilk iğne tekrar devre dışı kalır. Neticede bir tarafta sadece bir iğne ilave edilmiş olur (Örgüde delik oluşmaması için). Bu işlem azaltmaya başlamadan önceki çıkış pozisyonuna ulaşıncaya kadar tekrar eder.

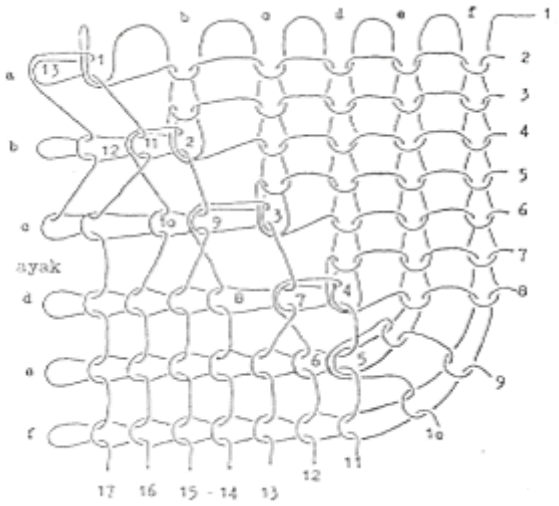


Şekil II.36. Silindirdeki Kısa ve Uzun Ayaklı İğnelerin Dağılımı

Sarkaç (Pandül) Topuk

Çorap makinesinde ayağa uygun formda elde edilen topuklardır. Bunlar iyi bir uyum formu gösterir ancak genellikle uzun bir makine çalışma zamanı gerektirir.

Standart Sarkaç (Pandül) Topuk



Şekil II.37 Standart Topukta Eksiltme-Artırma Dönüş Yerinin İlmek Resmi

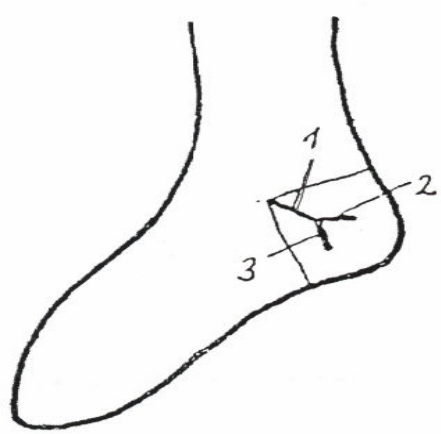
1, 2, 3, 4, 5 ilmekleri iğnelerin eksiltmesiyle elde dilen çift ilmeği gösteriyor. 9. sırada 5 ilmeği örüldükten ve buna bağlı iğne (e) eksilttikten sonra 11. sırada arttırma başlar, bu arada eksiltme düzeni devrede kalır. (d) ve (e) iğneleri arttırılır ve 11. sıra 6 ve 7 ilmeklerini örerler. Geri yöndeki hareket sırasında (d) iğnesi tekrar eksiltilir ve bir çift ilmek (7) oluşur. Devam eden 13, 15, 17 sırasındada tekrar iki iğne artırılır, örgüye verilir ve bundan tekrar iğne eksiltilir. Bu işlem tüm eksiltilmiş iğnelerin tekrar örgü yolunu buluncaya kadar tekrar eder.

Standart Y-Topuk

Bu topuk tipi standart topuğun bir varyasyonudur. Aşağıdaki şekilde Y formunun eksiltme noktalarının akışını gösteriyor.

İşlem sırası:

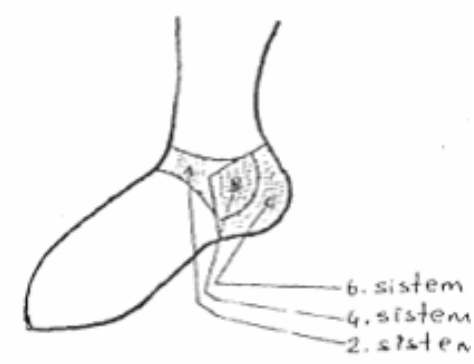
- 1 ve 2 hattında iğne, iğne azaltmak
- 2 hattında iğne, iğne artırmak
- 3 hattında iğne, iğne eksiltmek
- Topuk yarısındaki tüm iğnelerin aynı anda 1 ve 3 hattında boyuna arttırılması



Şekil II.38. Y-Topuk Yapısı

Torba Topuk

Torba topuğun iç tarafında (B) 4., dıştaki yarısında (C) 6. sistemle çalışılır. Topuk yapımı sırasında şekilde görülen (A) sahasında ise 2. sistem ile çalışılır.



Şekil II.39. Torba Topuğun Yapısı

Hortum Topuk

Hortum topuk için makine atlamalı çalışır. Topuk kısmındaki iğnelere takviye ipliği sevk edilir. Toplam iplik kalınlığı bu iki iplikten meydana gelir. İlave ipliğin tutulması gerektiğinden, makinede desen düzeni için ilgili iğnelerin topuk sahasında seçilmesi (iğne seçici) ile takviye ipliği sevk edilir. Tüm topuk çalışması sırasında takviye ipliği için iplik kılavuzu devrede kalır. Atlama ipliği makinede anında kesilir ve hava ile emilir.

Düz Topuk

Düz çoraplar, topuk örülmeksizin yapılan çoraplardır.

Form Takviyeli Topuk

Form takviyeli topukta, takviye her bir ya da iki sırada bir yapılır. Takviye ipliğini çalışacak olan iğnelerin seçimi desen düzeni sayesinde sağlanır.

Yüksek Takviyeli Topuk

Şekilde bir yüksek topuğun takviye formu görülmektedir. Burada da iğne seçimi desen düzeni yardımıyla tespit edilen iğnelere topuğa başlamadan önce takviye ipliği sevk edilir. Bu takviye normal (pandül) , hortum ver torba topukta kullanılır.



Şekil II.40. Yüksek Takviyeli Topuk Yapısı

II.5.4.1.1.4. Taban

Çorabın alt kısmıdır. Takviyeli veya takviyesiz örülebilir. Takviyeli örülmesi çorabın sağlamlığını arttırır. Taban takviyeli düz takviye veya piramidal takviye olabilir. Uygulanacak olan desen, ayak kısmının desenine bağlı olarak uygulanabilir. Ayak kısmının deseni ayak kısmında açılır. Tabanın da ise tabanı saracak bir desen kullanılmaya çalışılır. Bu nedenle ayak ve taban desenleri birbirine bağlıdır.

Düz Taban

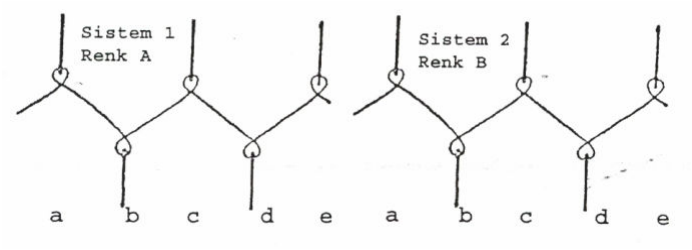
Düz taban takviyesiz olup sağ-sol bağlantı ile elde edilir.

Halkalı Taban

Bu taban deseni jakar desenli çoraplarda kullanılır. Halkadaki renk sırası desendeki renk sırasının aynısıdır. Taban örgüsü RL'dir.

Boyuna Çizgili Taban

Bu taban tipi iki varyasyonda elde edilir. Şekilde boyuna çizgili taban 1/1 örgüsünün iğne çalışması görülmektedir.



Şekil II.41. Boyuna Çizgili Taban İğne Çalışması

İğnelerde tabanda 1/1 taksimatla çalışır, burada A rengi ilk sistemdeki bütün iğnelere ve ikinci sistemde B rengi sadece sol ilmek ören iğneler a, c, e'ye sevk edilir. Sağ ilmek çubukları b, d sadece A renginde, sol ilmek çubukları a, c, e halkalı A ve B renklerinde görülür.

Blok Takviyeli Taban

Topuk sahasındaki iğne grupları tabanda ana iplik ile ilmek oluşturan ilave bir takviye ipliğine sahiptir. Takviye ipliği genellikle sadece iki sistemde bir sevk edilir. Böylece halka efekti ortaya çıkar. Şekil de torbanın blok takviyesi görülmektedir.



Şekil II.42. Blok Takviyeli Taban Yapısı

Piramit Takviyeli Taban

Bu taban bir form takviyesi ile çalıştırılıp topuktan gidilerek basamak formlu azaltmalı iğne sayısı ile elde edilir. Buruna ulaşmadan hemen önce tekrar çıkış enine gelir.



Şekil II.43. Piramit Takviyeli Taban Yapısı

II.5.4.1.1.5. Burun dikişi

Burun pandül tekniğinde standart olup ilmekle birleştirilmektedir(remayüz dikiş ipliği). İlmek birleştirme yerine zamandan tasarruf için genellikle normal dikiş kullanılır.

Burun kapama işlemleri iki şekilde yapılır:

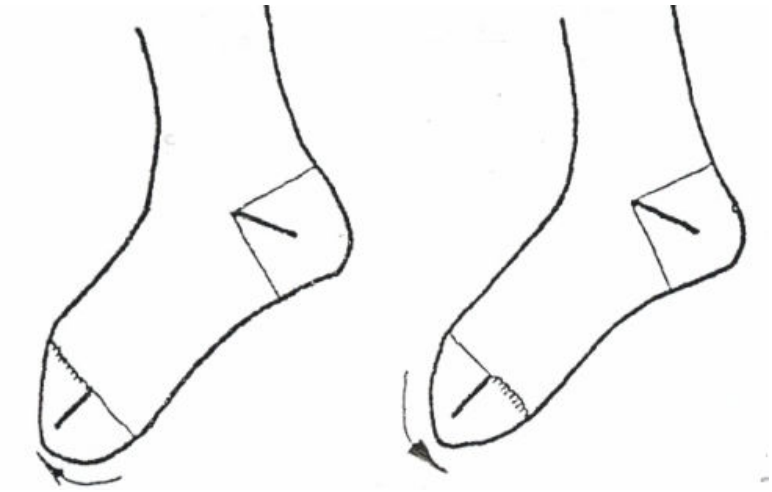
Normal (Pentül) burun

- Standart burun
- Ağ burun
- Kesme burun
- Mekanik kapak burun

Çorabın kapanması durumuna göre yapılış şekli değişir. Dikilecekse ayrı maylardan geçirilerek dikilir; ayrı şekilde örülür ve çorap bitirilir.

Sarkaç (Pandül) Burun

Standart Sarkaç (Pandül) Burun: Burun torbası topuk torbasındaki gibi aynı yöntemle elde edilir. İlk şekilde doğru akıştaki eksiltme noktalarını gösterir. Kural olarak burun torbası, topuk torbasında olduğu gibi aynı silindirin yarısında çalışılır. Dikiş ayağın yüz tarafından geçer.

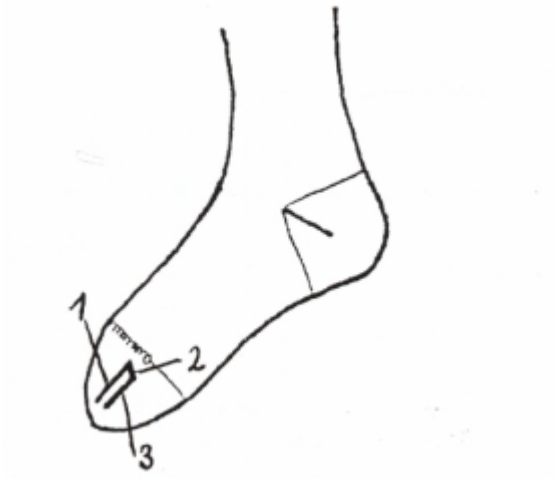


Şekil II.44. Standart Sarkaç (Pandül) Burun Yapısı

Ağ Burun

Bu burun, standart burunun bir varyasyonudur. Eksiltme ve arttırma akışı şekilde olduğu gibidir:

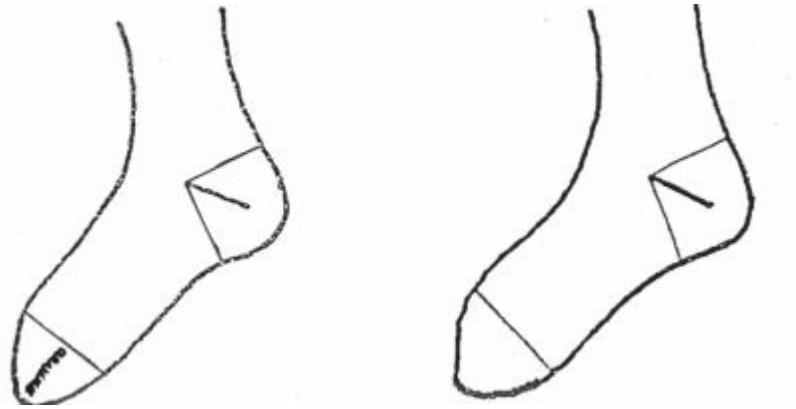
1. 1 hattında iğne, iğne azaltmak
2. 1 hattında aynı anda bütün iğneleri arttırmak
3. 2 hattında iğne, iğne azaltmak
4. 3 hattında iğneleri aynı anda azaltmak
5. 2 ve 3 hattında iğne, iğne arttırmak



Şekil II.45. Ağ Burun Yapısı

Kesme Burun

Burun kısmı hortumda takviye ile çalışır. Şekilde çapraz dikişli kesik burun ve yine bu tip taban tarafı boyuna dikiş görülmektedir.



Şekil II.46. Kesme Burun Yapısı

Mekanik Kapalı Burun

Bilinen iki yöntem vardır:

Dönme Burun: Bu yöntemde ayak çalışıldıktan sonra ilave bir çift kenar çalışılır. Askı platinlerinde bulunan iplik fiyongunu üzerine vermeden önce kapak çemberi şanzımandan ayrılır. Kapak çemberin durması ile silindir bir tur ya da daha az döner. Bu sırada çift kenar örgüsü döndürülür ve çorap kapanır. Kapalı burun sahasında fazla katlama oluşmasını önlemek için, burun(çift kenar) ayrı iğne sayısıyla ve ince bir iplikle çalışılır.

Dönme burunda çorap tam ters yöndeki sırayla, burundan başlayarak ayak, topuk, boy ve kenar çalışılır.

Sıkma Burun: Bu yöntemde de çift kenar çalışılır, bu arada silindir kapak çemberine karşılık döndürülmez. İlave bir iplik sadece bazı kapak çemberine karşılık döndürülmez. İlave iplik sadece bazı iğnelerden sevkedilir. Bu iplik sıkı frenlenir ve silindirin çift kenarda dönmeye devam etmesiyle burularak sıkıştırılmış olur. Sıkılmış mesafeden sonra frenlenmiş iplik tekrar bazı iğneler tarafından örülür ve burnu takiben yatırılır. Sıkma neticesinde bitiş yerinde küçük bir açıklık kalır.

Şekillerdeki döndürme buruna örnekte taban tarafındaki kapanış noktasının durumunu gösteriyor.



Şekil II.47. Mekanik Kapalı Burun Yapısı

II.6. ÇORAP MAKİNELERİ (YUVARLAK ÖRME)

Özel olarak sadece çorap üretiminde kullanılan 4 inch gibi dar silindir çaplarında olan, hızlı üretim yapabilen yuvarlak örme makineleridir.

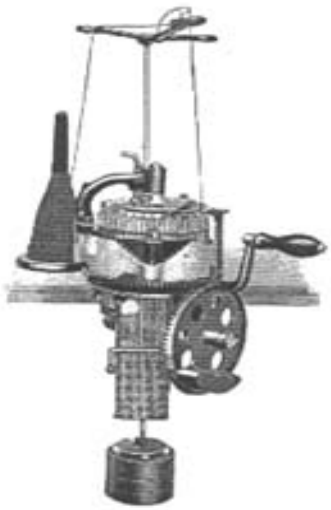


Şekil II.48. Çorap Örme Makineleri

II.6.1. ÇORAP MAKİNELERİNİN SINIFLANDIRILMASI

II.6.1.1. EL İLE ÇORAP ÖRME MAKİNELERİ

El ile çorap örme makineleri tamamen insan gücüne bağlı olarak çalışan makinelerdir. Bir çalışanın iplikleri iğnelere geçirmesiyle makine çalıştırmaya hazırlanır. Günümüzde pek kullanılmayan bir çorap makinesidir. El ile çorap örme makineleri yerini mekanik ve elektronik makinelere bırakmıştır.



Şekil II.49. El çorap makinesi

İplik Gergi Sistemi

İpliklerin gevşeklik sıklık ayarlarını yapar ve çardak üzerinde bulunurlar.

Gövde Bölümü

İğne, iğne ana kovana platinle beraber konulan, örgünün ana öğesidir. İğne yapraklarıyla beraber örgünün devamlılığını sağlar.

Platin, iğne hareketini sağlayan parçadır. İlgili bağlantı yerlerinden çıkarılıp değiştirilirler.

Kol

Çevrilmesiyle birlikte kolu tutan bağlantı parçaları gevşetilir, gerekli, parçalar eklenebilir.

II.6.1.2. MEKANİK ÇORAP ÖRME MAKİNELERİ

Yuvarlak örme makineleri genel olarak ikiye ayrılır;

a)Tek silindirli çorap makineleri

b)Çift silindirli çorap makineleri

II.6.1.2.1. Tek Silindirli Çorap Makineleri

Tek silindirli çorap makinelerinde üretilen çoraplarda üst yüzeyde tamamen düz ilmekler görülür. Lastik konçta dahil ters ilmek görüntüsü yoktur. Elastik konç bölümü genellikle dışa doğru kıvrılma olur. Tek silindirli çorap makinelerinde tek renkle ve ya çok renkli olarak desenlendirme mümkündür. Çift silindirli makine çoraplarından daha ucuza imal edilen çoraplardır. Tek silindirli yuvarlak çorap makineleri iki gruba ayrılarak incelenir:

a)Tek silindirli kaba çorap makineleri

b)Tek silindirli ince çorap makineleri



Şekil II.50 Tek Silindirli Çorap Örme Makinesi

<u>Tek Silindirli Kaba Çorap Makineleri</u>

İğne sayısı 370 iğneden daha az olan tek silindirli çorap makineleridir. Bu makineler incelikleri (faynları) E 6-E 24 arasında ve 3–5½ pus (inç) çapında üretilmektedir. Çalışma hızları genelde 140–240 devir/dakika arasında olmakla

beraber, 360 devir/dakika çalışma hızında olanlar da vardır. Tek silindirli kaba çorap makineleri daha çok desenli ve desensiz kısa ve uzun kaba çorapların üretiminde kullanılır. Bunların yanında özel amaçlı tıbbi çoraplar ve külotlu çoraplarda bu makinelerde örülmektedir.

Tek Silindirli İnce Çorap Makineleri

İğne sayısı 400–474 arasında olan tek silindirli çorap makineleridir. Bu makineler 3¾ - 4 pus (inç) çapında ve incelikleri E 32- E 40 arasında olmak üzere üretilmektedir. Çalışma hızları 500–800 devir/dakika arasında olmakla beraber 1000 devir/dakika hızla çalışan makinelerde vardır.

II.6.1.2.1.1. Tek Silindirli Çorap Örme Makinesinin Bölümleri

II.6.1.2.1.1.1. Üst Bölüm

İplik Çardağı

Makinenin ya arkasından ya da üzerinden bobinlerin dizildiği ve yer eksenine dik bir şekilde iplik sağımının sağlanması için tasarlanan kısımdır.[14]

Bugün daha ziyade yandan ve yerden beslenme tipi cağlıklar tercih edilmemektedirler. Bu durum, hem yer tasarrufu, hem büyük bobin kullanılmasını hem de iplik rezerve kontrolünün rahat, güvenli çalışılabilmesi bakımından çok elverişlidir.

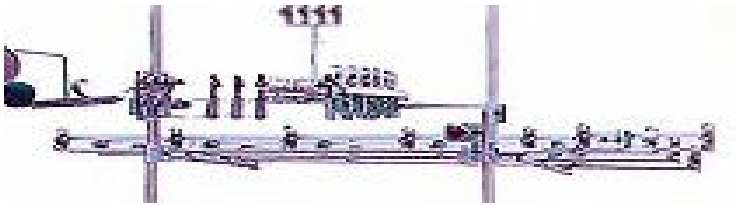


Resim II.51. İplik Çardağı

İplik Gergi Sistemi

İplikler bobinden çözülerek örme iğnelerine gelinceye kadar şu kısımlar üzerinden sevk ve kontrol edilerek geçirilir.

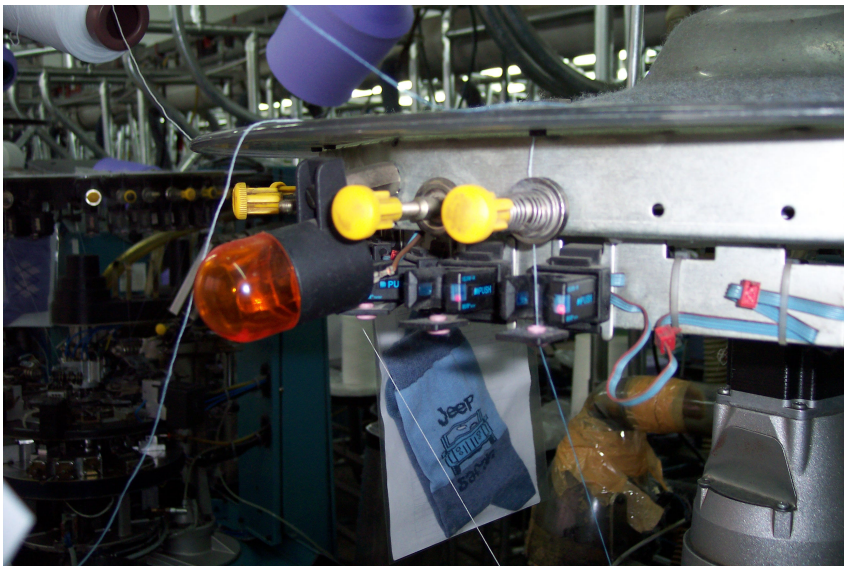
Kalınlık (numara, düzgünsüzlük, düğüm, toz birikimi vb.), yoklama ve kontrol kısımları çalışılan iplik geçme gözenekleri bulunur. Her iplik numarasına uygun gözenekten geçirilmelidir ki; böylece kalın ve hatalı kısımlar geçme imkanı bulamaz ve hatalı iplik kontrol edilerek örme hataları önlenir.



Şekil II.52. İplik Gergi Sistemi

Gerginlik Kontrol Lambaları

Gerginliği fazla olan (bobin sarımı çok sıkı ve hatalı olması halinde) ve kalınlık yoklamasından zor geçen ipliklerin dokudaki menfi etkilerini önlemek görevini yaparlar. Bu durumda gerginlik etkisi ile geçme zorluğundan dolayı lambalar yanarak makinenin otomatik durması sağlanır. İplikler yukarıda belirtilen ön kontrollerden sonra örgünün iplik ihtiyacına göre ve çeşitli ayar durumlarına uygun şekilde belirli bir sevk hızı ve geriliminde örücü kısma gönderilirler. Bunun için halen kullanılan başlıca sevk prensipleri; negatif iplik sevki, pozitif iplik sevki. Elmas bıçağı testerenin üzerinde sabit ayarlıdır. Testerenin dişleri arasındaki iplikleri keser.



Resim II.53. İplik kontrol tertibatları

Uncini

Uncini iki çeşittir: Sağ uncini, sol uncini.

Çorabın lastik kısmının geri dönüşünü sağlar. Kısa ve uzun yapıdadır. İğne sayısının yarısı kadar uncini olur.

Lastik Pens

Çorap makinesi konça başladığı zaman, lastik pensleri çalışmaya başlar. Konç bittiği zaman durur. Merdanın görevi ise çorap lastiğini yönlendirmektir. Lastik mekiğini düzgün şekilde yönlendirir.

Yüksek üretim hızlarında ve sert, sürekli üretim şartlarında çalışırken her iğnenin kalitesi ve fonksiyonel güvenirliği söz konusu olmaktadır. Yüksek örme hızlarında iğnelere aşırı kuvvetler gelmekte, açık pozisyonda dil çarpmasının efektif bir şekilde azaltılması gerekmektedir. Mükemmel bir iğne koncası yüksek kuvvetlere dayanabilme ve üniversal olarak kullanılabilir olmalıdır.

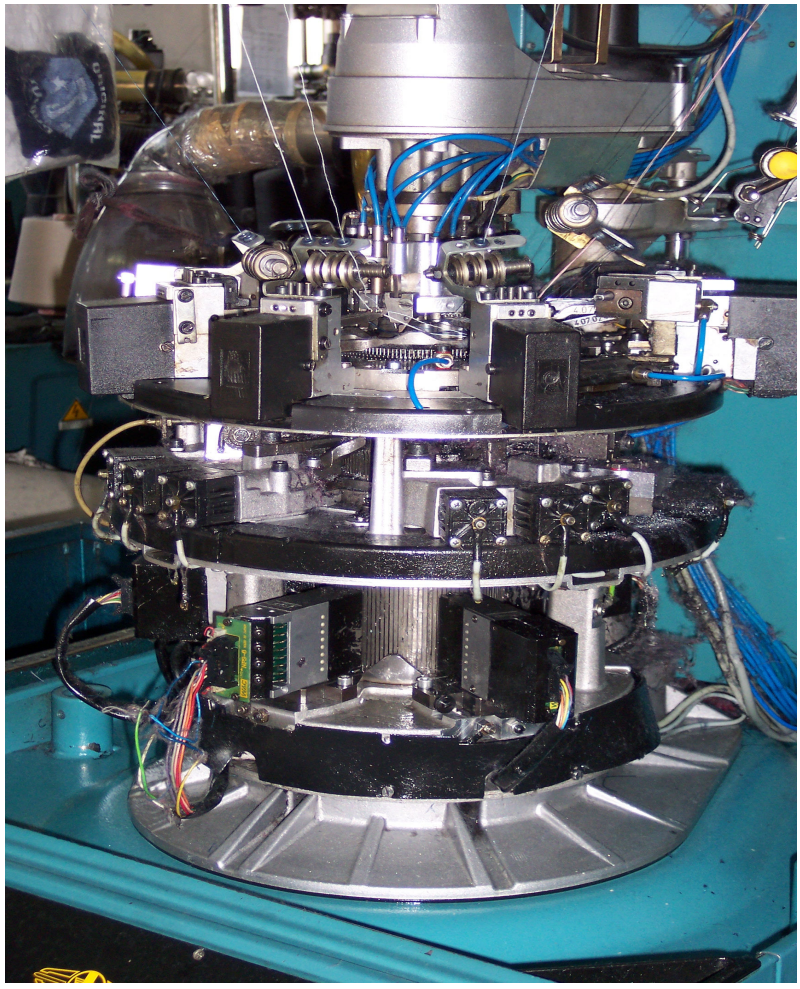
Aşırı kalın yerli ve düğümlü iplikler örülürken, iğne koncalarının elastikiyet sınırını aştıktan sonra açık kalarak şekilde eğilmeleri mümkün sonuç ise; sadece terbiye işlemlerinden sonra ortaya çıkan dikine çizgiler ve ya çift ilmeklerdir. İğne kancası bu kadar geniş açıldığından da artık dil tarafından örtülmemektedir.

Kaliteli yüzey terbiyesi, özellikle ipliklerin üzerinden geçtiği bölgelerde, yorulma hatalarını azaltır ve yorulmayı azalttığı için daha yumuşak bir örme sağlar.

II.6.1.2.1.1.2 Orta Bölüm

Silindir

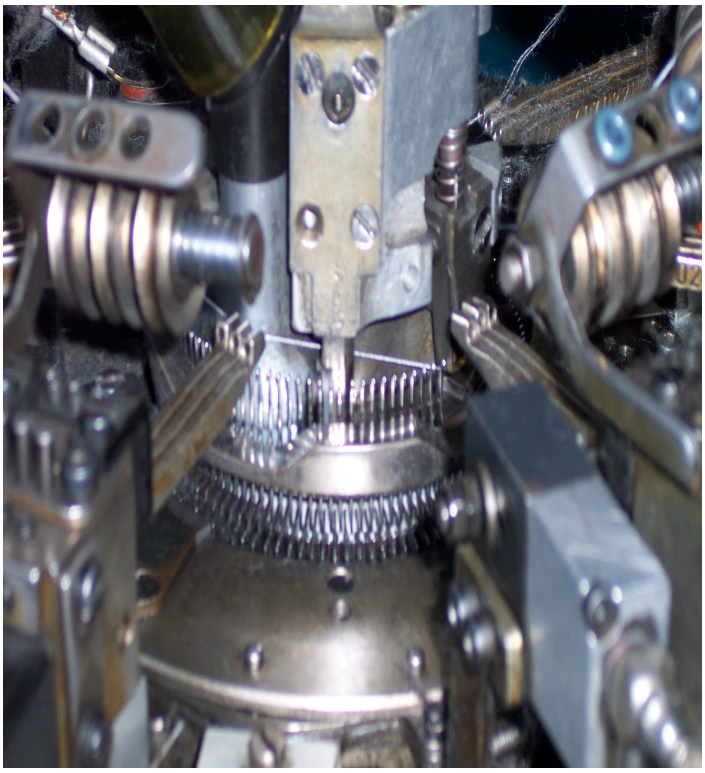
Diklemesine iğne kanallı, iğnelerin iniş-çıkış hareket yapmasına göre yapılan iğne yatağına silindir yatağı, iğnelerine silindir iğneleri; yatay iğne kanallı ve iğnelerin ileri gidiş-gelir hareket yapmasına göre yapılan yatağına kapak yatağı ve iğnelerine de kapak iğneleri denmektedir.



Resim II.54. Çorap makinesinde silindir bölümü

İğne, Kovan

Örme makinelerinin temel elemanı kovan, metalden çok özel bir şekilde yapılmıştır. Kovana uygun iğne ve platinlerin "Fayn"larına göre kanal yataklarına açılmıştır. Örme makinelerinin çaplarına uygun şekilde iğne ve platin kapasitesine göre çeşitli puslarda faynlarına uygun bir şekilde düzenlenmiştir. Örgü yapma esnasında platin ve iğnelerin doğru düzgünlüğünün sağlanması için kanallar iğne ve platinlere kılavuzluk yapar.




Resim II.55. İğneler ve Kovan

Alt Çektirme

Makinenin çorabın özelliğini bozmadan merdaneleri arasından geçerek, akmasını sağlayan düzenektir.

Meminger

İpliğin rahat akışını sağlar ve iplik aktarma görevini üstlenir.

İpliğin belirli bir ölçüde, belirli bir akışını düzenleyen, iplik koptuğu zaman makinenin hemen durmasını sağlayan ve ilmik ayarının aynı eşitlikte ayarlayan, çok özel yapılmış elektronik araçtır.

Kasnak

Kasnak makinenin örgü yapma esnasında yüzey oluşması için iplik sevkiyatını sağlamak bütün memingerlerin (iro, furnasor) may düzenine göre iplik akışını sağlayan bir disk tertibatıdır.

İğne Otomatları

Kilitler esasen iğnelere hareket verme ve orgu hareketlerini düzenleme görevlerinin yanında yapılacak sıklık ayarı ile dokunun kalınlığı ve ilmek sıklığı değiştirilebilir. Hatta daha düzgün ve eşit boylu ilmekle, enine esnekliği daha düzgün bir doku elde edilebilir.

Nuskalar

May işlemini yaparlar. Bir ilmekten alıp diğer ilmeği aktarma işlemini gerçekleşir. Nuska çelikleri topuk ve burun örülürken iğneleri yukarı kaldırır. Sağ ve sol tırnakların altında bulunur.

Yardımcı Aletlerin İncelenmesi

İplik Tansiyon Aracı

Yuvarlak örme işlemlerinde kullanılması gerekli bir alet iplik tansiyon aracıdır. Makineye iplik akis miktarını ölçen bir aparattır.

İplik Gerilim Aleti

İpliğin bobine takılmasında, iplik gerilir. Bu gerginlikten dolayı gerilim aletinin bir parçası aşağı hareket ederek, elektrik kontağına etkimesiyle makine durur.

Düğüm-Kopuk Yoklayıcı

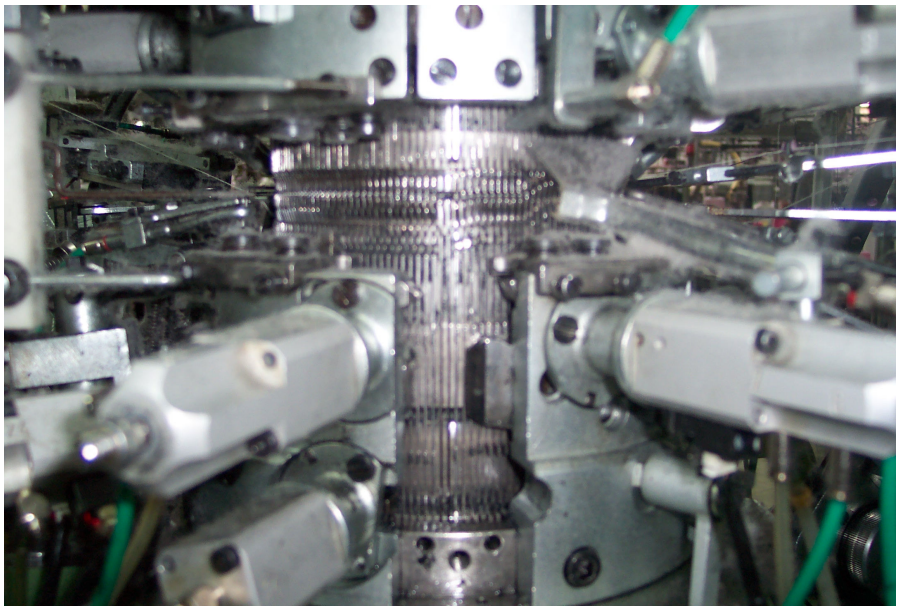
Bobin ile iplik gerilim aleti arasına yerleştirilmiştir. Bunun görevi iplikteki kalın yerleri, katlı iplikleri ve kalın düğümleri temizlemektedir.

İplik Kopuk Yoklayıcı

Yoklayıcı, çalışan iplikten dolayı yukarıda tutulur. İpliğin kopması veya bobinin bitmesi halinde yoklayıcı aşağı düşerek elektrik kontağı vasıtasıyla makinenin durmasını sağlar.

Platin

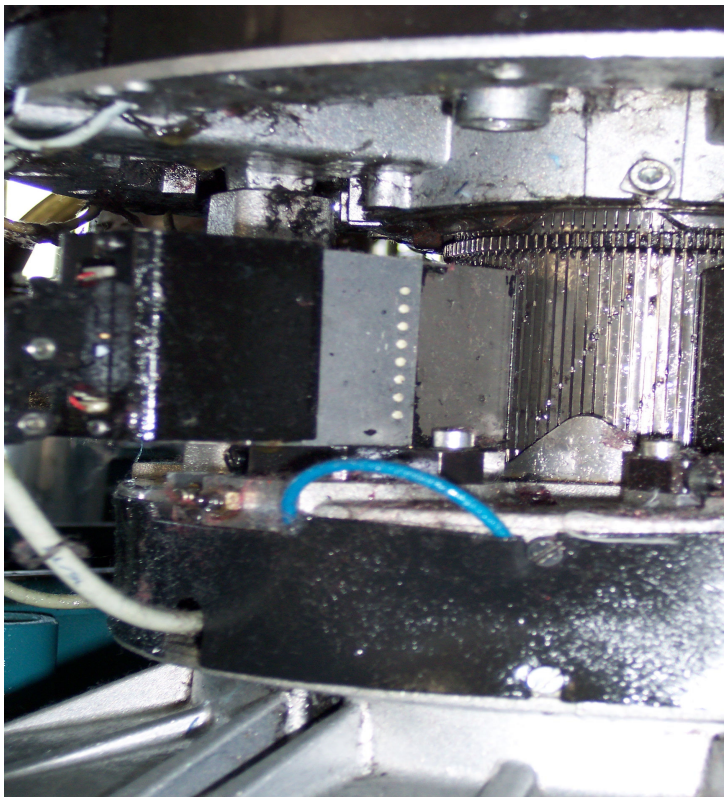
İğnenin takıldığı yuvalara iğne platini denir.



Resim II.56. Platin ve İğneler

Selektör Fonksiyonu

Her selektörde bir ayak bulunur. Selektördeki ayak numaraları desen yapar. Eski makinelerde iğne sayısına göre ayak sayısı değişir. Ufak çorap yapıldığında dokuza çıkar. İğnelerin yukarı çıkarılmasını sağlarlar. Makineye diyagonal olarak dizilirler. Çift silindirli makinelerde de bulunurlar.



Resim II.57. Selektör

II.6.1.2.2. Çift Silindirli Çorap Makinaları

Haroşa (veya “LL’’ örgü) adı verilen kumaşların örülebildiği çift silindirli makinelerdir. Çift silindirli çorap makinelerinde üretim tek silindirli makinelerdeki gibidir. Çift silindirli makinelerde ters ve düz ilmekler ortaklaşa kullanıldıkları için çoraplar çok elastik yapıdadır.

Dolayısıyla bu makinede üretilen çoraplarda dayanıklılık ve esneklik daha fazladır.



Resim II.58. Çift Silindirli Çorap Örme Makinesi

2.10.1.2.2.1. Çift silindirli çorap makinaların gelişimi

1899 yılında Bettny ve Hammersly adlı iki İngiliz links-links iğnesi adı verilen iki ucu kancalı iğnenin patentini almışlardır.1900 yılında ise bu iğnelerin kontrolünde kullanılan platinlerin patenti Stretton ve Johnson tarafından alınmıştır. Bu iki patent

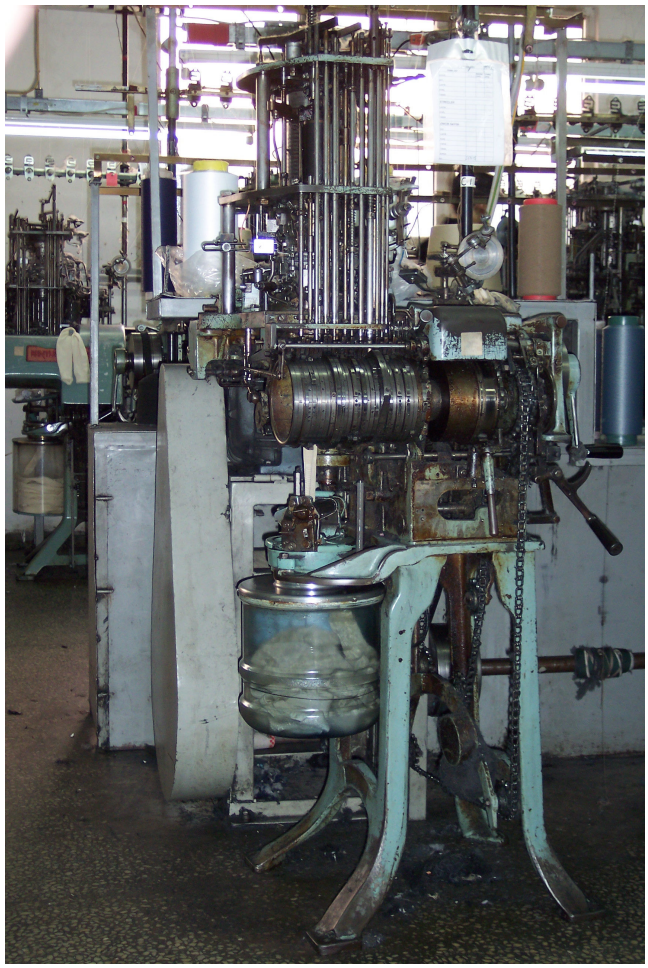
günümüzde rib ve links-links çorap üretiminde kullanılan çift silindirli makinaların gelişimine temel oluşturmuştur.

İngiltere'de Leichester çevresi bu gelişmelerini başladığı yer olmuştur. Spiers ve Grieve dönen kam kutulu çift silindirli bir makina geliştirmişlerdir. Daha sonra ayrılan bu ikiliden Spiers, Simplex adıyla bu tip maki-naları imal etmeye devam etmiştir. Grieve ise kendi makinasına XL adını vermiştir. 1912 yılında Spiers, dönen çift silindirli makinanın patentini almıştır. Bu makina Autoswift adıyla piyasaya çıkarılmıştır. Grieve tarafından patenti alınan dönen çift silindirli makina ise Exelsior adıyla tanıtılmıştır. Uluslararası pazarlarda Autoswift Wildt, Exelsior da Maxim Rib adıyla tanınmıştır.

Birinci Dünya Savaşı'ndan hemen sonra Komet yeni bir çift silindirli makinayı piyasaya çıkarmıştır. Bentley Eng. Ltd. tarafından imal edilen bu makina kısa zamanda büyük satış miktarlarına ulaşarak dünya pazarında lider haline gelmiştir. Exelsior'un üretimden kaldırılmasından hemen sonra, G. Hilscher bu makinanın daha gelişmişi olan İdeal'i piyasaya sürmüştür.

Schubert & Salzer tamamen farklı bir prensibe dayanan bir çift silindirli makina geliştirmiştir. Bu sistemde iki kancalı iğneleri silindirler arasında transfer etmek yerine her iki silindirde de özel tek dilli iğneler kullanılmıştır. Makinada, silindirler arasında iğneler yerine ilmekler transfer edilmektedir. Corona Ripp adıyla anılan bu makinalar İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra üretilmemişlerdir.

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra çift silindirli makinalarda önemli değişiklikler olmuştur. Bentley 1945'den hemen sonra savaş sırasında geliştirdiği çift silindirli makina serisini piyasaya sürmüştür: düz rib makinası BR, links-links makinası LT ve iki renkli jakar makinası JL. Aynı firma 1955 yılında ise iki renkli jakar makinası CP'yi pazara tanıtmıştır. Eppinger ise iki beslemeli, üç renk jakarlı, taban altını havlu öre-bilen links-links makinası JU3'ü geliştirirken en önemli adım Moncenisio'nun gerçek üç renkli jakar makinası Tricolor ile atılmıştır.



Resim II.59. Bentley-Komet marka çift silindir çorap makinesi

Desenlendirme kabiliyetindeki son gelişmeler 196O'lı yıllarda ortaya çıkmıştır. Bundan sonra rasyonelleştirme ve hız artımı üzerinde çalışılmıştır. Bilgisayar kontrolü ile iğne seçiminin mümkün olmasıyla desen tekrarının getirdiği kısıtlamalar ortadan kalkmış yeni görüntüler elde etme imkanı doğmuştur. Ayrıca makineleri basitleştirme imkanı da ortaya çıkmıştır. Günümüzde en önde gelen çift silindir makine imalatçıları arasında Bentley, Lonati, Savio-Matec, Elitex ve Nagata-Seiki'dir

II.6.1.2.2.2.Çift Silindirli Çorap Makinesinin Bölümleri

II.6.1.2.2.2.1.Üst Bölüm

Bobinden İplik kılavuzuna İplik Sevki

Çorap makinelerinde ipliklerin sevki, ipliklerin serbest olarak yalnız gerginliğin kontrol altında tutulması ile uygulanan örgünün şekline ve örme ayarlarına bağlı olarak örücü elemanların bobinden iplik istemesi ve çekmesi ile olup, bu yönteme de negatif iplik şevki veya kuvvete bağlı iplik şevki denilmektedir.

İplik Yoklayıcıları

İplik kopması veya bobinin bitmesi halinde makineyi hemen durdururlar.yoklayıcı, çalışan iplikten dolayı yukarıda tutulur. İplik kopması veya bobinin bitmesi halinde yoklayıcı aşağı düşerek makinenin otomatik olarak durmasını sağlar.

Gerginlik kontrol cihazları da gerginliği fazla olan (bobinin sıkı sarılması halinde veya kalınlık yoklamasından zor geçen ipliklerde) ipliklerin dokudaki menfi etkilerini önleme görevi yaparlar.

Tek sistemli bir makine için makinenin her devrinde bir ilmek sırası örüleceğinden, çekim sistemi de örülen dokuyu her dönüşünde bir ilmek sırası kadar çekmelidir. Aksi halde makinede arızalar ve dokuda da hatalar ortaya çıkacaktır.

II.6.1.2.2.2.2.Orta Bölüm

Silindire Bağlı Parçalar

İğne, Platin

İğne, platin; en son olarak platinlerden aldığı hareketle ilmek oluşturan yani çorabın örülmesini sağlayan ana elemanlardan biridir. Platinlerin görevi, selektörden gelen hareketi tamamlayıp iğneleri iletmektedir. Platinlere takılan iğneler aşağı ya da yukarı çekilerek desen oluşmasını sağlar.

II.6.1.2.3. Elektronik Çorap Makineleri

80'li yıllarda elektronik teknolojinin çorap makineleri imalatı üzerinde büyük etkisi olmuştur. Bu teknoloji, ilk önce çorap imalatındaki çeşitli mekanik safhaların kontrolünde kullanılmıştır.zincirin yerini almak üzere mikro işlemciler geliştirilmiştir. Makineler, üzerlerindeki klavyeden kontrol edilen birer mikro işlemci ile 8 çeşit çorabı 8 farklı boyunun programının yüklenip saklanabildiği birer hafıza ile donatılmıştır. Bu programlarda kumanda tamburunun ilerletilmesi, çorabın her kısmındaki sıra sayısı ve her kısmı için hız kontrolü gibi ürün ve üretim bilgileri bulunabilmektedir. Günümüzde tam elektronik makinelere ulaşılması ile kumanda tamburuna ihtiyaç kalmamıştır. Klavye yardımıyla istenilen program bilgileri mikro işlemciden girilebilir. Mevcut bilgiler çağrılabilir veya bu bilgiler değiştirilebilir; sonuç olarak makinede bu komutlar doğrultusunda çorabı örebilir. Makine üzerindeki mikro işlemciye çorabın örülmesine ilişkin komutlar ise; bilgisayar destekli desen hazırlama sistemleri yardımıyla oluşturulmuş disketlerden ayrıca yüklenirler. Mekanik bir metotla karşılaştırıldığında elektronik seçimin en önemli avantajı

çalışma hızıdır. Bir desen tamponu silindirin bir devrinden sonra yeni bir seçim yapabilir. Elektronik kontrollü bir hareketlendirici ise; bir silindir devrinde fazla sayıda farklı seçim yapabilir. Bu sayede tek tek iğne kontrollü sağlanabilir. Desen raporunun büyüklüğü ise makinedeki mikro işlemcinin hafızasına bağlıdır. Hangi elektronik sistem kullanılırsa kullanılsın bir iğnenin çalışıp çalışmamasını belirleyen tahrik, mekanik olarak verilir. Hareketlendirici ile iğne arasındaki bu ilişki farklı makine imalatçıları tarafından farklı şekillerde sağlanır. Bu salınım yapan selektörler, itilen selektörler veya salınım yapan itme çubukları vasıtasıyla olabilir. Bütün durumlarda piyano grubundaki (hareketlendirici) piyano uçları (kolları) kullanılan selektör topuklarına eşit sayıdadır.

Makinenin hafızasına yüklenen bütün geçen bilgileri nümerik olmalıdır. (0 ve 1 cinsinden). Ayrıca makinenin mikro işlemci saymaya başladığı bir başlangıç noktasına sahip olması gerekir. Bu noktada bulunan bir elektronik sensör silindirin her devrinde mikro işlemciye bir sinyal gönderir. Örme yapacak olan iğnelere bir, yapmayacak olanlara ise 0 değeri verilir.

En geniş desenlendirme imkanına ve örme sistemine ve üç yada daha fazla desenlendirme sistemine sahip vanize sistemine göre çalışan tek silindirli bir makinede ulaşılır. Böyle bir durumda aynı sırada zemin rengi dışında desenlendirme sistemi sayısı kadar renk örülebilir.

Süprem kumaşa dayanan bu örülerde desen iplikleri arka yüzde atlama yaparlar. Ve bunların mümkün olduğunca kısa boylarda olmasına özen gösterilmelidir.

Çift silindirli makinelerde veya herhangi rib zemin üzerinde desen oluşturulduğunda; desen iplikleri sayısı ip olarak örme sistemi sayısına bağlıdır. Ana renk her zaman kendi örme sisteminde örülür. İki veya üç renkli jakar sisteminde renkler tam bir desen sırası dışında aynı sıra üzerinde örülemezler. Bu da sırasıyla iki ve üç örgü sırasında oluşur. Jakar desenleri links-links (kabartma) ile beraber örüldüğünde links-links seçimi içinde bir piyano grubu bulunmalıdır. Bütün rib iğneleri ilk önce alt silindire (kovana) transfer edilip daha sonra rib için seçimler yapıldığında links-links desenleri her zaman jakara uyacak şekilde düzenlenebilir.

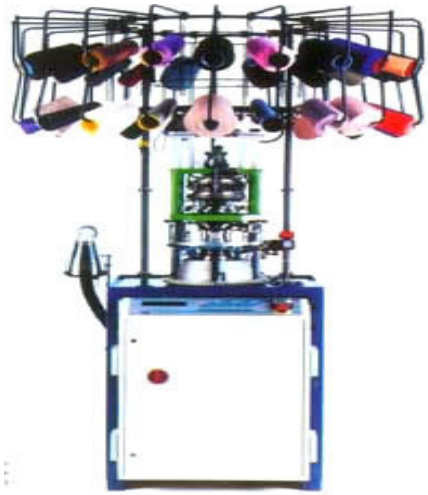
Günümüzde tam elektronik makinelerde desenlendirme yanında makinenin başka fonksiyonları da elektronik olarak kontrol edilir. Bunlar arasında hareketli çeliklerin (ilmek çelikleri gibi) çalışma durumları, silindir (kovan), hareket tipi (dönüş ve salınım) ile ısı, mekiklerin değişimi sayılabilir.

II.6.1.3. YENİ NESİL ELEKTRONİK MAKİNELERİ

Bu bölümde, yeni nesil tam elektronik tek ve çift silindirli çorap makinalarının teknolojik açıdan geldiği noktayı değerlendirebilmek amacıyla farklı imalatçılara ait makinalar arasından seçilen bazı tek ve çift silindirli çorap makina modellerinin teknik özellikleri genel hatlarıyla değerlendirilmiştir.

COLOSIO

Tek silindirli makinalar imal eden Colosio'nun silindir çaplan 3", 3 1/4" ve 4" olarak değişir.



Resim II.60.Colosio Magica Çorap Makinesi

Colosio'nun bir diğer tek silindirli çorap makinası MAGICA elektronik intarsia modelidir. Dört düşüşlü bu modelde her beslemede 4 adet olmak üzere toplam 16 adet (ayrıca birde elastan mekiği olmak üzere İ7) elektro-pnömatik kontrollü mekikler bulunur. İğnelerin elektronik seçimi için 8 grup piyano örme kafası etrafına yerleştirilmistir. Diğer makina modellerinde olduğu gibi ilmek uzunluğu adım motoru yardımıyla kontrol edilir. Topuk ve burun oluşumunda tırnaklar kullanılmamaktadır. Çorap boyu (8 farklı boy) elektronik olarak kontrol edilebilmektedir. Gerçek argyle, ayakta sandviç havlu olmak üzere gerçek argyle üretimi mümkündür. Makina inceliği 7-12 aralığında değişebilir. Maksimum makina hızı 200 dev/dak mertebelerindedir.

CONTİ

Tek silindirli makinalar imal eden bir diğer firma olan CONTI'ye ait Inventa model elektronik çorap makinası 4 ve 6 düşüşlü olarak piyasada bulunmaktadır. Havlu veya düz çorapların (her sırada 5 renge kadar çalışabilme imkanı)

üretilebildiği bu makina-da her düşüşte yer alan elektronik hareketlendiriciler ile tek tek iğne seçimi mümkün olabilmektedir. Hava sistemi ile makina üzerinde burun kapama da yapılabilmektedir. Silindir çapı 4", iğne sayısı 108 ve 120 olarak değişmektedir. İğne/iğne seçim noktalan 4 yükseltme- 4 askı olmak üzere belirlenmiştir.



Resim II.61. Conti İnventa Çorap Makinesi

LONATİ

Lonati G54CT ve G74JCT model 4 düşüşlü, tek silindirli çorap makinalannda ilave ekipman kullanmadan burun kapama işlemi gerçekleştirilebilmektedir. Y topuk ve yalancı topuk uygulamaları yanında düz örgü, standart ve sandviç havlu çorap ve bayan külotlu çorap üretimi içinde uygundur. Makina üzerinde silindir devri, çorap boyu vb. üretim ve model verileri değiştirilebilmektedir.



Resim II.62 Lonati Goal Serisi Çorap Makinesi

Ayrıca model değişimi için GRAPHITRON6/DIGRAPH3 PLUS sistemi de kullanılabilir. Makinanın genel teknik özellikleri ve ürün potansiyeli şöyle özetlenebilir:

İncelik:7-13
Maksimum hız: hem düz hem havlu örgüde 300 d/dak.
Kovan taşıyıcılı, eşit eksen fırçasız motorlu makina hareketi.
Desenlendirme amaçlı, dört elektronik iğne seçim (piyano) grubu.
Pnömatik kontrollü dört mekik gurubu. (8, 1Q düşüş üzerinde ve 6 tüm diğerleri üzerinde)
Bağımsız besleyicili ikinci ve dördüncü düşüşte lastik mekikleri.
İlmek ayarı için adım motorların kullanımı
Pnömatik kontrollü iğne yükseltme çelikleri ve jak selektörleri.
Bir çok programı otomatik birleştirme imkanlı elektronik zincir.
Pozitif lastik besleyici.
Dinema "Line Bank" sistemine bağlanmak için önceden tesis edilmiş kontrol paneli.
İki iğne indirme tırnağı
Kısa veya uzun iğneler ile torba topuk
Tüm düşüşlerde vanize imkanı, 2 renk çizgileme + iki düşüşte zemin rengi.
Her sırada veya iki sırada verilen elastan ile düz veya içe kıvrık kenar
Aynı sırada zemin rengi ile birlikte 3 renkli desenler.
File zeminde ve lastikli zeminde 2 renkli desen.
Dört düşüşte takviyeli taban çalışma imkanı

Lonati J LINKS JACQUARD 2C model, düz örgü, derby, kabartma (links links), 2 renk jakar, 2 renk düz örgü jakar, 2 renk kabartma jakar, açık ayar örgü ve ajurlu örgü erkek, çocuk ve külotlu çorapları üretmek için 2 düşüşlü çift silindirli bir makinadır. Makina üzerinde Y topuk ve burun çalışılabilmekte; ayrıca vanize imkanı da sunulmaktadır. Çorap ve bu çoraba ait üretim çevrimi programlanabilmektedir. Makinanın mikro işlemcisi her tip çoraptan 8 farklı boyutta olmak üzere çok sayıda çorap tipininin hafızalanabilmesine uygun şekilde tasarlanmıştır. Elektronik iğne seçimi yapılabilen makinada, elektro-pnömatik kontrollü iki düşüş bulunur. İlk düşüşte 6, ikinci düşüşte 3 mekik yer almaktadır. İlmek uzunluğu adım motorlar yardımıyla ayarlanır. Üretilen çorap otomatik olarak ters çevrilebilir. Çorap boyu da

yine otomatik olarak kontrol edilmektedir. Makinanın diğer teknik özellikleri ise şöyle sıralanabilir:

- silindir çaplan 23/4", 3", 31/4", 31/2", 33/4 ", 4" olarak değişir.
- makina inceliği 5 den 26'ya kadar çıkabilmektedir.
- makina hızı derby rib çalışmada 260 d/dak., kabartma ve jakar örgülerde 240 d/dak'dır.

MATEC

Matec firmasına ait TECNO model tek silindirli, iki düşüşlü çorap makinasında her besleme noktasında yer alan monomagnetler yardımıyla iğne seçimi yapılmaktadır. Her sırada iki düşüşte 5 renk artı zemin rengi veya tek düşüşte 10 renk artı zemin rengi olmak üzere desenlendirme mümkündür. Platin kapağını, ilmek (ayar) çeliklerini ve silindir hareketini kontrol amaçlı olarak adım motorlar kullanılmaktadır. Özellikle spor çoraplarının üretimi için uygun olan bu modelde tam ve yarım havlu çalışılabilmektedir. Makinanın tüm fonksiyonları elektronik kontrollüdür. Desen ve üretim çevrimini programlamak üzere Windows tabanlı kişisel bilgisayar kullanılabilmektedir. Üretim verileri ve /veya örme dairesinin gerçek zamanlı takibi için MoSy sistemine bağlantı mümkündür. Makina 3 1/2" - 3 3/4" - 4" çaplarında, 76 - 200 iğne sayılarında imal edilebilmektedir. Maksimum çalışma hızı 350 dev/dak. olarak belirlenmiştir. Örme kafası etrafına yerleştirilmiş 14 adet iğne seçim noktası bulunmaktadır.



Resim II.63 Matec Firmasının Silver ve Tecno serileri

Matec SILVER 2LJ yüksek hızlı çift silindirli tam elektronik çorap makinası rib, kabartma, jakar ve kabartma-jakar örgüler için tasarlanmıştır. Silindirin salınım hareketi için fırçasız elektrik motoru kullanılmaktadır. Kişisel bilgisayar yardımıyla tüm üretim ve çorap desen programlaması yapılabilmektedir. Konçta picot kenar ve yarım selanik örgü çalışılabilir. Makina 2 3/4" - 3" - 3 1/4" - 3 1/2" - 3 3/4" - 4" çaplarında ve 9-26 inceliklerde imal edilebilmektedir. Maksimum çalışma hızı rib için 300 dev/dak, kabartma jakar için 260 dev/dak. olarak belirlenmiştir.

SANGIACOMO

Sangiacomo FANTASIA LT, tek silindirli bir çorap makinası olup, aynı sırada zemin rengide dahil olmak üzere beş renge kadar çıkabilmektedir. Çorapta kullanılabilecek toplam renk sayısı ise 16'dır. Bu modelde silindirin salınım hareketinden faydalanılarak üç boyutlu desenlendirme yapılabilmektedir. Topuk ve burunda patenti Sangiacomo'ya ait bir "4 tırnak" sistemi kullanılmaktadır. Böylece dönüş açısı azaltılmış, üretim arttırılmıştır. Fantasia LT LinToe cihazı ile birlikte kullanıldığı gibi, klasik anlamda (burnu açık) çorap üretimi için de uygundur. Fantasia LT, tek düşüşlüdür. Makina üzerinde 7 iğne seçim grubu bulunur ve her grupta iğneler tek tek seçilebilir. Bu grupların 5 tanesi renkli desenlendirme amacıyla hazırlanmıştır. Bir grup 7 mekikli olup ana düşüşte yer alır; vanize ve çizgili örgüler için kullanılır. Diğer grup ise bağımsız elektronik besleme cihazı ile elastan beslemesi için ayrılmıştır. İlmek ayarı adım motoru ile kontrol edilir. 3 1/4" ve 3 3/4" silindir çaplarında imal edilir; iğne sayısı ise 72-240 aralığındadır.



Resim II.64. Sangiacomo Fantasia 1C Çorap Makinası

Sangiacomo INES LYNKS JACQUARD, çift silindirli ve çift düşüşlü bir çorap makinasıdır. Düz meş, derbi, 2-renkli jakar, 2-renkli jakar ve kabartma, sandviç havlu vb. desen yanında konçta picot kenar gibi değişik uygulamalar için kullanılabilir. Örme kafası KOMET tipi makinalar esas alınarak tasarlanmıştır. Örme, basınçlı hava ihtiyacı olmaksızın elastanlı konç ile başlayabilir. Makinaya ait mikro işlemci üzerinde pek çok model hafızalanabilir ve üretim/model bilgilerine kolayca giriş yapılabilir. 3", 31/2" ve 4" silindir çaplarında; 80-220 iğne aralığında imal edilen makinanın teknik özellikleri şöyle özetlenebilir:

- çift silindirli, çift düşüşlü
- Çoklu seviyeli elektronik elastan besleme cihazı
- Üç iğne seçim noktası
- 6 parmaklı elektronik ringel aparatı + elastan mekiği
- ara jaklar kullanılmıyor
- ilmek ayarı bağımsız, ayarlanabilir adım motorlarla yapılıyor
- çorap boyut kontrol imkanı
- bazı sürgü konumları elektronik olarak kontrol edilebiliyor.

RUMİ

Rumi SEVEN model, tek düşüşlü ve tek silindirli tambursuz bir çorap makinasıdır, Makina üzerinde 6 seviyeli, 8 iğne seçim grubu bulunmaktadır. Zemin ve topuk ilmekleri adım motorlar yardımıyla birbirinden bağımsız olarak düzenlenebilmektedir. Elastan besleyicisi elektronik olarak ayarlanmaktadır. Çorap üretiminin herhangi bir aşamasında makas-kapak grup çevrimini durdurmak mümkündür; bu bağlamda iplik kesme uzunluğunu ayarlamak da mümkündür. Makinanın kontrol panelinde çorap model ve desenleri hafızalanabilmektedir. İstenirse üretimin herhangi bir aşamasında otomatik sıfırlama yapılabilmektedir. 3.3/4" silindir çapında ve 72-252 iğne sayısı aralığında imal edilen makina da maksimum hız aralığı ise 250-350 dev/dak.'dır.



Resim II.65. Rumi Seven Çorap Makinesi

Çift silindirli makina imali olmayan firmanın, diğer tek silindirli modelleri arasında FAST, DREAM ve ONE bulunmaktadır. Bunlar arasında ONE modeli, özellikle spor ayakkabılar içinde tercih edilen kısa çorapların (patik) üretimi için geliştirilmiştir. Farklı burun ölçülerinde üretilebilen çoraplarda naylon, elastan veya diğer liflerle taban takviyesi yapılabilmektedir. ONE model şu çap ve iğne sayılarında imal edilebilmektedir:

Silindir çapı: 3.1/2"
İğne sayısı: 152 (GG. 36) -180 (GG. 48) -220 (GG. 54)
Silindir çapı: 3.3/4"
İğne sayısı: 168 (GG. 36) -188 (GG. 48) -236 (GG. 54) -300 (GG. 70)
Silindir çapı: 4"
İğne sayısı: 176 (GG. 36) -200 (1313. 48) -252 (GG. 54) -330 (GG. 70)

II.7.ÇORAP KONFEKSİYON MAKİNELERİ

Şoset çoraplarda konfeksiyon hattı, çorap burnunun dikilmesi, çorabın ütülenmesi, çiftlenip etiketlenmesi ve gerekirse paketlenmesi işlemlerinden oluşmaktadır.

II.7.1.BURUN KAPATMA MAKİNELERİ

Yarım mamül (uçları açık) olan çoraplar ters çevrilerek dikiş makinelerine gönderilir. Burun kapama makineleri 4 grupta incelenmektedir.

•Tek sıra Döner Tarak Sistemi

•Rosso Burun Kapama Makineleri

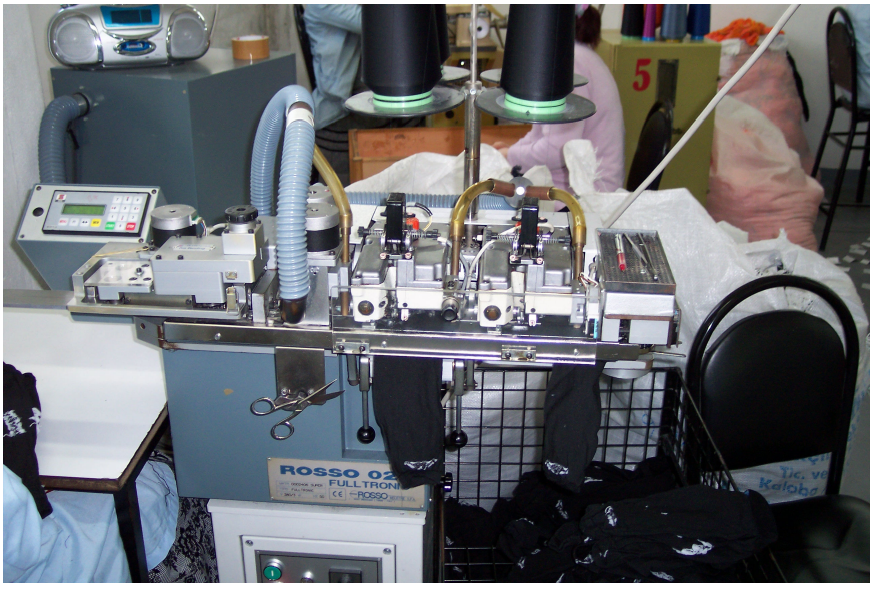
•Overlok Dikiş Remayöz Makineleri

II.7.1.1.ROSSO BURUN KAPAMA MAKİNELERİ

Çoraplar kılavuz raylarına yüklenir. Bir aygıt (konveyör) vasıtasıyla çorap bir silindir bir uçtan bir uca burnunun dikildiği bir niteye aktarılır. Kenar kesme aleti mikro metrik vida tarafından otomatik olarak ayarlanabilir.

Çorap kesme ve dikiş istasyonlarına pozitif olarak beslenir. Bunun için ana dişli zincirli konveyör kullanılır.

Dikiş ayarı; Her bir dikiş kafası iğneye ipliğin kolayca geçirilmesini sağlamak üzere çalışma konumunda yukarı doğru kaldırır gerekli ayarlama yapılır.



Resim II.66. Rosso Burun Dikiş Makinesi

II.7.1.2. TEK SIRA BURUN KAPATMA MAKİNESİ

Bu makine Rosso payı bırakılmayan, sadece tek sıra denilen deliklerin olduğu çorapların burun dikme işleminde kullanılır. Makine iplik sevk edilen iki adet iplik plakası ve bir çemberden oluşmaktadır.çemberin üzerinde bıçak, temizleme fırçası, iğne, çağanoz ve çemberin etrafındaki dişlerden meydana gelir.

Tek sıra burun dikme makinesinin çemberi etrafındaki dişlere, tek sıra deliklerden çoraplar takılır. İlerleyen çorabın önce burun payı bıçaklar yardımıyla kesilir, daha sonra kesilen yerler temizleme fırçası yardımıyla temizlenir. Bundan sonra iğne ve çağanozdan (çengel iğne) oluşan dikim bölgesine gelen çorabın burun dikme işlemi tamamlanır.

Bu makinede bir tane iğneye bir tanede çağanoz iplik beslenir. İplikler dikey olarak sağıldıktan sonra gerginlik ayarlayıcılardan geçerek makinedeki iğnelere gelir.



Resim II.67. Tek Sıra Burun Dikiş Makinesi

Rosso makinesinde iplik kopuşlarına ve kırılmalarında makineyi durduran tertibatlar varken, tek sıra burun dikme makinesinde böyle bir tertibat yoktur.

Tek sıra makineleri, Rosso makinelerine göre çok daha yavaş ve dha çok işçilik gerektirdiğinden dolayı çok az kullanım alanı vardır.

II.7.2 YIKAMA VE FİKSE MAKİNELERİ

Burnu dikilmiş olan çoraplar, müşteri talebi doğrultusunda daha yumuşak ve esnek olması amacı ile yumuşatıcı ve silikon gibi malzemeler kullanılarak; ya direkt sulu olarak yıkanırlar yada buhar yardımı ile fiske işlemine tabi tutulurlar.



Resim II.68 Lavatec fikse makinesi

II.7.3. FORMA MAKİNELERİ

Yıkama işleminden gelen çoraplar formahane bölümünde ütüleme işlemine tabi tutulur. Ütülemede, çorabın bedenine göre kalıp kullanılır. Çorap, hammaddesine uygun olan sıcaklıktaki kalıplara takılarak hem istenen boyda ayarlanılır; çoraba hem de şekilsel bir form kazandırılmış olunur.



Resim II.69. El kalıplara ve Tecnopea forma makinesi

2.12. TEKSTİLDE UYGULANAN FİZİKSEL TESTLER

Tekstil materyalleri insanın temel ihtiyaç maddeleri içersinde en önemli yerlerden birini kapsar. Tekstil materyallerinin özellikleri de bu sebepten çok önemlidir.

Diğer sanayi dallarında olduğu gibi tekstil sanayinin başarısı da, kaliteli materyalin ekonomik olarak rekabet edebilecek fiyatlarda üretimine bağlıdır. Bunun başarılabilmesi de üretim ve yönetimde daha çok ilmi metodların kullanılmasıyla bağlantılıdır. Tekstilde fiziksel testler ve kalite kontrolü gelişmiş ülkelerde değerini ispatlamış ilmi araçlardır. Tekstil materyallerinin fiziksel testleri hammadde, yarımamül veya mamul haldeki özelliklerinin ölçülmesidir. Kalite kontrol hammadde ve uygulanan yöntemlerde yapılması gerekli değişiklikler için yapılan fiziksel veya diğer test sonuçlarının değerlendirilmesi ve yararlanmasıyla ilgilidir.İşte bu testler ve kalite kontrol birlikte bir işletmenin verimli çalışmasına büyük ölçüde yardımcı olur.

Tekstilde fiziksel testlerin seçimi ve uygulanması çeşitlidir ve üretimin değişik kademelerinde gerçekleşir.

a.Hammadde Seçimi ve Kontrolü: İplikçi için lifler, dokumacı için iplik ve terbiyeci için kumaş birer hammaddedir ve bunların kalitesi değişebilir. Ayni parti içindeki lifler; uzunluk, incelik, mukavemet; iplikler; numara, mukavemet ve çeşitli hatalar bakımından; kumaşlarda; mukavemet, kumaş hataları ve yapıları bakımından farklılıklar gösterirler. İşte bu farklılıklar tekstilde, testlerle tespit edilir ve kalite kontrolü ile kontrol edilir.

b. Üretim Hattı. Makinalar ve Yarı Mamul Kontrolü: Tekstilde üretim hattı ve yarı mamul kalitesi ve bunların isteğe uygunluğu, kaliteye uyup uymaması açısından kontrol edilebilir. Bu da yarı mamulün testi ve üretim hattını ona göre ayarlamak suretiyle yapılabilir. Kaliteli, ucuz ve hızlı metodlarla materyali üretmek üretim hattının geliştirilmesi ile mümkündür. Bunun yolu da testlerden geçer.

c. Bitmiş Haldeki Materyalin Kontrolü: Kalitenin kontrolü açısından testlerin önemi çok büyüktür. Bu sebepten test metodları ülkelerde standardize edilmiştir. İşte bitmiş hâldeki materyalin bu standarttaki testleri geçip yine bazı belirlenmiş standartlara uyması gerekir. Bu uygunluk da ancak yapılacak testlerle mümkündür.

Ekonomik fiyatlarla kaliteli materyalin üretimi testlerin ve kalite kontrolün doğru biçimde gerçekleştirilmesi ile mümkündür. Test cihazları günden güne daha hassaslaşmakta ve mükemmelleşmektedir. Bunun için çalışma talimatlarının, aşarlarının ve bakımlarının iyi bilinmesi gereklidir. Eldeki test sonucu numunenin kalitesine dayanarak tüm üretimin kalitesinin tayini istendiği için eldeki test sonuçlarının nasıl değerlendirileceğinin bilinmesi gerekir.

Elde edilen test sonuçları belli bir birimde yani uluslararası kabul edilmiş birimler ile verilmelidir. İşte bunun için uluslararası birimleri incelemekte yarar vardır

II.8.1. TEKSTİLDE ULUSLARARASI BİRİMLER (SI BİRİMLERİ)

Bir niceliğin ölçme ve karşılaştırılmasında temel alınan kendi cinsinden standart büyüklüğe birim adı verilir. Birimsiz bir sayının hiçbir fiziksel anlamı yoktur. Temel birimlerden birim sistemleri oluşur. Herhangi bir birim kargaşasına meydan vermemek için 1960 yılında Uluslararası Birim Sistemi (SI) kabul edilmiş ve dünyada bütün ülkeler SI sistemini kullanmaya başlamıştır. Ülkemizde de bu sistem 1989'dan bu yana resmen kabul edilip kullanılmaya başlanmıştır. Tekstilde de kullanılan bu birimleri bilmekte fayda vardır.

Sistem Internasyonel de dediğimiz (SI) sistemde birbirinden bağımsız 7 temel birim vardır.

Temel Büyüklük		Temel Birim	
Adı	Simge	Adı	Simge
Uzunluk	l	Metre	m
Kütle	m	Kilogram	kg
Zaman	t	Saniye	s
Elektrik akımı	I	Amper	A
sıcaklık	T	Kelvin	kg
Işık Şiddeti	Iv	Kandela	cd
Madde miktarı	n	Mol	mol

Tablo II.7. Temel Birimler

SI'da temel birimlerinin tanımı, yalnız kütle dışında doğal gerçeklere dayandırılmıştır. Bunlara ilaveten boyutsal değeri iki tamamlayıcı temel birim vardır. Açı ile ilgili olan terimler Tablo 2'de verilmiştir.

Temel Büyüklük	Tamamlayıcı Temel Birimin Adı	Simge
Düzlem Açı	Radyan	rad
Uzay Açısı	Steradyan	sr

Tablo II.8. Tamamlayıcı Temel Birimler

Fiziksel bir büyüklüğün sayısal değerinin kolaylıkla verilebilmesi ve okunabilmesi için üs ve as katlar kullanılır. Tablo 3'te bu üs ve as katların ad ve simgeleri verilmektedir.

Birim As ve Üs Katları	Simge	Sayısal Yazılış
Ekza	E	10^{18}
Peta	P	10^{15}
Tera	T	10^{12}
Giga	G	10^{9}
Mega	M	10^{6}
Kilo	k	10^{3}
Hekto	H	10^{1}
Deka	da	10^{0}
Desi	da	10^{-1}
Santi	c	10^{-2}
Mili	m	10^{-3}
Mikro	µ	10^{-6}
Nano	n	10^{-9}
Piko	p	10^{-12}
Femto	f	10^{-15}
Atto	a	10^{-18}

Tablo II.9. Birimlerin As ve Üs Katları

SI sisteminin temel birimlerine bağlı olarak türetilen bazı birimler bu birimleri türeten kişilerin adlan ile anılmaktadır ve Tablo II.10'da bu birimler verilmiştir.

Ölçü Büyüklüğü	Türetiliş	Yazılış	Simge
Kuvvet	kgm/s^2	Newton	N
Basınç,Mekanik Gerilim	$kgm/s^2.m^2=N/m^2$ 100000 Pascal =105 Pa	Pascal Bar	Pa bar
Enerji,İş,Isı	$m.kgm/s^2$ = Nm	Joule	J
Güç	$m.kgm/s^2.s$ = Nm/s=J/s	Watt	W
İplik ve Elyaf inceliği	g / 1000 m	Tex	tex
İplik ve Elyaf İnceliği	g / 9000 m	Denier	Den

Tablo II.10. Özel Adları olan Sl'dan Türetilmiş Birimlerin Bazıları

Miktar	Birim Adı	Birim Simgesi	Eskiden Kullanılan Sistemi Elde Etmek	Birimler ve SI Birim için Çarpım Faktörü
			Birim	Faktör
Uzunluk	milimetre	mm	inch	25.40
	santimetre	cm	inch	2.540
	metre	m	yard	0.9144
Genişlik	milimetre	mm	inch	25.40
	santimetre	cm	inch	2.540
	metre	m	yard	0.9144
Alan	metrekare	m	yd	0.8361
Kütle	kilogram	kg	lb	0.4536
	ton	t	ton	0.9842
Hacim	litre	1	pint	0.5682
İncelik	milimetre	mm	inch	25.40
Lineer yoğunluk	tex	tex	-	-
	militex	mtex	-	-
	desitex	dtex	-	-
	kilotex	ktex	-	-

Tablo II.11.Tekstilde SI Birimlerinin Kullanılması ve Dönüşüm Faktörleri

SI birimlerin kullanımında da bazı kurallara dikkat edilmelidir. Özellikle özel isimlerden adını alan birimler dışında bütün birim simgeleri küçük harfle ve dik olarak yazılmalıdır Örneğin: metre "m", gram "g". Newton "N" gibi. Birim simgelerinden sonra cümlenin sonu olmadıkça nokta konulmaz. Türkçe'de ondalık kesir işareti virgüldür. Ancak ingilizce eserlerde ise virgül yerine nokta kullanılmaktadır. Simge daima birim önüne ve en yakına yazılmalıdır. Örneğin kJ (kilojoule) mg (miligram) gibi. Bileşik bir birim, bir birimin diğerine bölünmesi ile elde ediliyorsa, bu durum aşağıdaki şekilde ifade edilebilir. Örneğin kilogrammetre bolümü saniye kare (kg.m s^2 veya kg.m.s^{-2}) gibi.

Tekstilde daha önceden kullanılan veya bazı ülkelerde hala kullanılmakta olan değişik birimlerin Sİ birimlerine dönüşümlerini de bilmekle fayda vardır. Tablo 5'te bu dönüşümler gösterilmiştir

II.8.2.İPLİKLER İÇİN YAPILAN TESTLER

Kaliteli bir üretim için hem ipliğin üretimleri esnasında (yari mamul iken) hem de üretildikten sonra bazı testlerin yapılması gerekir. Bu aynı zamanda üretim hattının kontrolünü de sağlamak amacını taşır. İplik kumaşın hammaddesidir ve dokumacı iplik hakkındaki tüm özellikleri bilmek zorundadır. İste bu sebeplerden iplik testleri tüm tekstilciler için çok önemlidir. Bu bölümde iplikler için yapılan önemli testlerden yüzeysel olarak bahsedilecektir.

II.8.2.1 İPLİKTE İNCELİK VE NUMARA

İplikçilikte numara sadece iplikte değil tarak bandı, cer şeridi ve fitil gibi yarı mamullerde de kalınlığı, inceliği ve ağırlığı tanımlamak için yapılan işlemlerdir. İplik numara testleri iplik kalitesi ile ilgilidir. İplik numaralandırmalarında ya ipliğin uzunluğu ya da ağırlığı esas alınır. Bundan dolayı uzunluk ve ağırlık numaralama sistemleri ortaya çıkmıştır.

II.8.2.1.1. Uzunluk Numaralama Sistemleri

Uzunluk sistemine göre numaralandırmada birim ağırlıktaki ipliğin uzunluğu esas alınır. Bu sistemde

Numara= Uzunluk /Ağırlık 'dır. .

Ne (Numara İngiliz veya İngiliz Numarası) ve Nm (Numara metrik veya metrik numara) bu sistemin iki temel birimini oluşturur.

Ne İngiliz ölçü birimlerini esas alır ve 1 1b (libre) ipliğin hanks cinsinden uzunluğudur.

1 libre (1b) =454 g ve
1 hanks (hk) = 840 yarda (yd) =768 m'dir.
Ne l = 1 hk / 1b Ne 30 =30hk / l lb
Ne 30 olan bir iplik 1 libresi 30 hanks gelen bir ipliktir.
Nm birim ağırlığın uzunluğudur ve ağırlık g, uzunluk m cinsindendir.
Nm= Uzunluk,m/ Ağırlık, g
Nm20 olan bir iplik 1 gramı 20 m gelen ipliktir.
Bu iki uzunluk numaralama sistemi birbirine çevrilebilir. Bu da;
Ne l = l hk/1 lb=768m/454g=1.693m/g'dir.
Yani Ne 1 iken Nm 1.693'tür. Nm, Ne'nin 1.693 katıdır.
Nm=Ne x 1.693 veya Ne= Nm x 0.59 'dur.

II.8.2.1.2. AĞIRLIK NUMARALAMA SİSTEMLERİ

Bu sistemde birim uzunluktaki ipliğin ağırlığı esas alınır. Buna göre; Numara=Ağırlık / Uzunluk 'tur.

Bu sistemde iki temel numara birimi vardır. Bunlar tex ve denier birimleridir.

Tex: 1000 m lifin veya ipliğin g cinsinden ağırlığıdır.

Denier: 9000 m lifin veya ipliğin g cinsinden ağırlığıdır.

Görüldüğü gibi bu sistemde kullanılan birimler g ve m 'dir. Ağırlık numaralama sisteminde tex biriminin as ve üs katları (ktex, dtex ve mtex gibi) kullanılabilir.

Numaralama sistemlerinde dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır. Bunlar Ne ve Nm birimleri rakamdan önce, tex ve denier birimleri ise rakamdan sonra yazılır.

Uzunluk numaralama sisteminde numara büyüdükçe iplik incelir, ağırlık numaralama sisteminde ise numara büyüdükçe iplik kalınlaşır.

II.8.2.1.3. İPLİKTE NUMARA TAYİNİ

İpliklerde numara tayini yapılmadan önce standart atmosfer koşullarında 6-12 saat dinlendirilerek sabit nem dengesi sağlanır. Aslında sadece numara tayininde değil tüm testlerde numuneler sabit atmosfer koşullarında dinlendirilmeli, deneylerde elektronik aletler kullanılıyorsa onlar da deneyden önce açılmalı ve devrelerinin ısınması sağlanmalıdır.

İplikte numara tayini için numara çıkrığı ve hassas teraziler kullanılır. Numara çıkrığında tex, denier ve Nm için 100 m, Ne için 120 yd hk iplik sarılır.Yalnız buradaki önemli ayrıntı sarma gerginliğinin 400 m iplik ağırlığı kadar olması gerektiğidir.

Bunu formülize etmek gerekirse;

Sarma Gerginliği = 400 / Nm ‘dir.

Daha sonra ya numara terazisi yöntemiyle numara direkt okunur ya da hassas terazi yöntemiyle ağırlığı bulunup numara hesaplanır.Yani,

Nm = 100m / Ağırlık (g)

Numara tayini sadece liflerde değil fitillerde de yukarıdaki yöntem ile yapılabilir.

İplik numara-lama sistemi	Kısaltılmış semboller	Denye	Teks	Metrik numara	İngiliz numarası	Uzunluk birimi	Ağırlık birimi
Denye	Td	1	Td=9 Tt	Td=9000 / Nm	Td= 5315 / Ne	9000 m	g
Teks	Tt	Tt=0,1111 Td	1	Tt=1000 / Nm	Tt=590,5 / Ne	1000 m	g
İngiliz numarası	Ne	Ne=5315 / Td	Ne= 590,5 / Tt	Ne=0,5905 Nm	1	Hank (840 yarda)	libre
Metrik numara	Nm	Nm=9000 / Td	Nm= 1000 / Tt	1	Nm=1,693 Ne	m	g

Tablo II.12. TS 244’e göre Tahvil Formülleri



Resim II.70. Numara Çıkrığı



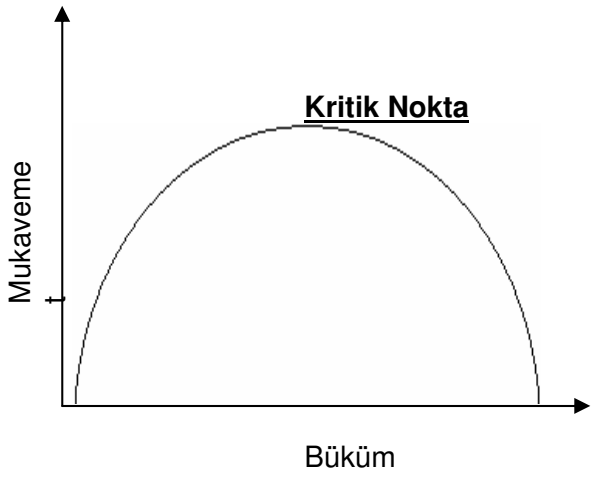
Resim II.71. Hassas Elektronik Terazi

II.8.2.2. İPLİKTE BÜKÜM

İplikte büküm liflerin birbirlerine dayanarak iplik yapısının oluşmasını sağlarlar. Kesikli liflerden yapılmış liflerde hükümsüz yapı oluşmaz. Çünkü bu liflerin birarada durması yalnızca bükümle mümkündür. Filamentlerde ise hükümsüz iplik yapısı oluşur ancak çok dağınık bir yapı sergilediğinden kullanım alanı çok kısıtlıdır. Aynı zamanda hükümsüz halde mukavemeti düşük olacaktır.

İplikte büküm, birim uzunluktaki tur ya da helis sayısıdır. Büküm metrik sistemde, T/m (tur/metre); İngiliz sisteminde T/" (tur/inch) sembolleriyle gösterilir.

İplik oluşumunda ipliğe verilecek büküm miktarı lifin inceliğine ve uzunluğuna, iplik numarasına ve kullanılacağı yere bağlıdır. Büküm arttıkça ipliğin mukavemeti de artar; ancak belli bir noktadan sonra bükümün artışı mukavemette azalmaya sebep olur. Bu ilişki Şekil II.72'de gösterildiği gibidir.



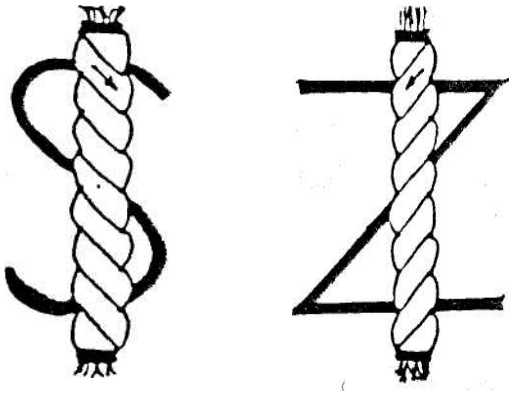
Şekil II.72: Mukavemet-büküm ilişkisi

İplikte büküm sayısının bilinmesi çok önemlidir. Büküm sayısı ile iplik numarası ve ipliğin boya alma yeteneği değişeceğinden büküm sayısı önem arzeder.

Büküm sayısı fazla olan iplikler büküm sayısı az olan ipliklerden daha az boya alırlar.Bu sebepten farklı bükümdeki iplikler bir kumaş içerisinde yer alıyorsa boyamada ton farkı olacaktır.

Büküm, iplik makinalarında çıkış silindiri ile iğler arasında meydana gelmektedir. Burada büküm, ring makinası üzerindeki kopça sayesinde verilir.

Bükümün yönü iplik makinasında iğlerin dönüş yönüne bağlıdır eğer iğler saat yönünde dönüyorsa sağ büküm (Z). saat yönünün tersine dönüyorsa ipliklere sol büküm (S) verilir, ipliğin büküm yönünü tespit etmek için ipliğin bir ucundan sarmaklar arasında tutulup aşağı doğru sarkıtılır; iplik üzerindeki izler (helisler) sağ yönde yönlenmiş ise. iplik büküm yönü sağ yöndür. Yine iplik üzerindeki helisler Z harfinin orta çizgisine paralel ise büküm yönü sağ yöndür. İplik üzerindeki büküm helisleri sol yöne yönlenmiş ise ve S harfinin orta çizgisine paralel ise iplik bükümü sol bükümdür (Şekil II.73).



S Büküm Z büküm

Şekil II.73: İpliklerin Büküm Yönleri

Türk Standartlar Enstitüsü'nün yayınladığı TS 247 nolu standarda göre 3 katlı iplikler için özel tanımlar mevcuttur. Bunlar;

Kablo büküm; kablo iplik, kord ipliği veya halat gibi çok katlı ipliklerdeki, katların büküm yönünün bir önceki katın tersi yönde olduğu S/Z/S veya Z/S/Z seklindeki büküm yapısıdır.

Havzer büküm; kablo iplik, kord ipliği veya halat gibi çok katlı ipliklerdeki, katların büküm yönünün ilk iki katta birbirinin aynı, son katta bunlara ters olduğu S/S/Z veya Z/Z/S şeklindeki büküm yapısıdır.

II.8.2.2.1.Büküm Açma ve Tekrar Bükme Metodu ile Büküm Tayini

Bu metot, belli bir gerilme altında ve belli uzunluktaki tek kat ipliğin bükümünün açılması ve aynı gerilim altında aynı boya gelinceye kadar tekrar ters yönde bükülmesi ve bu sırada oluşan toplam tur sayısından büküm sayısının tespiti esasına dayanır.

Deney numuneleri; 20℃ + 2℃ sıcaklık % 65 + % 2 nisbi nem şartlarında, nem dengesine gelene kadar TS 240'a göre kondisyonlanır. Bu esnada büküm ölçme cihazındaki çene tertibatlarının istenilen hassasiyeti sağlayacak şekilde kendi eksenleri etrafında ve ekseni boyunca hareket boşlukları olup olmadığı kontrol edilir. Çeneler arası mesafe önceden belirlenip 125 mm veya 250 mm olarak + 1 mm hassasiyetle tespit edilir. Sayıcı sıfırlanır. Deney numunesinin bir ucu dönmeyen çeneye iyice sıkıştırılır, diğer ucu dönebilen çenenin arasından geçirilir ve çene geçici olarak açık bırakılır. Dönmeyen çeneye tespit edilmiş gösterge önceden belirlenen konumuna gelene kadar, istenilen gerilme (Not) için numunenin ucu çekilir. Gösterge bu konuma geldiğinde dönebilen çenelerde sıkıştırılır. Böylece numunenin her iki ucu uygun gerilme altında tespit edilmiş olur.

Numunenin dönmeyen çeneden çıkan ucu, çeneden itibaren en az 25 mm öteden kesilir. Dönebilen çene, numune bükümünün açıldığı yönde döndürülmeye

başlanır. Deney numunesinde uzama başlar başlamaz gerilme kaldırılır. Numunedeki orijinal büküm açılıp ters yönde büküm kazanmaya başlanana kadar aynı yönde döndürmeye devam edilir. Liflerin kaymasına engel olacak kadar bir büküm kazanıldığında gerilme yeniden uygulanır. Numune orijinal uzunluğunu ve gerilmesini alana kadar (başlangıçtaki noktaya gelene kadar) döndürülerek ters yönde büküm verilir.

Toplam tur sayısı, sayaçdan okunarak kaydedilir.

Her deney numunesi için;

$$T = R/2L$$

formülü kullanılarak, metrede tur cinsinden büküm sayısı hesaplanır.

Burada;

T = Büküm sayısı, tur/m

R = Sayıcıdan okunan toplam tur sayısı

L = Deney numunesi uzunluğu , m' dir.

% 95 istatistiki güvenlikle deney sonuçlarının uyarlı ve tekrarlanabilir olması için; aynı işlemci tarafından aynı laboratuvarda aynı cihazlar kullanılarak veya farklı laboratuvarlarda yapılan deneylerde elde edilen iki ortalama değer kıyaslandığında, aralarında Tablo II.13'de verilen kritik farklardan fazla fark olmamalıdır.

Her ortalama değerdeki deney sayısı	Kritik farklar, ortalamanın yüzdesi olarak	
	Aynı işlemci tarafından aynı laboratuarda aynı cihazlarla yapılan deneylerde	Farklı laboratuarlarda yapılan deneylerde
1	20	22,3
5	8,9	13,4
10	6,3	11,8

Tablo II.13. Kritik farklar

1- Kritik farklar t = 1,960 (TS 239) alınarak hesaplanmıştır.

2- İki ortalama değer arasındaki farkın, ortalama değerlerden büyük olanına göre yüzdesi



Resim II.74. : İplik Büküm Ölçme Cihazı

2.12.2.3 İPLİKLERDE MUKAVEMET VE UZAMA TESTLERİ

İpliklerde mukavemet, iplik özelliklerinin en önemlileridir. Özellikle kullanım alanına göre iplik mukavemeti ipliğin yapısının göstergesidir. Mukavemet iplikte ölçülebilir bir niteliktir İplik kopma mukavemeti ipliğin sabit hızlı dinamometrede veya son zamanlarda geliştirilen mukavemet cihazlarında koptuğu andaki ağırlığın g/tex, kg/tex veya N/tex cinsinden ifadesidir. Koptuğu noktadaki uygulanan ağırlık da kopma ağırlığıdır. Tek liflerde veya tek ipliklerde mukavemeti ölçmek için dinamometreler kullanılır. Bunun yanında filamentlerde mukavemeti yüksek yapılarda ve kumaşlarda mukavemeti ölçmek için son zamanlarda geliştirilen elektronik mukavemet cihazları kullanılır

İplikte kopma uzunluğu tek ipliğin kendi ağırlığı ile koptuğu uzunluktur ve km ile ifade edilir. Bu değer teorik bir değerdir. %uzama ise tek ipliğin koptuğu andaki uzunluğunun ilk uzunluğa oranıdır.

2.12.2.3.1. İplikte kopma mukavemetinin ve kopma uzamasının tayini

Deneyin tarifinden önce bazı tanımları hatırlatmakta fayda vardır.

Kopma mukavemeti: Kopma ile sonuçlanan bir çekme deneyinde, deney numunesine uygulanan en büyük kuvvettir. İplikler için genellikle cN ile ifade edilir,

Kopma uzaması: Kopma mukavemetine ulaşıldığı anda numunenin uzunluğundaki artıştır. Numunenin başlangıçtaki anma uzunluğunun yüzdesi olarak ifade edilir.

Numune Uzama Hızı Sabit Çekme Cihazı (CRE): Deney numunesinin bir ucunun hareketsiz, diğer ucunun ise sabit hızla hareket eden bir çene ile tutulduğu çekme cihazıdır. Cihaz, deneye tabi tutulan numunenin kopma mukavemetini ve kopma uzamasını tespit edecek ve kaydedecek bir ölçme tertibatı ile teçhiz edilmiş olmalıdır.

Ölçme uzunluğu: Deney numunesine çekme kuvveti uygulandığında, tutucu çenelerin deney numunesini kavrayan noktalan arasındaki mesafedir.

Geneli itibarı ile deneyin ana prensibini açıklayacak olursak; iplik numuneleri, uygun bir çekme cihazı ile kopuncaya kadar uzatılır. Kopma mukavemeti ile kopma uzaması kaydedilir. Genellikle, deney numunesini bir dakika içerisinde anma uzunluğunun bir katına kadar uzatan sabit bir çekme hızı kullanılmakla birlikte, otomatik tip çekme cihazlarında önceden belirlenmek kaydıyla daha yüksek çekme hızları da kullanılabilir. Ölçme uzunluğu; 500 mm/dakika'lık hareket hızı için 500 mm, 250 mm/dakika'lık hareket hızı için 250 mm olmalıdır.

Deneyin tarifi Türk Standartlar enstitüsü tarafından yayımlanan TS 245'e göre aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

- Deney şartlarında isteğe bağlı olarak çeşitlilik söz konusu ise, deney sonuçlarına dahil edilen her bir parti aynı şartlar altında (örneğin, ölçme uzunluğu, çene hareket hızı, çene tipi, sıcaklık,ön gerilme gibi) deneye tabi tutulmuş olmalıdır.

- İki ölçme uzunluğu kullanılabilir; öncelikle 500 mm ve aşağıdaki şartlar altında 250 mm:

a) çekme cihazının çalışma mesafesi 500 mm uzunluğundaki numuneleri için yetersiz ise, veya

b) tarafların anlaşması halinde.

- Öz kopma mukavemetinin hesaplanması istendiğinde, ipliğin doğrusal yoğunluğu İSO 2060'a göre belirlenir.

- Çekme cihazının birim zamanda numune uzama hızı; hareketli çeneler arasındaki mesafe 500 mm'ye ayarlandığında 500 mm/dakika, hareketli çeneler arasındaki mesafe 250 mm'ye ayarlandığında ise 250 mm/dakika olmalıdır. Ayrıca, otomatik çekme cihazlarında (B metodu) istendiğinde daha yüksek hızlarda deney yapılabilir. Genellikle, deney numunesi anma uzunluğunu dakikada 4 katına veya 10 katına çıkaran uzama hızlarının kullanılması tavsiye edilir.

- İplik paketten, normal kullanımda olduğu gibi alınır.

- Uygulanacak çekme kuvvetinin çenelerde eksenden sapmaya meydan vermemesi için çene yüzlerinin birbirine paralel ve çekme eksenine dik olup olmadığı kontrol edilir.

- Deney, 7.1'de belirtilmiş olan Standard atmosfer şartlarında uygulanır.

- Deney numunesinin çeneler arasında 2 mm'den fazla kayma yapıp yapmadığı kontrol edilir. Bu durum tekrar ederse, çene ağızlan veya çene ağzı kaplamaları değiştirilmelidir. Kayma meydana gelen deneyin sonuçları dikkate alınmaz. Aynı şekilde kopma, deney numunesinin çenelere temas ettiği yere 5 mm veya daha yakınından olmuşsa, bu sonuçlar da dikkate alınmaz.

- Kopma kuvveti ve uzama değeri kaydedilir. (B metodunda otomatik olarak yapılmaktadır). Fantazi ipliklerle yapılan deneylerde, ilk bileşenin koptuğu andaki değerler kaydedilmelidir.



Resim II.75.: Numune uzama hızı sabit çekme cihazı (CRE)

%'lik kopma uzaması ve kopma mukavemeti şöyle hesaplanır.

Kopma Mukavemeti = Makine değeri (cN) / iplik no (tex)
(cN/tex)

%'lik kopma Uzaması = 500 mm çekildiğinde (makine değeri) kadar uzarsa
100 mm çekildiğinde x kadar uzar

2.12.3. KUMAŞLARA UYGULANAN TESTLER

Kumaşlara uygulanan testler iki ayrı grup içerisinde incelenebilir. Birincisi kumaş yapısı ile ilgili olan, diğeri de kumaşa kazandırılmış veya doğal olarak üzerinde taşıdığı özelliklerini ölçmek için uygulanan testlerdir. Bunlardan ilkine kumaşlarda gramaj tayini, kalınlık tayini, , hava geçirgenliği, kumaş sertliği ve dökümü Örnek verilebilir, ikincisine de buruşmazlık, güç tutuşurluk, su iticilik ve ışık haslığı gibi testler örnek verilebilir. Aşağıda bu testlerden önemli olanlarından kısaca bahsedilecektir.

2.12.3.1. KUMAŞLARDA GRAMAJ TAYİNİ

Kumaşta gramaj tayinleri belli bir alanın veya belli bir uzunluğun ağırlığı ile tespit edilir. Kumaşta en çok kullanılan kumaşın 1 metrekaresinin g cinsinden ağırlığıdır. Basit bir yöntemle kumaştan 10x10 cm bir parça kesip bu parçayı hassas terazide tartmak ve elde edilen değeri 100 ile çarpmak suretiyle kumaşın gramajı g/m2 cinsinden belirlenebilir.

Bu kesimi düzgün yapabilmek için geliştirilmiş aletler de mevcuttur. Örme kumaşlarda bu kesim gramaj makası denilen alet vasıtası ile yapılır.Daha sonra kesilen parça yukarıda belirtildiği gibi hassas terazide tartılarak kumaşın gramajı bulunur. Genel standart, numunelerden beşer tane ölçüm yapılıp ortalama değeri alınmasıdır.



Şekil II.76: Hassas Terazi ve Gramaj Makası

2.12.3.2. KUMAŞLARDA KALINLIK TAYİNİ

Kumaş kalınlığını ölçmek için kumaş kalınlık ölçme aletleri kullanılır. Ölçme aletinde kullanılan standarda göre numune kumaş kendi halinde sallanarak kalınlık ölçme aletinin çeneleri arasına konulmak suretiyle belli bir basınçta (g/cm2) sıkıştırılmak suretiyle kumaş kalınlığı ölçülür. Bu iş için geliştirilmiş birçok test aleti mevcuttur.



Resim II.77: Kumaş Kalınlık Ölçme Cihazı

Bu testte , referans plakası ile, deneye tabi tutulan alan üzerine belirli bir basınç uygulayan zemine paralel daire şeklindeki baskı ayağı arasındaki dikey mesafe, arada bulunan dokunmuş veya örülmüş kumaşın kalınlığı olarak ölçülür.

Bu test bazı belirgin özelliklere sahip kalınlık ölçme cihazı ile yapılır.Bu cihazın, deneye tabi tutulan kumaş tipine göre uygun alana sahip bir değiştirilebilir baskı ayağı olmalıdır.Bunun yanında düz üst yüzü baskı ayağının çapından en az 50 mm daha büyük olmalı, referans plakası üzerinde bulunan deney numunesine tesbit edilen basıncı tatbik edebilecek ve tatbik yüzeyi referans plakasına göre paralellikten % 0.2'den fazla sapma göstermeyecek şekilde (referans plakası normali yönünde) düşey yönde hareket edebilen baskı ayağı tertibatına sahip olmalıdır. Ayrıca 0,1 mm'den kalan kumaşlarda % 1 ve kalınlıkları 0,1 mm'den az olan kumaşlarda 0,001 mm hassasiyetle Madde baskı ayağı ve referans plakası yüzeyleri arasındaki düşey mesafeyi ölçebilen bir ölçme skalasının olması şarttır.

Kumaş kalınlık testi, Türk Standartlar Enstitüsü' nce yayınlanmış TS 7128' e göre şu şekilde yapılır:

Baskı ayağı ve referans plakası temizlenir ve baskı ayağı milinin serbestçe hareket edip etmediği kontrol edilir. Referans plakası üzerine tesbit edilen basınca tatbik edecek şekilde yüklenmiş olan baskı ayağına göre, kalınlık mastarı O'a ayarlanır. Baskı ayağı kaldırılır ve numune referans plakası üzerine gerilimsiz ve kumaş kenarlarına, eninin 1/10'undan fazla yaklaşmayacak şekilde yerleştirilir. Deney için seçilen alanda kat izi bulunmamalıdır. Deney neticesini değiştireceği için kat izlerinin düzeltilmesine çalışılmamalıdır. Başka bir süre tesbit edilmemiş ise baskı ayağının dikkatli bir şekilde numune üzerine oturtulmasından 30 saniye sonra ölçme skalası değeri kaydedilir. Başka bir sürenin seçilmesi halinde, bu süre tamamlandıktan sonra geçen zamanın %20'si kadar daha beklenildiğinde kumaş kalınlığında dikkate değer bir değişme olmamalıdır. Yukarıdaki işlemler uygulanarak numunenin isteğe uygun şekilde seçilmiş farklı çözgü ve atkı veya yatay ve dikey ilmek dizisi ihtiva eden on değişik bölgesinde kalınlık tayin edilir.

2.12.3.3. KUMAŞLARDA YÜZEY TÜYLENMESİ VE BONCUKLANMA(PİLLİNG) TAYİNİ

Kumaşta sürtünme haslığı düzgün bir yüzey üzerinde kumaşta sürtünme ile meydana gelecek zararın ölçülmesidir. Pilling testi yine sürtünme ile kumaş yüzeyinde meydana gelecek olan boncuklaşmanın tayinidir. Bu iki özellik ayrı ayrı aletlerle yapılabileceği gibi her iki testin de yapılabileceği bir alet geliştirilmiştir. Bu test cihazının sekli aşağıda gösterilmiştir.



Resim II.78: Sürtünme haslığı ve pilling testi cihazı

Boncuklanma, kumaş yüzeyindeki liflerin "takılarak ayrılması" ve diğer kullanımları sırasında bu liflerin karışması sonucu oluşur. Bu tür yüzey bozulması genellikle istenmeyen bir durumdur. Ancak verilen bir boncuklanma seviyesi için tüketici toleransının derecesi giysinin tipine ve kumaşın son kullanımındaki durumuna bağlıdır.

Oluşan boncuklanmanın seviyesi genellikle aşağıdaki birbirine paralel işlemlerin hızı ile tayin edilir:

a) boncuklanma oluşumuna sebep olan lif dolaşması,

b) fazla yüzey lifi oluşumu,

c) zamanla gelişen lif ve boncuk azalması.

Bu işlemlerin hızı life, ipliğe ve kumaş özelliklerine bağlıdır. Aşırı durumlara örnek teşkil eden boncuklanma, zayıf lif içeren kumaşlardan ziyade sağlam lif içeren kumaşlarda ortaya çıkar. Liflerin sağlam olması boncuklanma hızının, boncukların uzaklaşma hızından daha fazla olması sonucunu doğurur. Bu da, giyimdeki kullanımın artmasına bağlı olarak boncuklanmadaki artışla sonuçlanır. Zayıf bir lif durumunda boncuk oluşma hızı, boncuk uzaklaşma hızı ile yaklaşık aynı düzeydedir. Bu da, giyimin artması ile boncuklanmanın sürekli değişmesi sonucunu doğurur. Boncuklanma oluşumundan önce, yüzey liflerinin uzaklaşmasına neden olan farklı yapılarda söz konusudur. Bu tür örneklerin her biri, farklı tipteki kumaşlarda olan yüzey değişimlerinin değerlendirilmesinin ne denli karmaşık olduğunu gösterir.

Bu testte dairesel bir deney numunesi , bir Lissajous deseni oluşturacak şekilde belirlenmiş bir kuvvet uygulanarak, deney numunesi ile aynı kumaştan veya uygun olduğunda aşındırıcı bir yün kumaş yüzeyine sürtülerek yüzey üzerinden geçirilir. Bu işlem sırasında deney numunesi, deney numunesinin düzlemine dik ve kendi merkezindeki bir eksen etrafında kolayca dönebilmelidir. Yüzey tüylenmesi ve boncuklanmanın görsel olarak değerlendirilmesi sürtme deneyinin bu aşamasından sonra yapılır.

Sürtünme ve Boncuklanma (Pilling) testi, Türk Standartlar Enstitüsü' nce yayınlanmış TS EN ISO 12945-2' ye göre şu şekilde yapılır:

Martindale aşındırma deney cihazının, ISO 12947-1 ile uygunluğu bakımından doğruluğu kontrol edilir. Her boncuklanma deneyinden sonra deney numunesi destek malzemesi kontrol edilir ve kirlenme ya da yıpranma olması durumunda değiştirilir. Deney numunelerinin tutturulması esnasında özellikle hafif örgü kumaşlarda, deney numunelerinin görünür bir şekilde uzamaması için ayrı bir özen gösterilmelidir. Deney numunesinin deney numunesi tutucusuna tutturulması için her bir tutucudan deney numunesi tutucu bileziği ve kılavuz şaftı çıkartılır.

Deney numunesini tutturmak için yardımcı parçanın ufak çapı en üste gelecek şekilde bir tezgâh ya da masa üzerine yerleştirilir. Bir deney numunesi tutucu bileziği yardımcı parçanın açılı yüzeyi üzerine konumlandırılır ve zeminde daha geniş çapı üzerine yerleştirilinceye kadar aşağı sürülür. Deney numunesi tutucusu baş aşağı çevrilir ve gömülen yüzeyine merkezlenerek (90+1) mm çapında keçeden bir disk yerleştirilir. Keçenin üzerine (140 +5) mm çapında bir deney numunesi, merkezî olarak ve deney numunesinin yüzeyi üzerine gelecek şekilde yerleştirilir ve fazla gelen malzemenin deney numunesi tutucusunun kenarları üzerinde kıvrılmasına müsade edilir. Tutucu bileziğine yerleştirilmesinde deney numunesinin bilezikteki boşluğu tamamen kapladığından emin olunmalıdır. Deney numunesi tutucusunun yardımcı parçanın yuvası içine yerleştirilmesi için keçe, deney numunesi ve yardımcı parçanın geniş çapının ucunu taşıyan deney numunesi tutucusu, dikkatlice alınır. Deney numunesi tutucusu ile yardımcı parça birarada sıkıca tutulurken, deney numunesi tutucu bileziği deney numunesi tutucusu üzerine doğru sürülür, Böylece, deney numunesi tutucu yuvasına yerleştirilir ve keçe birarada mahfaza edilmiş olur.

Bu işlem kalan deney numunesi tutucuları için tekrarlanır. Gerektiğinde, yükleme parçaları deney numunesi tutucu kılavuz şaft yatağı üzerine ve deney numunesi tutucusunun kanalına yerleştirilir.

Çapı (14O+5) mm olan bir keçe boncuklanma masası üzerine yerleştirilir. Deney numunesinin alt bölümü veya gerektiğinde aşındırıcı yünlü kumaş aşındırıcı yüzü üste gelecek şekilde keçe üzerine yerleştirilir. Deney numunesi tutturma ağırlığı yüklenir ve tutucu bileziği ile sıkıştırılır. İlk sürtme aşaması sonuçlanana kadar deneye devam edilir. Deney numunesi tutuculardan çıkartılmadan ve değerlendirme yapmak amacıyla yüzeydeki kalıntı parçaları temizlenmeden ilk değerlendirme yapılır.

Takip eden daha sonraki değerlendirmede, deney numunelerinin alındığı deney konumunda deney numunesi tutucuları değiştirilir. Gerektiği gibi, deneye devam edilir. Nihaî sürtme aşamasına ulaşılıncaya kadar her sürtme işleminden sonra değerlendirme yapılır.

Tüylenme ve/veya boncuklanmanın değerlendirilmesi prosesinde ise; gözlem kabini karanlık odaya yerleştirilmelidir.Deneye tâbi tutulan deney numunesi ve orijinal numuneden bir parça (ön işleme tâbi tutulmuş veya tutulmamış) merkezî olarak gözlem kabinin içine dik olarak konulmuş rahle şeklindeki bir panoya boyu doğrultusuna düşey olarak yerleştirilir.

Her bir deney numunesi Tablo 'de verilen değerlendirmeye uygun olarak derecelendirilir. Deney numunesinin tespit edilen derecesi iki derece arasında çıkarsa, raporda, mesela 3-4 gibi, "yarı" derecelendirme yapılır.

Derece	Tanım
1	Değişme yok
2	Hafif bir tüylenme ve/veya kısmen oluşmuş boncuklanma.
3	Orta düzeyde tüylenme ve/veya orta düzeyde boncuklanma. Deney numunesi yüzeyini kaplayan farklı büyüklükte ve yoğunlukta boncuklanma
4	Belirgin bir tüylenme ve/veya belirgin bir boncuklanma. Deney numunesi yüzeyinin büyük bir kısmını farklı büyüklük ve yoğunlukta kaplayan boncuklanma.
5	Yoğun yüzey tüylenmesi ve/veya etkin boncuklanma. Deney numunesinin bütün yüzeyini farklı büyüklükte ve yoğunlukta kaplayan tüylenme ve boncuklanma.

Tablo II.14: Göz ile değerlendirme

Aksi belirtilmedikçe farklı tipteki tekstil mamulleri için kategoriler Tablo II.15'de verilmiştir.

Kategori	Tekstil türü	Aşındırıcı tipi	Yükleme kütlesi , G	Değerlendirme aşaması	Aşındırma sürtme hareketinin sayısı
1	Döşemelik Kumaşlar	Aşındırıcı yünlü kumaş	415±2	1	500
				2	1 000
				3	2 000
				4	5 000
2[a]	Dokunmuş kumaşlar (döşemelik kumaşlar hariç)	Deneye tâbi tutulan dokunmuş kumaş (yüz yüze gelecek şekilde veya yünlü kumaş)	415 ±2	1	125
				2	500
				3	1 000
				4	2 000
				5	5 000
				6	7 000
3[a]	Örülmüş kumaşlar (döşemelik kumaşlar hariç)	Deneye tâbi tutulan örülmüş kumaş (yüz yüze gelecek şekilde veya yünlü kumaş)	155 ± 1	1	125
				2	500
				3	1 000
				4	2 000
				5	5 000
				6	7 000

[a] - Kategori 2 ve Kategori 3 için en az deney süresi 2 000 boncuklanma sürtme hareketidir. Derece 4-5 arasındaki veya değerlendirme aşamasında üzerinde anlaşmaya varılmış olan gözlenen daha iyi bir derece söz konusu ise deneye 7 000 aşındırma sürtme hareketinden önce son verilebilir.

Not - Tecrübeler, 2 000 sürtme hareketinde ortaya çıkan ve 7 000 sürtme hareketinde ortadan kaybolabilen boncuklanmanın, zemin üzerinde 7 000 sürtme hareketine devam edilerek deney ite aşınma performansı arasında daha iyi bir korelasyon olduğunu göstermiştir.

Tablo II.15: Boncuklanma deneyi kategorileri

BÖLÜM III

NUMUNE ERKEK ÇORABI ÜRETİMİ

III.1. NUMUNE ÇORAP ÜRETİMİ

Tezin bu aşamasında Gönültaş Çorap ve Örme İşletmesinde; birbirinden farklı fiziksel özelliklere sahip poliamid, yün, pamuk ve akrilikten üretilmiş olan numune çorapların; iplik özellikleri, örgü konstrüksiyonları, makine seçimi ve çoraplara uygulanan bitim işlemleri incelenecektir.

3.1.1 NUMUNE ÇORAP ÜRETİMİNDE KULLANILAN İPLİKLER

Numene çoraplarda kullanılan zemin iplikleri aşağıdaki gibidir.

Pamuk: Pamuk ipliği seçiminde Ne 20/1 %100 penye pamuk ipliği tercih edilmiştir. S büküme sahip bu iplikte 658 tur/m büküm değeri tespit edilmiştir. İplik mukavemeti değerleri kontrol edilmiş ve 1,273 cN / tex değeri bulunmuştur. Yine aynı iplik için % 6,34 uzama yüzdesi tespit edilmiştir.

Yün: Yün ipliği seçiminde Nm 28/1 %100 yün ipliği tercih edilmiştir. S büküme sahip bu iplikte 434 tur/m büküm tespit edilmiştir. İplik mukavemeti değerleri kontrol edilmiş ve 1,043 cN / tex değeri bulunmuştur. Yine aynı iplik için % 19 uzama yüzdesi tespit edilmiştir. Bu iplik %100 yün olması sebebi yüzeyinde inceli kalınlı bölgeler vardır.Bu durum ipliğin mukavemetini bir miktar olumsuz yönde etkilemektedir.

Akrilik: Akrilik ipliği seçiminde Nm 33/1 %100 relax akrilik ipliği tercih edilmiştir. S büküme sahip bu iplikte 446 tur/m büküm tespit edilmiştir. İplik mukavemeti değerleri kontrol edilmiş ve 1,350 cN / tex değeri bulunmuştur. Yine aynı iplik için % 21 uzama yüzdesi tespit edilmiştir. Bu iplik relax olması sebebi ile hacimsiz bir görünüme sahiptir.

Polyamid: Polyamid ipliği seçiminde 140 denier poliamid ipliği kullanılmıştır. Bu iplik tekstürize edilmiş bir ipliktir. 70 denier bir ipliğin çift kat bükülmesi ile elde edilmiştir. 68 filamentli bir yapıya sahiptir. İplik mukavemeti değerleri kontrol edilmiş

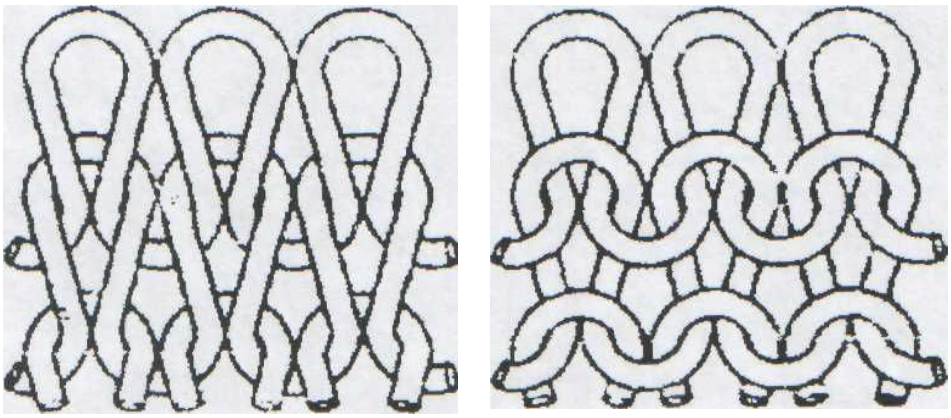
ve 3,290 cN / tex değeri bulunmuştur. Yine aynı iplik için % 22,96 uzama yüzdesi tespit edilmiştir. Bu iplik diğer iplik numaraları ile aynı kalınlıktı olmasını sağlamak amacı ile çift kat olarak makineye beslenmiştir. Yani 280 denye bir iplik elde edilmiştir.

Yukarıdaki zemin ipliklerinin beraberinde, çorapta zemin ipliklerinin altında çalışan ve çorabın mukavemetini arttıran iplik olarak 70/24/1 denier poliamid ipliği kullanılmıştır. Bu iplik numarasından da anlaşılacağı üzere 24 filamentli ve tek kat bir ipliktir. Tüm numune çoraplarında zemin naylonu olarak bu iplik kullanılmıştır.Bu ipliğin mukavemet testi yapılmıştır ve 3,99 cN/tex değeri bulunmuştur. Yine aynı iplik için % 31,4 uzama yüzdesi tespit edilmiştir.

Numune çorapların topuk ve burun kısımlarında, dayanıklı olmaları için 70/24/2 denye polyamid kullanılmıştır. Bunun sebebi çorapta en fazla sürtünmeye ve darbeye maruz kalan kısımların topuk ve burun olmasıdır. Tüm numune çoraplarında topuk ve burun kısmında bu iplik kullanılmıştır.Bu ipliğin mukavemet testi yapılmıştır ve 4,50 cN/tex değeri bulunmuştur. Yine aynı iplik için % 31,2 uzama yüzdesi tespit edilmiştir. Topuk burun naylonu ile zemin naylonu arasındaki tek fark topuk burundaki ipliğin zemin naylonundan iki kat fazla kalın olmasıdır.

III.1.2 NUMUNE ÇORAP ÜRETİMİNDE KULLANILAN ÖRGÜ TEKNİĞİ

Numune çorap üretiminde, süprem (düz) örgü tercih edilmiştir. Bunun sebebi süprem örgünün standart bir yapısı olması, ilmekler arasında herhangi bir boşluk olmadan sabit ilmek dizisi şeklinde devam etmesidir. Süprem örgü yapısı aşağıdaki gibidir.



Şekil III.1. Süprem örgünün ön ve arka yüzey görünüşleri

Daha öncede belirttiğimiz gibi düz örgü; en basit örgü yapısı olup, düz veya yuvarlak tek plakalı atkılı örme makinelerinde elde edilir. Bütün iğneler ilmek hareketi vererek ve bu iğnelere iplik besleyerek elde edilirler. RL örgülü kumaşlara ön yüzden bakıldığında ilmeklerin gövde kısımları görülür. Kumaşa arka yüzünden bakıldığında ise ilmeklerin baş ve ayak kısımları görülür.

III.1.3. NUMUNE ÇORAP ÜRETİMİNDE KULLANILAN MAKİNE SEÇİMİ

Üretilecek olan numunelerin örüleceği makine seçiminde esas alınan özellikler, daha evvel belirlenmiş olan örgü konstrüksiyonuna (süprem örgü) uygun olan ve yeni teknolojiye sahip bir makine olmasıdır. Yeni teknolojiye sahip makinelerin en önemli avantajları her bir çorabın hangi kısmında kaç ilmek sırası örüleceğinin kolayca belirlenebilmesi ve çorabın farklı kısımlarındaki elastikiyet ayarlarının mekanik makinelere oranlar çok daha kontrol edilebilir olmasıdır. Bu da testin güvenilirliği açısından oldukça önem arz etmektedir. Bu özelliklerden yola çıkılarak yapılan araştırma sonucunda en uygun makinenin Lonati firmasına ait L462 C4S serisi bilgisayarlı tek silindirli çorap makinesi olduğuna karar verilmiştir. Bu makinenin temel özellikleri aşağıdaki gibidir.

Makine Adı:	Lonati L462 C4S
Makine üretim yılı:	1998
Kovan Çapı:	3 ¾ inch
Makine İnceliği:	14 gauge
Kovandaki iğne sayısı:	156 iğne

III.1.4. NUMUNE ÇORAP ÜRETİMİ YAPILACAK ALANIN KLİMATİK ÖZELLİKLERİ

Numune üretim gerçekleştirilen Gönültaş Çorap İşletmesi, makine dairesindeki sıcaklık ortalama 27°C civarındadır. Ancak bu değer gece ve gündüz saatlerinde biraz daha değişken olduğundan dolayı üretim öğle saatlerinde gerçekleştirilmiştir. Ortam nem'i de kontrol edilmiş ve ortalama %60 civarında nem saptanmıştır. %65 relatif nemde ve 20°C de bazı elyafların çektiği nem miktarları yüzdesi aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

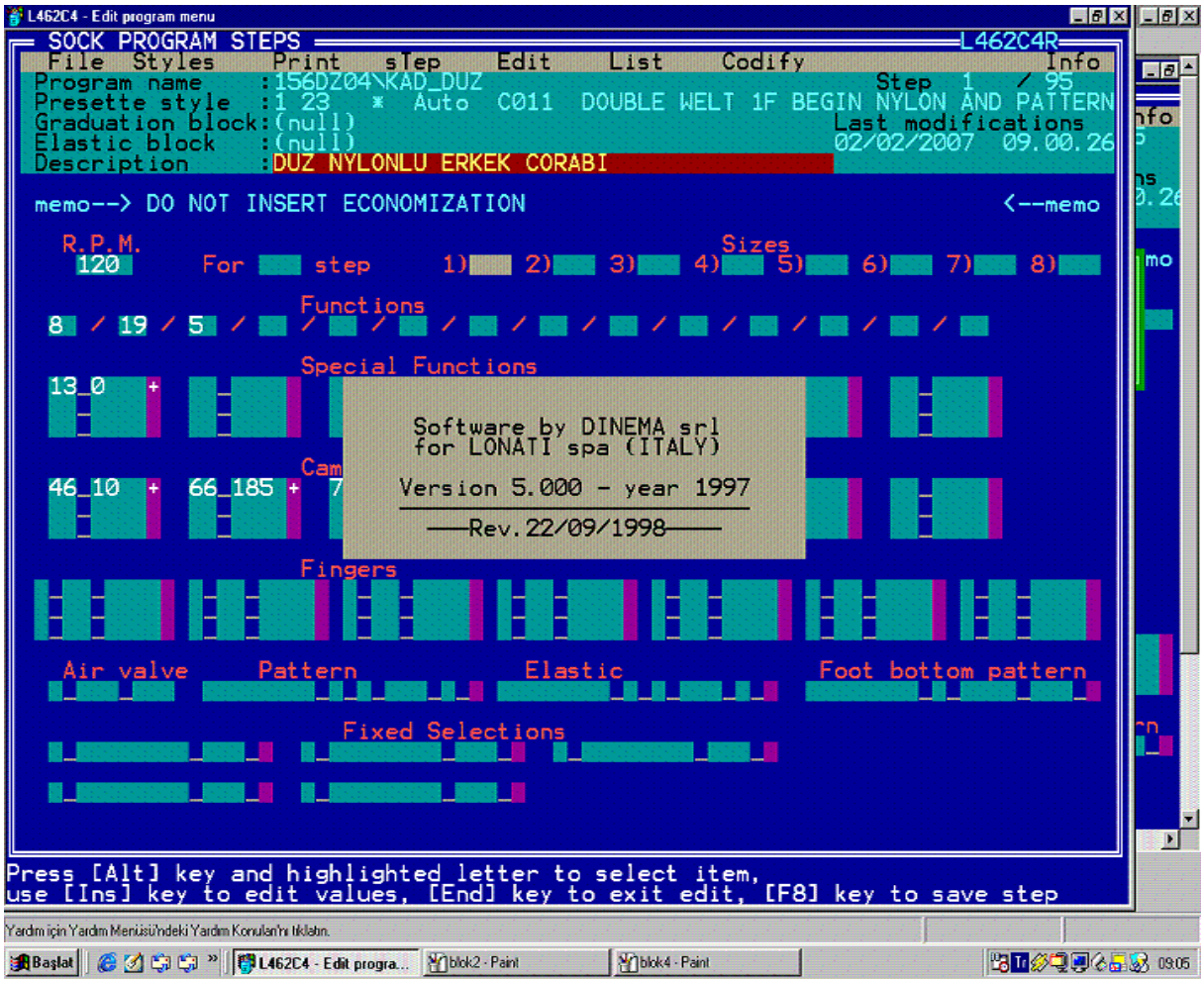
Lif Türü	%Nem
Pamuk	8
Yün	14,5
Modakrilik	0
Nylon 6 veya 6,6	4
Keten	10
Poliester	0,5
Polipropilen	0

Tablo III.1Bazı elyafların laboratuar koşulları altında nem çekme yüzdeleri

III.1.5. NUMUNE ÇORAP ÜRETİMİ

Numune çorapların hammaddeleri temin edilip, örgü konstrüksiyonu belirlendikten sonra, makine seçimi ile birlikte; numune üretimine hazır bir hale gelinmiş olur. Bundan sonra dikkat edilecek hususlar, çorapların aynı zincir sayısında ve aynı elastikiyet ayarlarında üretilmesidir. Bu verilerin doğru uygulanması; daha sonra çoraplar üzerinde uygulanacak fiziksel testlerin sonuçlarının sağlıklı çıkması açısından son derece önem teşkil etmektedir. Aksi halde yapılan test sonuçlarında hatalar çıkabilir ve bu da çalışmanın boşuna yapılması anlamına gelir.

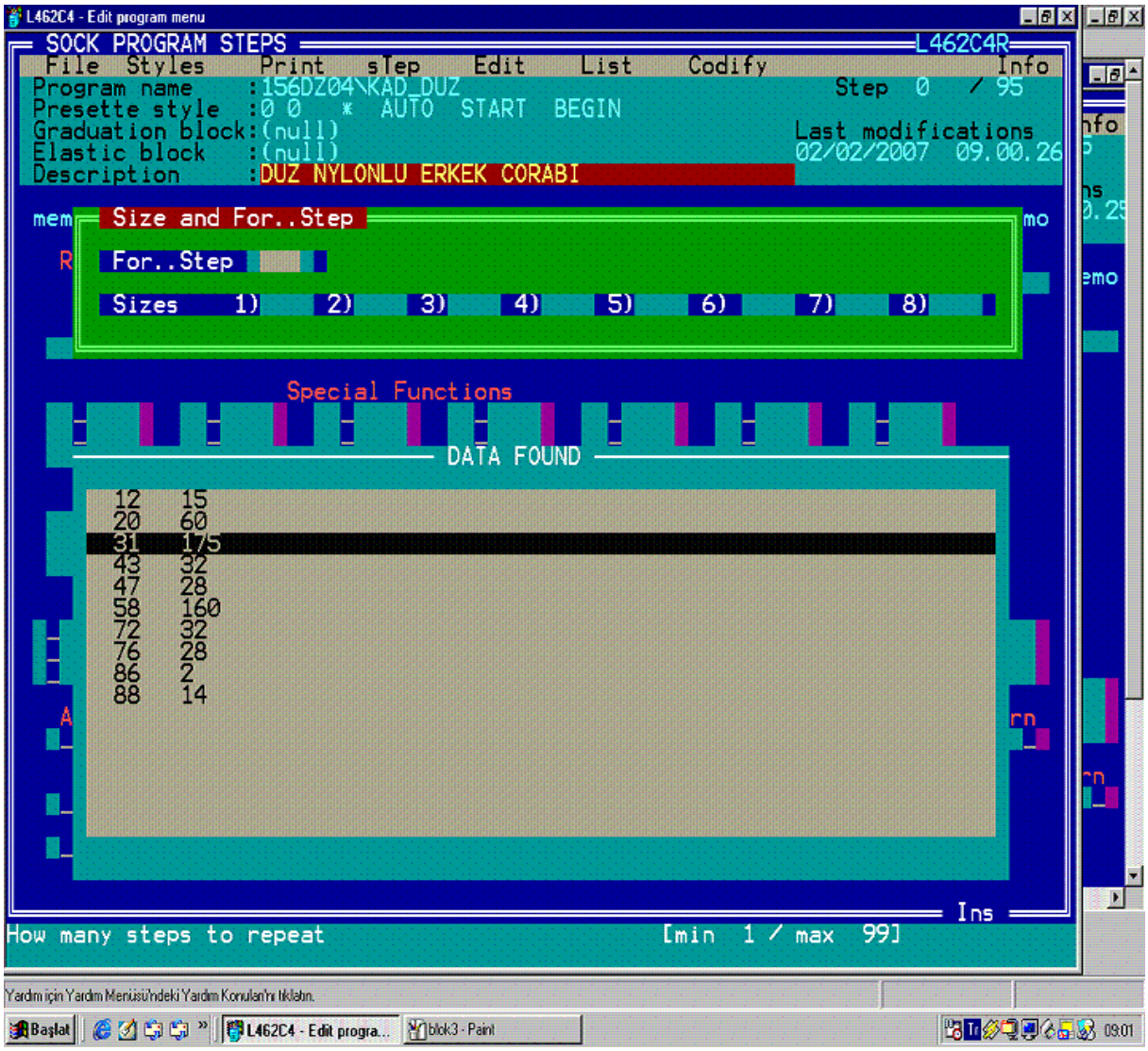
Çoraplara ait zincir sayılarının, devir hızlarının ve bunun gibi ayarların makineye tanıtılabilmesi için, Lonati için özel olarak dizayn edilmiş olan Graph 5 adlı yazılım programı kullanılmaktadır. Bu program, girilen verileri makine diline dönüştürerek makinenin istenilen ayarda çalışması sağlamaktadır.



Şekil III.2. Dinema firması tarafından yazılan “Graph 5” programının tanıtım ekranı

Bu programda ayarlanması gereken ilk adım çorapların hangi bölgesinde kaç sıra ilmek zinciri olacağının belirlenmesidir. Bunu belirlemek üzere aşağıdaki ekran kullanılır.

Bu ekranda “DATA FOUND” kısmında belirtilen rakamlardan sağ taraftaki sırada bulunan rakamların her biri çorabın üzerindeki belirli bölgelerin kaç adet ilmek sırası ile örüleceğini ifade eder. Rakamların ifade ettikleri bölgelerin açıklaması aşağıdaki gibidir. Ayrıca aşağıda yapılacak bu sıralama çorabın örgü başlangıcından örgü bitimine doğru üretilen bölgelerin sıralamasını da göstermektedir.



Şekil III.3. Çorap bölümlerine ait zincir sayıları

15 = Astar bölümü

60 = Lastik bölümü

175 = Konç bölümü

32 = Topuk 1. yarım bölümü

28 = Topuk 2. yarım bölümü

160 = Taban bölümü

32 = Burun 1. yarım bölümü

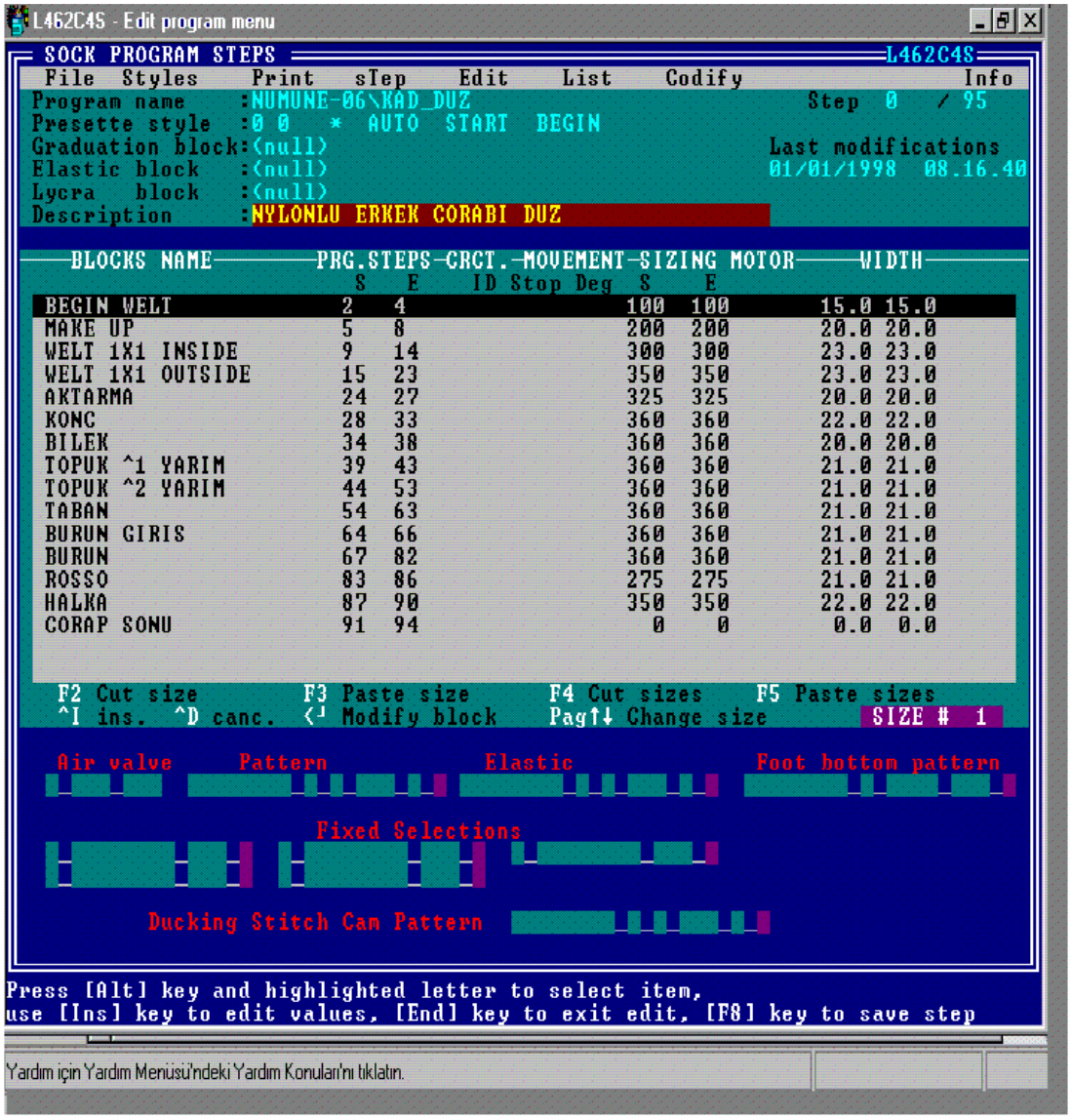
28 = Burun 2. yarım bölümü

2 = Rosso burun dikiş payı bölümü

15 = Halka payı bölümü (rosso payından sonraki bölge)

Bu kısım bitirildikten sonra hassasiyetle yapılması gereken bir ayarda her bir çorap bölümündeki makine hızının belirlenmesidir. Bu aşama özellikle çorapların

üretimi aşamasında , işletmenin optimum verim ile çalışabilmesi açısından son derece önemlidir.Bunun ile ilgili olarak da aşağıdaki ekran bize her bir bölümdeki makine hızlarını göstermektedir.



Şekil III.4: Çorap bölümlerine ait makine hızları

Ekranda E ve S ile gösterilen kolonlar makinenin dakikadaki tur devrini ifade etmektedir. Görüldüğü üzere çorabın başlangıç kısmı yavaş bir devir ile başlatılıp daha sonra özellikle yüksek zincir sayılı bölgelerde hız gittikçe arttırılmıştır. Aslında temeldeki prensipte genel anlamda bu şekildedir. Yani düşük zincir sayılı bölümlerde yada desen yoğunluklu bölümlerde devir sayısı azaltılarak, makinenin hatalı çorap üretmesi engellenilir. Diğer bölümlerde ise devir hızı mümkün olduğunca yüksek tutularak üretimin veriminin artması sağlanır.

Tüm bu işlemler bitirildikten sonra hazırlanmış olan çorap programımız diskete yüklenir ve makinenin hafızasına kopyalanır.Bu programdaki ayarlar çerçevesinde her bir malzemeden üçer düzine üretim yapılır.

III.1.6. NUMUNE ÇORABA UYGULANAN BİTİM İŞLEMELERİ

Lonati L462 C4S çorap makinesi tarafından üretilmiş olan çorap numuneleri burunları dikilmek üzere rosso burun dikiş makinelerine yönlendirilir. Bu kısımda burunlar dikildikten sonra sıra formalama aşamasına gelir. Bu aşamada her çorap, malzemesine bakılmaksızın, sabit sıcaklıktaki sıcak kalıplara takılarak formalama işlemi gerçekleştirilir. Normalde bu çoraplar yıkama yada fiksaj işlemine tabi tutulabilir. Ancak bu işlemlerin çorabın hammaddesine ait özellikleri etkileyeceği düşünülerek yapılmasından vazgeçilmiştir.

Tüm bu işlemler neticesinde; birebir aynı süreçlerden geçirilerek çorap haline getirilmiş olan dört farklı materyallere ait çoraplar, bir sonraki aşamada yapılacak olan fiziksel testlere tabi tutulmaya hazır bir hale gelmiştir.

BÖLÜM IV

DENEYSEL ÇALIŞMA

IV.1. POLYAMİD ESASLI ÇORAPLAR ÜZERİNDE YAPILAN ÖLÇÜM SONUÇLARI

Polyamid esaslı çoraplar üzerinde yapılan testleri iki safhada değerlendirmek gerekir. Bunlardan birincisi, bu çorapların hammaddesini oluşturan polyamid ipliğine uygulanan testler; diğeri de polyamid ipliğinden üretilmiş çoraplara uygulanan kumaş testleridir.

IV.1.1. POLİAMİD ESASLI İPLİKLERE UYGULANAN TESTLER

Çorap üretimi aşamasında toplam 3 çeşit poliamid ipliği kullanılmıştır. Bunlar,zemin ipliği olarak kullanılan 70/68/2 , zemin altı ipliği olarak kullanılan 70/24/1 ve topuk-burun bölgesinde kullanılan 70/24/2 numaralı ipliklerdir. Bu ipliklere uygulanan testler ve alınan sonuçlar aşağıdaki tablolarda ayrı ayrı belirtilmiştir.

Test Adı	Sonuç	Birim
Numara testi	152,9	denier
Mukavemet testi	3,29	cN/ tex
Uzama testi	22,9	%

Tablo IV. Poliamid (70/68/2)- Zemin ipliğine uygulanan testler

Test Adı	Sonuç	Birim
Numara testi	69,3	denier
Mukavemet testi	3,99	cN/ tex
Uzama testi	31,4	%

Tablo IV.2 Poliamid (70/24/1) Zemin altı ipliğine uygulanan testler

Test Adı	Sonuç	Birim
Numara testi	152	denier
Mukavemet testi	4,5	cN/ tex
Uzama testi	22	%

Tablo IV.3 . Poliamid (70/24/2) Topuk-burun ipliğine uygulanan testler

Yukarıdaki testlerin sonuçları değerlendirildiğinde, poliamid ipliklerin aralarında mukavemet açısından en yüksek değerin topuk-burun bölgesinde

kullanılan 70/24/2 denier polyamid ipliği olduğu fark edilecektir. Daha evvel de belirtildiği üzere, çorapların en çok darbeye uğradığı kısım topuk ve burun bölgeleridir. Dolayısı ile bu bölgelerin çabuk aşınması engellemek için takviyeli örgü sistemleri kullanılmaktadır. Buradaki en etkin yöntem çift kat iplik beslenmesidir. Numune çoraplarda da bu yöntem kullanılmıştır. Bundan dolayı mukavemet yönünden en güçlü bölge topuk-burun bölgesidir.

Bilindiği gibi çoraplarda, zemin ipliğinin hemen altında, çorabın ayağı kavraması yani elastikiyet kazanması ve daha mukavemetli olması için genelde poliamid ipliği kullanılır. Bu iplik, makinelerdeki iğneler tarafından oluşturulan örgü maylarının oluşumu sırasında üst kısımdaki,genelde farklı bir materyal olan, zemin ipliğini toparlar böylece maylar arasında boşluk kalmaz ve çorapta istenmeyen, dönme vs.. gibi problemlerin oluşumunu engeller.Ayrıca dayanıklı bir materyal olduğundan, çorabın daha uzun süre kullanılmasına yardımcı olur. Bu anlamda zeminde kullanılan 70/24/1 ipliği diğer poliamid iplikler ile karşılaştırıldığında çok daha elastik bir yapıya sahiptir.

IV.1.2. POLİAMİD ESASLI ÇORAPLARA UYGULANAN TESTLER

Poliamid esaslı çoraplara uygulanan testler iki sınıfta incelenebilir. Bunlardan ilki, çorabın topuk ve burun kısımlarına uygulanan testler; diğeri de çorabın taban ve konç bölgesine uygulanan testlerdir.

Topuk ve burun bölgesine uygulanan testler ve sonuçları aşağıdaki gibidir.

Test Adı	Sonuç	Birim
Boncuklanma testi	1-2	kart değeri
Sürtünme testi	97600	devir

Tablo IV.4. Poliamid çorapların topuk ve burun bölgesine uygulanan testler

Boncuklanma testinde , testin yapıldığı alet, 2000 devir yapacak şekilde ayarlanır ve bu devir sayısı neticesinde oluşan yüzey görünümüne bakılarak boncuklanma (pilling) kartları ile karşılaştırma yapılır ve derece verilir.Bu testte çıkan 1-2 derece, boncuklanma testinde en az boncuklanmanın görüldüğü kumaşlar için kullanılan bir birimdir. Bu testin sonucu, giysilerin kendi kumaş formlarını düzgün muhafaza etmeleri açısından son derece önemli bir değerdir. Bir kumaşta ne kadar az boncuklanma olursa son kullanıcı o üründen o kadar memnun kalır. Bu açıdan polyamid çorapların boncuklanma faktörü açısında son derece iyi sonuç verdiği ortaya konmuştur. Yine boncuklanma testine benzer bir test olan sürtünme testinde de kumaş yüzeyinde çıkan ilk iplik ucuna kadar kumaş yünlü bit yüzey ile sürtünür.

Bu testte çıkan 97600 devirlik sonuç, bu kumaşın sürtünme açısından da son derece dayanıklı olduğu anlamamız açısından yeterli bir değerdir.

Çorabın taban ve konç kısmına uygulanan testler ve sonuçları da aşağıdaki gibidir.

Test Adı	Sonuç	Birim
Gramaj testi	153	g/m^2
Kalınlık testi	0,9	mm
Esneklik(streç) testi	20	cm

Tablo IV.5. Poliamid çorapların taban ve konç bölgesine uygulanan testler

Çorabın taban ve konç bölgesine yapılan testler içinde en önemlisi hiç şüphesiz esneklik(streç) testidir. Bu testte yapılan işlemde çorapların konç ve tabanları ayrı ayrı streç cihazına takılır. Daha sonra streç cihazının kolundaki ağırlık serbest bırakılarak çorabın tabanının yada koncunun kaç cm'ye kadar esnediği ,yine streç cihazının üstündeki metre yardımı ile kontrol edilir. Burada çıkan değer çorabın streci anlamına gelir.Yukarıdaki 20 cm lik değer çorabın strecinin, ideal olan 21 cm den, 1 cm daha az olduğunu ifade etmektedir.

IV.2.PAMUK ESASLI ÇORAPLAR ÜZERİNDE YAPILAN ÖLÇÜM SONUÇLARI

Pamuk esaslı çoraplar üzerinde yapılan testleri de yine iplik ve çorap safhasında yapılan testler olarak ikiye ayırmak gerekmektedir.

IV.2.1. PAMUK ESASLI İPLİKLERE UYGULANAN TESTLER

Numune çorap üretimi için Ne 20/1 penye pamuk kullanılmıştır. Bu ipliğe uygulanan testler ve sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Test Adı	Sonuç	Birim
Numara testi	19,9	Ne
Büküm testi	658	tur/m
Mukavemet testi	1,273	cN/tex
Uzama testi	6,34	%

Tablo IV.6. Pamuk ipliğine uygulanan testler

Yukarıdaki testlere bakıldığında dikkati çeken en önemli sonuçlardan bir tanesi büküm testi sonucudur. Bir elyafı bükmek kullanılacağı sürecin dayanım koşulları açısından önemlidir.Bir iplikteki büküm sayısı sağlamlık, elastiklik, boya alma, kumaş dönmesi, tuşe vb. gibi kumaş özelliklerini etkiler. 658 tur/m'lik bir

büküm değerine sahip bu iplik doğal elyaflar içerisinde normal bir büküm değerine sahiptir. Genel anlamda yapılabilecek yorum ise ipliğin penye olduğu da düşünülerek, uzun elyaflardan üretildiği de göz önüne alındığında, mukavemetli bir yapıya sahip olacağı ve elastikiyetinin de örme esaslı bir kumaş yapımında kullanıldığından dolayı normal olacağıdır. Ancak uzama değeri açısında diğer lifler ile karşılaştırıldığında pamuk iplikleri bu konuda iyi değildir. Mukavemet testinde de görüldüğü gibi sonuç doğal materyaller açısında iyi çıkmıştır. Ancak uzama değeri özellikle yapay hammaddelerle yapılan iplikler ile karşılaştırıldığında düşük kalmıştır.

IV.2.2. PAMUK ESASLI ÇORAPLARA UYGULANAN TESTLER

Pamuk esaslı çoraplara uygulanan testler de yine iki sınıfta incelenecektir. Bunlardan ilki, çorabın topuk ve burun kısımlarına uygulanan testler; diğeri de çorabın taban ve konç bölgesine uygulanan testlerdir.

Topuk ve burun bölgesine uygulanan testler ve sonuçları aşağıdaki gibidir.

Test Adı	Sonuç	Birim
Boncuklanma testi	3-4	kart değeri
Sürtünme	89300	devir

Tablo IV.7. Pamuk çorapların topuk ve burun bölgesine uygulanan testler

Pamuklu malzemelerden üretilen kumaşlara baktığımızda bu kumaşların en büyük sorunlarından bir tanesi maalesef boncuklanma özellikleridir. Boncuklanma açısında pamuk ipliği doğal elyaf olması sebebi ile çabuk boncuklaşan bir yapıya sahiptir. Özellikle yüksek bükümlü olmayan pamuk ipliklerinden olan kumaşlarda bu problem ile daha da yoğun karşılaşılmaktadır. Tabi burada, materyalin ne kadar fiziksel etkiye uğrayacağı da boncuklanmayı birebir etkileyen bir durumdur. Dolayısı ile en azından belirli kalınlıktaki pamuk lifleri özellikle örme yüzeylerde kullanıldığında bu durumu engellemek oldukça güçtür. Ancak sürtünme testinin sonucundan da anlayabileceğiniz gibi mukavemet değerleri iplik testinde olduğu gibi iyi çıkmıştır. Bu testteki tur sayısı ne kadar fazla olursa bu materyalin o kadar sağlam olduğunu ifade eder. Sentetik elyaf ile karşılaştırıldığında bir miktar daha güçsüz kalsa dahi, pamuklu çoraplar altındaki zemin naylonunun da yardımı ile dayanıklı bir yapıya sahiptir.

Çorabın taban ve konç kısmına uygulanan testler ve sonuçları da aşağıdaki gibidir.

Test Adı	Sonuç	Birim
Gramaj testi	147	g/m
Kalınlık testi	0,9	mm
Esneklik (streç) testi	21	cm

Tablo IV.8. Pamuk çorapların taban ve konç bölgesine uygulanan testler

Genel anlamda test sonuçları değerlendirildiğinde, birbirine yakın gramajlarda ürünlerin çıkması gayet doğaldır. Bu durum, testin güvenilirliği açısından da olumlu bir kriterdir. Streç testinin sonuçları ele alındığında, pamuklu çorapların ideal olan 21 cm lik streç ölçüsüne sahip oldukları dikkati çekmektedir. Bu açıdan poliamid esaslı numune çoraplar ile karşılaştırıldığında daha iyi bir netice vermiştir.

Materyallerde çok önemli olan bir fiziksel özellikte kuşku yok ki ürünün tuşesidir. Bu açıdan ele alındığında pamuklu çoraplar, bu tezde bahsi geçen dört farklı materyal tip içerisinde en başarılı sonuç veren materyaldir. Aslında düzgünsüzlük açısından bakıldığında polyamid esaslı çoraplar daha düzgün görünse de, dokunduğunuzda hissetmiş olduğunuz yapaylık hissi bu çorapları pamuklu materyalin bir adım gerisine taşımaktadır.

IV.3.YÜN ESASLI ÇORAPLAR ÜZERİNDE YAPILAN ÖLÇÜM SONUÇLARI

Yün esaslı çoraplar üzerinde yapılan testleri de aynen pamuk ve polyamidde olduğu gibi iplik ve çorap safhasında yapılan testler olarak ikiye ayırmak gerekmektedir.

IV.3.1. YÜN ESASLI İPLİKLERE UYGULANAN TESTLER

Numune çorap üretimi için Nm 28/1 %100 yün iplik kullanılmıştır. Bu ipliğe uygulanan testler ve sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Test Adı	Sonuç	Birim
Numara testi	27,55	Nm
Büküm testi	434	tur/m
Mukavemet testi	1,043	cN/tex
Uzama testi	19	%

Tablo IV.9. Yün ipliğine uygulanan testler

Yün ipliğinin karakteristik özelliklerinden biri hiç şüphe yok ki uzama özelliğidir. Genel bakılacak olursa doğal elyaftan üretilen iplikler içerisinde en fazla uzama özelliği olan ipliklerden biri de yün ipliğidir. Bu sebeple giyimdeki elastikiyet konforu açısından yün çoraplar gayet konforlu çoraplardır. Bu iplikleri karışımsız olarak üretirken yaşanılan en büyük problemler iplik yüzeyinde inceli kalınlı bölgeler oluşmasıdır. Yün lifi lineer bir yapıya sahip olmadığından ve pamuk kadar yumuşak olmadığından, çok daha zor eğrilen bir materyaldir. Üstelik bu özelliğinden dolayı boyaması çok zordur ve yün ipliği oldukça pahalıdır. Bu sebepten dolayı yün ipliği üretilirken genelde yün lifleri bir yapay elyaf ile harmanlanarak karışım iplikler üretilir. Bizim kullandığımız gibi %100 yün iplikleri çoraba uygun olarak üretildiğinde yüzeylerinde oldukça fazla kalınlı inceli yüzey meydana gelir (streichgarn yün iplikçiliği) Bu inceli kalınlı bölgeler doğal olarak iplikte büküm alma problemlerine yol açmakta; tüm bu ve buna benzer etkenler de birleşerek yün ipliğinin mukavemetini azaltmaktadır. Enteresan olan nokta ise yün ipliği ıslandığında çok daha dayanıklı bir materyaldir. Her şeye rağmen yün ipliği ısı geçirgenliği, doğal elyaf olması vs.. sebeplerden ötürü, özellikle kış aylarının vazgeçilmez ipliğidir.

IV.3.2. YÜN ESASLI ÇORAPLARA UYGULANAN TESTLER

Yün esaslı çoraplara uygulanan testler de yine iki sınıfta incelenecektir. Bunlardan ilki, çorabın topuk ve burun kısımlarına uygulanan testler; diğeri de çorabın taban ve konç bölgesine uygulanan testlerdir.

Topuk ve burun bölgesine uygulanan testler ve sonuçları aşağıdaki gibidir.

Test Adı	Sonuç	Birim
Boncuklanma testi	2-3	kart değeri
Sürtünme	35359	devir

Tablo IV.10. Yün çorapların topuk ve burun bölgesine uygulanan testler

Tabloda ki sürtünme değerinden de anlaşılacağı gibi, yün ipliğinin üstündeki kalınlı inceli olan bölgeler , çorabın çok kolay aşınmasına sebep olmuş ve bunun sonucunda diğer materyallere göre yaklaşık yarı zamanda sürtünen bölgeden iplikler çıkmıştır. Bu da bu iplikle yapılan çorabın maalesef çok dayanıklı olmadığını ortaya koymaktadır. Bu durumu engelleyebilmek adına, topuk ve burun kısmına bir kat daha 70/24/1 polyamid elyafı beslenebilir yada naylonlar 90 denye'ye çıkarılabilir.

Çorabın taban ve konç kısmına uygulanan testler ve sonuçları da aşağıdaki gibidir.

Test Adı	Sonuç	Birim
Gramaj testi	157	g/m
Kalınlık testi	0,8	mm
Streç(Esneklik) testi	20	cm

Tablo IV.11. Yük çorapların taban ve konç bölgesine uygulanan testler

Yün çorap numunelerinin streç testleri yapılmıştır ve sonuç olarak 20 cm lik bir değer yakalanmıştır. Makinelerin bu ayarda çalıştırılmasının sebebi, ipliğin mukavemetsiz olmasından dolayı, örgü yapısının sıklaştırılması ile çorabın dayanıklılığının arttırılmaya çalışılmasıdır. Böylece kuvvetli ilmek yapısı sayesinde çorap daha sert fakat daha dayanıklı olacaktır. Ama istendiği takdirde bu değer 21 cm'ye yükseltilebilir.

Yün elyafında üretilen çoğu kumaşın önemli bir sorunu da tuşe sorunudur. Bu ürün doğal olmasına rağmen, kıl kökenli olduğundan dolayı iplik eğirme aşamasında çok düzgün ürün elde edilemediğinde sert tuşeli ürünler çıkmaktadır. Bu durum karşısında tekstil sektörü şöyle bir çare geliştirmiştir. Çoraplar en son üretildikten sonra silikon denen madde ile muamele görürler (fiksaj). Böylece hem ürüne boyut stabilitesi sağlanır, hem üzerinde ki olası bir koku giderilmiş olur, hem de tuşesi çok daha yumuşak ve kaygan olmuş olur.

IV.4. AKRİLİK ESASLI ÇORAPLAR ÜZERİNDE YAPILAN ÖLÇÜM SONUÇLARI

Son olarak inceleyeceğimiz akrilik esaslı çoraplar üzerinde yapılan testleri de aynen diğer materyallerde olduğu gibi iplik ve çorap safhasında yapılan testler olarak ikiye ayırmak gerekmektedir.

IV.4.1. AKRİLİK ESASLI İPLİKLERE UYGULANAN TESTLER

Numune çorap üretimi için Nm 33/1 relax akrilik ipliğ kullanılmıştır. Bu ipliğe uygulanan testler ve sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir

Test Adı	Sonuç	Birim
Numara testi	32,6	Nm
Büküm testi	446	tur/m
Mukavemet testi	1,35	cN/tex
Uzama testi	21	%

Tablo IV.12. Akrilik ipliğine uygulanan testler

Aslında genelde çorap üretiminde akrilik iplik olarak “high-bulk” olarak tanımladığımız tipte akrilik iplik kullanılır. Bu ipliğin özelliği, kabarık ve kalın bir görüntüsü olması dolayısı ile kışlık bir efekt vermesidir. Ancak bizim testimizde iplik numarası ve bunun gibi özellikleri ile diğer materyallerden üretilmiş ipliklere yakın olması amacına hizmeten, relax tipi akrilik iplik kullanılmıştır.

Akrilik ipliğin en dikkati çeken özelliklerinden bir tanesi hiç kuşku yok ki uzama kabiliyetidir. Akrilik ipliği, kendi boyunun yaklaşık 1/5’i kadar uzayabilen bir yapıya sahiptir. Bu açıdan değerlendirdiğimizde gayet olumlu bir sonuç elde etmemize karşın, akrilik ipliğinin dezavantajı da mukavemetinin, diğer yapay elyaflara oranla oldukça düşük olmasıdır. Bu da ürünün çabuk eskimesi anlamına gelir ki, bu durum hiçbir zaman son kullanıcının memnun olacağı bir durum değildir.Yine de doğal elyaflara nazaran mukavemetli olması sebebi ile çorap üretiminde gönül rahatlığı ile kullanılabilecek bir hammaddedir. Bu ipliğin diğer bir özelliği büküm sayısının az olmasıdır. Aslında büküm sayısı arttırılır ise, bu mukavemetinde artmasını sağlayacaktır.

IV.4.2. AKRİLİK ESASLI ÇORAPLARA UYGULANAN TESTLER

Akrilik esaslı çoraplara uygulanan testler de yine iki sınıfta incelenecektir. Bunlardan ilki, çorabın topuk ve burun kısımlarına uygulanan testler; diğeri de çorabın taban ve konç bölgesine uygulanan testlerdir.

Topuk ve burun bölgesine uygulanan testler ve sonuçları aşağıdaki gibidir.

Test Adı	Sonuç	Birim
Boncuklanma testi	1-2	kart değeri
Sürtünme	96800	devir

Tablo IV.13. Akrilik çorapların topuk ve burun bölgesine uygulanan testler

Akrilik çoraplara uygulanan boncuklanma testinde sonuç olarak elde edilen 1-2 değeri, akrilik elyafının da boncuklanmaya karşı son derece dayanıklı olduğunu ifade etmektedir. Yalnız bu noktada, şu ayrıntı gözden kaçırılmamalıdır ki; kullanılan akrilik iplik “relax” tipidir. Eğer bu testte “high-bulk” tipi akrilik kullanılsaydı, sonucun bu kadar iyi çıkması mümkün değildir. Çünkü bilindiği gibi high bulk iplikte elyaf ısı işlem görüp şişirilmektedir. Piyasada kullanılan akrilik ipliğin büyük bir kısmının hih-bulk olması sebebi ile özellikle triko imalatında boncuklanma problemi ürünün kalitesini direk etkileyen bir kalite parametresi olarak göze çarpmaktadır. Bunu engellemek adına akrilik iplik genelde yün ile karışım yapılarak kullanılır. Yine

sürtünme değerinin de yüksek çıkması çoraplarda, özelikle de topuk ve burun kısmında aranan bir niteliktir.

Çorabın taban ve konç kısmına uygulanan testler ve sonuçları da aşağıdaki gibidir.

Test Adı	Sonuç	Birim
Gramaj testi	141	g/m
Kalınlık testi	0,77	mm
Esneklik (Streç) testi	20	cm

Tablo IV.14. Akrilik çorapların taban ve konç bölgesine uygulanan testler

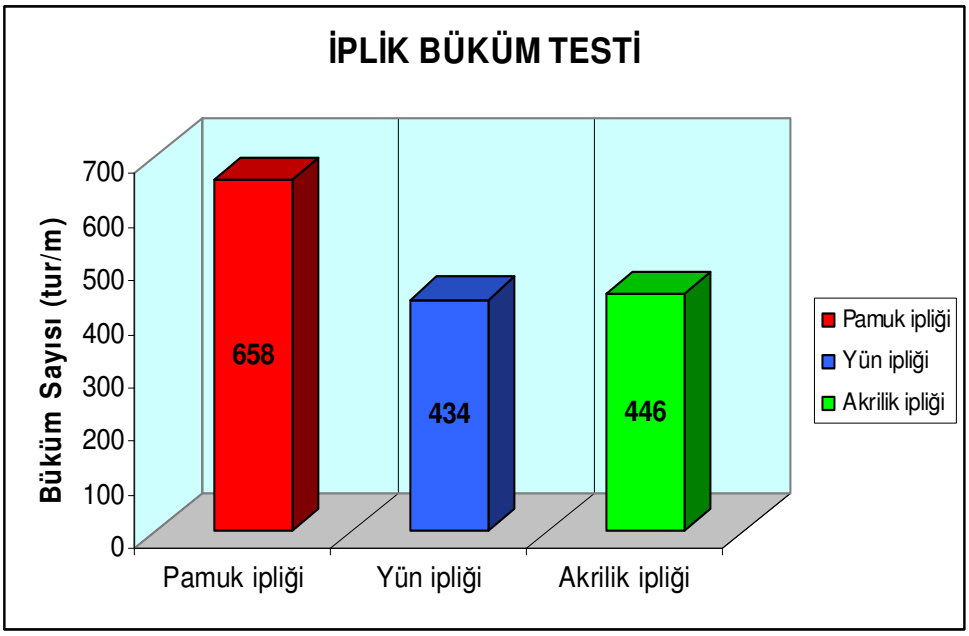
İplik numarasının diğer ipliklere göre biraz daha ince olması sebebi ile akrilik iplikten yapılan kumaşta diğer kumaşlara nazaran bir miktar daha incedir ve hafiftir. Streç testinde de yine akrilik çorabın esnekliği diğer çoraplara uygun olarak makine üzerinde ayarlanmıştır.

BÖLÜM V

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

4.6. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN İPLİK BÜKÜMLERİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

İplik büküm testi, ring iplik metoduna göre üretilmiş olan ipliklerin üzerindeki büküm sayısını tesbit etmek üzere yapılan bir testtir. Bu test neticesinde, kumaş halindeki materyalin mukavemeti, dönme özelliği (örgü yapılı yüzeyler) boya absorbsiyonu, esnekliği vs. ile ilgili yorum yapabilmemiz mümkün olmaktadır. Aşağıda, numune üretiminde hammadde olarak kullanmış olduğumuz ipliklerin büküm testi sonucundaki değerleri grafik olarak verilmiştir.



Şekil V.!. İplik büküm testi sonuçları

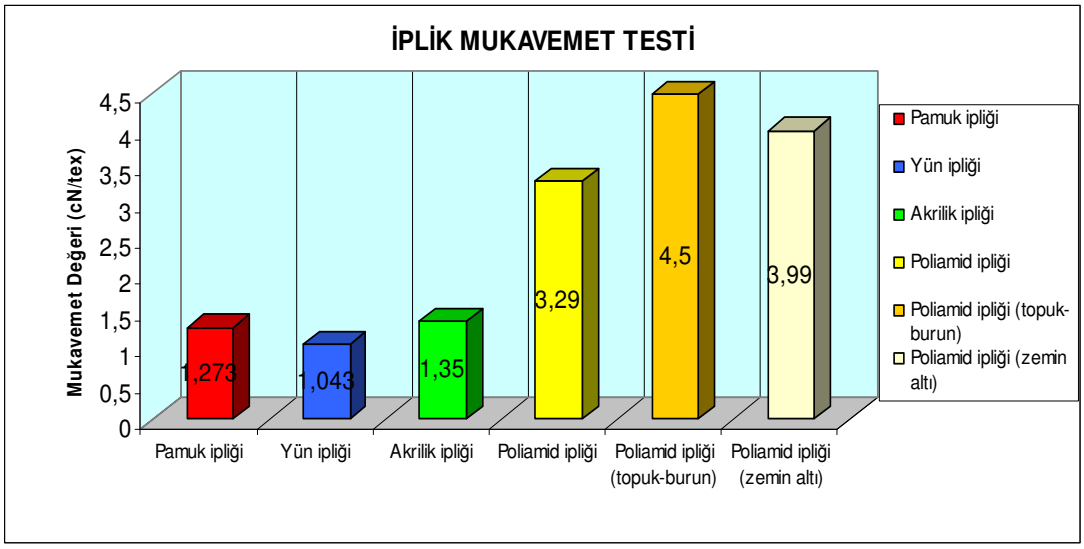
Grafikte de görüldüğü üzere, en yüksek bükümlü iplik olarak pamuk ipliği göze çarpmaktadır. Hemen peşinden akrilik ve daha sonra da yün ipliği gelmektedir. Bu testte polyamid ipliği test harici kalmıştır. Bunun sebebi de polyamid ipliğine uygulanan tekstürizasyon işlemidir. Bilindiği gibi tekstürizasyon işleminde, elyafa, üzerinde devamlı kalabilen kıvrım, dalga, ilmek gibi değişik şekiller verilir. Bu sebepten dolayı tekstüre işlemine girmiş ipliklere büküm testi uygulanmaz.

Yukarıdaki grafikte kullanılan pamuk ipliği penye tipi bir pamuk ipliğidir. Dolayısı ile uzun stapelli bir ipliktir. Bu tür iplikler bu büküm oranı normaldir. Ancak yün ipliğinin bu derece de düşük olması ipliğin maalesef mukavemetini oldukça etkilemektedir. Yün lifi yapısı gereği kısa boylu olduğundan dolayı, %100 yünden yapılmış iplik üretmek oldukça zordur. Burada düşük büküm sayılı iplik üretilmesinin sebebi iplik düzgünsüzlüğünün çok kötü olmasını engellemektir. Diğer yandan ileride yapılan testlerde de görülecektir ki, bu iplikten üretilecek çorapların mukavemetleri maalesef düşük çıkmıştır. Fakat aynı durum akrilik için geçerli değildir. Akrilik ipliği, çok yüksek olmayan bir büküm sayısı olmasına rağmen mukavemet açıcından yün kadar zayıf değildir. Sebebi ise elyafın yapay elyaf olmasıdır. Liflerin lineer yapısı sayesinde iplik son derece mukavemetli bir yapıya sahiptir.Zaten eğer, bu tür ipliklerde ki büküm sayısı arttırılırsa, üretilen mamul oldukça sert bir tuşeye sahip olur.

Sonuç açısından, büküm yönünden en avantajlı iplik olarak burada pamuk ipliği değerlendirilebilir.

V.2.ÜRETİLEN ÇORAPLARIN İPLİK MUKAVEMETİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

İplik mukavemet testinde, ipliğin her iki ucu serbest halde iken testin yapılacağı makinenin iki çenesine de sabitlenir. İplik kopuncaya kadar makine tarafından ipliğe gerilim uygulanır. İplik koptuğu anda makine tarafından uygulanan kuvvet ölçülür. Bu değer ipliğin mukavemet değeridir. Birimi cN/tex'dir. Aşağıda, numune üretiminde hammadde olarak kullanmış olduğumuz ipliklerin mukavamet testi sonucundaki değerleri grafik olarak verilmiştir.



Şekil V.2. İplik mukavemet testi sonuçları

Grafikte görüldüğü üzere, polyamid grubundaki ipliklerin mukavemet değerleri diğer ipliklere nazaran son derece yüksektir. Dolayısı ile bu iki grubu birbirinden ayrı değerlendirmekte fayda vardır.

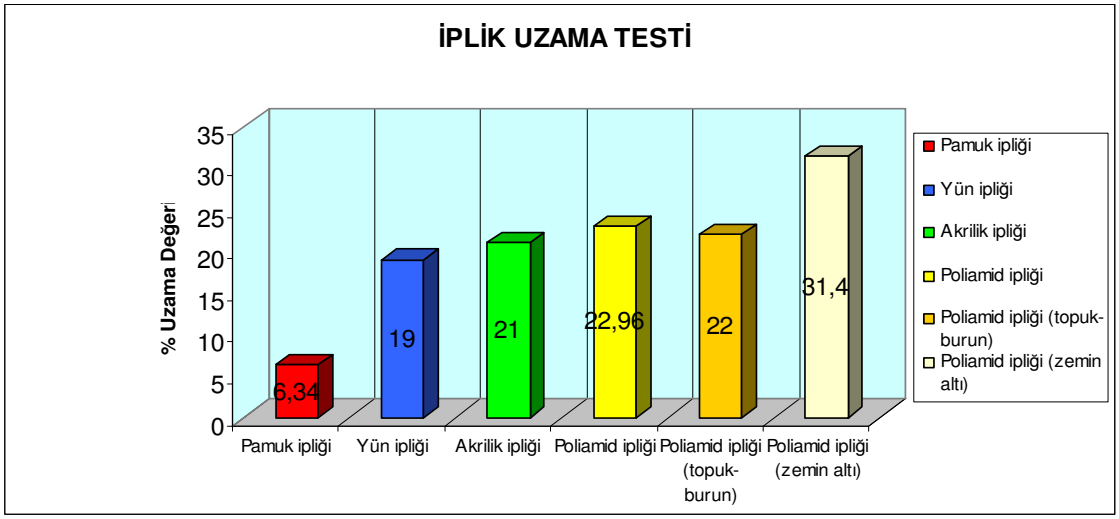
Polyamid iplikler içerisinde en mukavemetli olanı topuk ve burun da kullanılan polyamid ipliğidir. Bilindiği gibi çorap üzerinde darbeye en fazla maruz kalan kısımlar topuk ve burun bölgesidir. Bu bölgeler ayağın kıvrım noktaları olduğundan hem dış etkenlerden (ayakkabı vs.) hem de ayağın doğal yapısından dolayı ciddi bir aşınım ile sürekli karşı karşıyadır. Bu bölgede kullanılan ipliğin mukavemetli olması çorabın daha uzun süreli olarak kullanılmasında en önemli etkiye sahiptir. Tabi bu son kullanıcı açısından da tercih edilen bir özelliktir. Daha sonra mukavemet sıralamasında çorapta zemin ipliğinin altında kullanılan zemin naylonu gelmektedir. En son olarak da zemin ipliği olarak kullanılan yüksek filamentli polyamid ipliği gelmektedir.

Polyamid esaslı ipliklerin haricinde kalan akrilik yün ve pamuk ipliklerine bakıldığında içlerinde en mukavemetli olanın yine polyamid gibi yapay bir elyaf olan akrilik olduğu göze çarpmaktadır. Bunun sebebi yapay elyafın doğal elyafa göre çok daha lineer bir lif yapısı olmasıdır. Bu da mukavemeti doğrudan etkileyen bir özelliktir. İkinci olarak yüksek bükümlü pamuk ipliği gelmektedir. Bu iplikte penye olması sebebi ile neredeyse akrilik kadar mukavemetli bir yapıya sahiptir. En zayıf kalan iplik ise yün ipliğidir. Yün ipliği, düzgün olmayan lif yapısı sebebi ile mukavemet testinde en alt seviyede kalmıştır.

Özet olarak bakıldığında, mukavemet olarak polyamid esaslı ipliklerin diğer materyallere göre çok daha yüksek dayanım gücüne sahip olduğu tesbit edilmiştir. Daha genel bakıldığında da yapay elyaftan üretilmiş ipliklerin doğal elyaftan üretilmiş ipliklere göre daha dayanıklı oldukları tesbit edilmiştir.

V.3. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN İPLİK UZAMASI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

İplik uzama testi, aslında iplik mukavemet testinin devamı niteliğindedir. Mukavemet testi yapılırken bilindiği üzere iplikler kopma noktasına kadar gerdirilir. Uzama testinde de asıl olan, ipliğin kopma noktasına gelene kadar, kendi boyuna göre hangi oranda uzayabildiğidir. Tesbit edilen bu oran yüzdelik hesabına vurularak ipliğin % uzama değeri tesbit edilmiş olur. Aşağıda, numune üretiminde hammadde olarak kullanmış olduğumuz ipliklerin %'lik uzama değerleri grafik olarak verilmiştir.



Şekil V.3: İplik % uzama testi sonuçları

Grafikte görüldüğü gibi bu testin neticesinde poliamid grubu iplikleri diğer materyallere nazaran daha yüksek değerlere sahiptirler. Ancak bu sefer mukavemet testindeki gibi aşırı farklar yoktur. Burada enteresan olan sonuçlardan bir tanesi akrilik ve yünden üretilmiş ipliklerinde ipliğinin neredeyse poliamid iplikleri kadar esnek bir yapıya sahip olmalarıdır. Akrilik yapay bir elyaf olması sebebi ile poliamid gibi esnek olması normal karşılanabilir. Ancak yünün bu derece esnek olması şaşırtıcı bir sonuçtur. Bu bölümdeki en zayıf iplik yine doğal bir materyal olan pamuk ipliğidir. Pamuk ipliği yüksek büküm oranına sahip olduğundan serbest olan elyaf

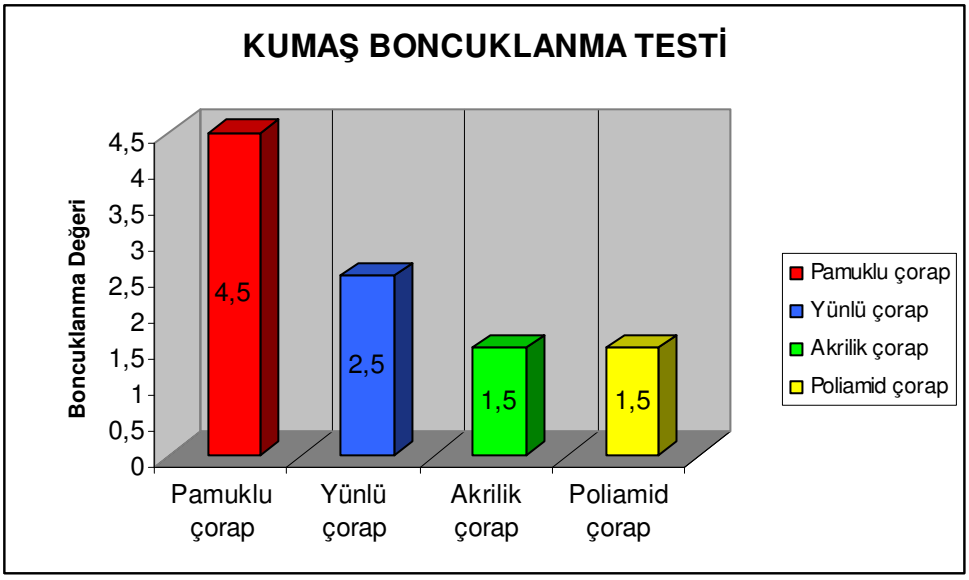
miktarı oldukça azdır. Bundan dolayı ipliğin esneme kabiliyeti büküm sayısı çok daha az olan yüne oranla çok daha düşüktür.

Polyamid iplikleri arasında dikkat çeken bir sonuçta zemin altındaki destekleyici iplik olarak kullanılan polyamid ipliğinin diğer polyamid ipliklere oranla yaklaşık %10 oranında daha esnek olmasıdır. Bilindiği üzere çorap kullanımı açısında değerlendirildiğine, çorabın ayağı sarması son derece önemli bir özelliktir. Zemin altında kullanılan naylonun en önemli vazifelerinde bir tanesi üst iplik olarak kulanılan ve genelde doğal malzeme olarak kullanılan ipliklerin maylarda bırakmış olduğu boşlukları doldurup, çorabı toparlamak ve bu sayede çoraba belirli bir esneklik sağlayarak giyim konforunu arttırmaktır. Bu açıdan bu ipliğin değerinin en yüksek değer olarak çıkması seçilen ipliğin doğru tercih olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak zemin altı ipliği olarak kullanılan polyamid ipliği en iyi değeri verirken, maalesef pamuk ipliği doğal bir elyaf olarak en kötü sonucu vermiştir.

V.4. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN BONCUKLANMA YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Boncuklanma, günlük hayatta “tüylenme” olarak bildiğimiz genelde örme yapılı olan kazak, sweat shirt, çorap gibi ürünlerde oluşan, ipliklerin mekanik zorlanmalar sonucu ideal formunu yitirerek kumaş yüzeyinde topaklar oluşturmasıdır. Boncuklanma, özellikle doğal elyaflarda çok daha yoğun görülen bir özellik olup sebebi doğal elyafın lineer olmayan elyaf yapısıdır. Aşağıda, numune olarak üretilmiş çorapların , boncuklanma testi neticesinde referans kartlar baz alınarak yapılan değerlendirmelerinin sonuçları grafik olarak verilmiştir.



Şekil V.4. Kumaş boncuklama testi sonuçları

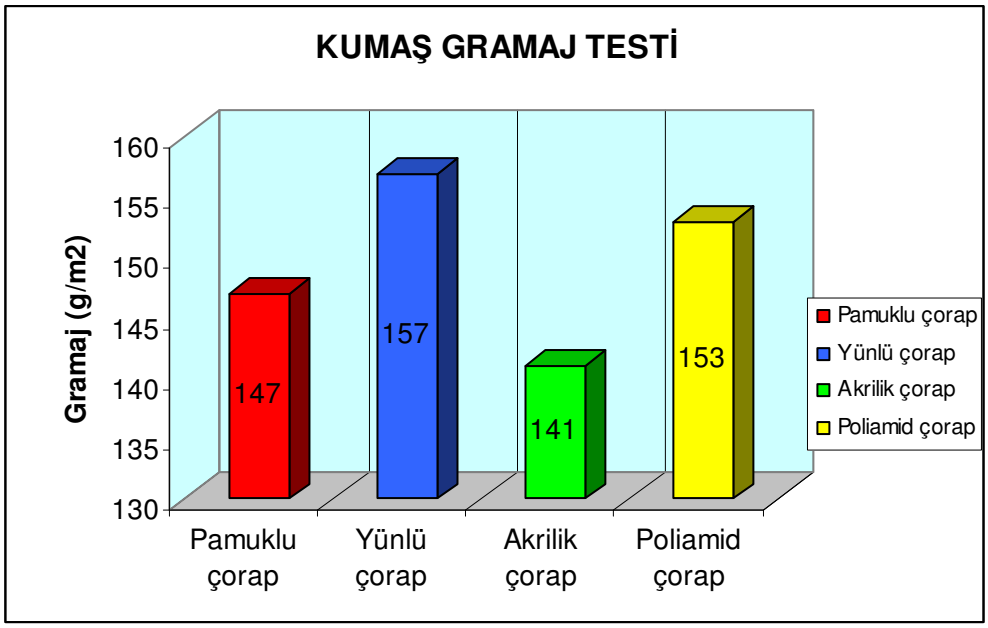
Bu test bilindiği gibi kumaş yüzeyine mekanik bir hareket uygulanarak yapılan bir testtir. Kumaş altında yün keçe olacak bir şekilde oval bir yüzeye sabitlenir. Sonrasında yine aynı kumaştan yine oval olan üst kapağa takılır. Hareketli olan üst kapak alt kapaktaki kumaşın üzerinde standartlarca belirlenen bir devir sayısınca dairesel hareketler yaparak kumaşın boncuklanmasını sağlar. Burada çok önemli olan ayrıntılardan bir tanesi, bu testin, çorabın topuk ve burun bölgelerine uygulanmasıdır. Bunun sebebi ise çorabın en çok mekanik darbeye maruz kalan kısımlarının bu bölgeler olmasıdır.

Yukarıda da bahsetmiş olduğumuz gibi doğal elyaftan üretilen kumaşların en sık rastlanan problemlerinden bir tanesi de boncuklanma problemidir. Bu istenmeyen durumun önüne geçmenin en etkin yöntemleri, üretilen kumaşın ipliğinin mümkün olduğunca uzun liflerden oluşması, örgü kumaşta makine inceliğine uygun numarada iplik kullanılmasıdır.

Testin sonuçlarına bakıldığında görülmektedir ki, pamuk bu grubun en kötü sonuç veren çorabı olmuştur. İkinci sırada ise diğer bir doğal elyaf olan yün ipliğinden üretilmiş çorap gelmektedir. Akrilik ve polyamid esaslı çorapların değerleri gayet muntazam çıkmıştır. Tabi aradaki fark doğal ve sentetik elyaf farkıdır.

V.5. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN KUMAŞ GRAMAJI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kumaş gramaj testinde, her bir kalite çoraptan, dairesel yapılı gramaj makası vasıtası ile eşit çaplı dairesel kumaşlar kesilir. Kesilecek kumaş adedi standartlarla belirlenmiştir. Daha sonra bu kesilen kumaşlar tartılır ve çıkan değerlerin ortalaması alınarak kumaş gramajı saptanmış olur. Çoraplarda kumaş gramajını doğru tespit edebilmek için kesilecek olan parçanın çorabın taban ve konç kısmından olması gerekmektedir. Aşağıda numune olarak üretilmiş çorapların, kumaş gramaj testi neticesinde belirlenmiş olan kumaş gramajları grafik halinde verilmiştir.

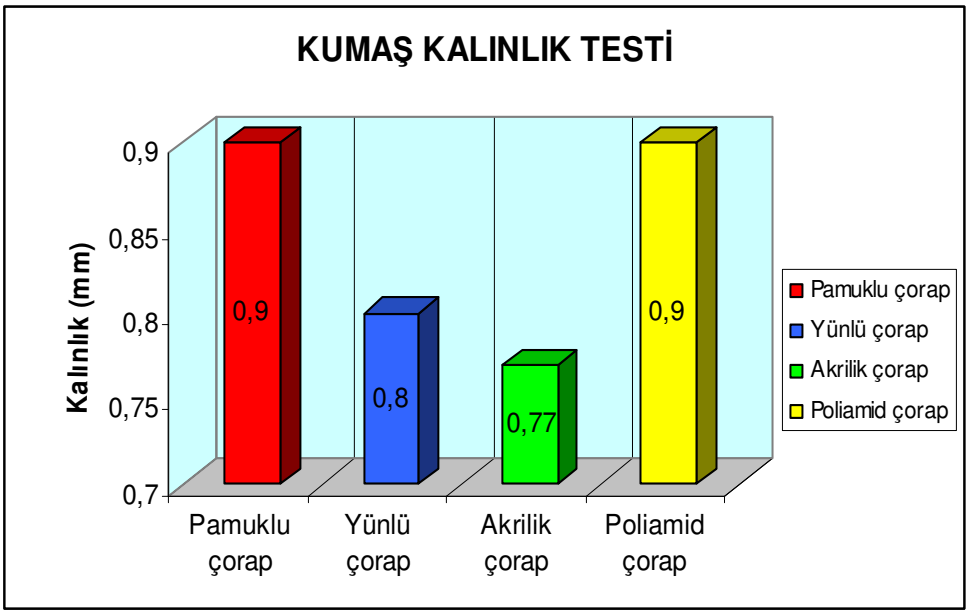


Şekil V.V. Kumaş gramaj testi sonuçları

Örme kumaşlarda kumaş gramajını etkileyen iki temel unsur vardır. Bunlardan bir tanesi kumaşın örüldüğü ipliğin numarası, ikincisi de birim alandaki ilmek yoğunluğudur. Bu iki temel unsur kumaş gramajını direkt olarak etkiler. Uzunluk numaralandırma sisteminde(doğal elyaflar genelde bu kategoridedir), iplik numarası arttıkça kumaş gramajı azalır; ağırlık numaralandırma sisteminde(yapay elyaflar genelde bu kategoridedir) ise numara arttıkça gramaj da doğru orantılı olarak artar. Yukarıda ki grafikten de anlaşılacağı üzere bu çoraplar içinde en ağır gramajlı olanı yün çoraptır. Daha sonra sırası ile polyamid, pamuk ve akrilik esaslı çoraplar gelmektedir.

V.6. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN KUMAŞ KALINLIĞI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kumaş kalınlık testinde, her bir kalite çoraptan, dairesel yapılı gramaj makası vasıtası ile eşit çaplı dairesel kumaşlar kesilir. Kesilecek kumaş adedi standartlarla belirlenmiştir. Daha sonra bu kesilen kumaşlar kalınlık ölçme cihazının ucuna sabitlenir. Cihazın kalibrasyonu yapıldıktan sonra kumaş kalınlık değeri makineden okunur. Çoraplarda kumaş kalınlığını doğru tespit edebilmek için kesilecek olan parçanın çorabın taban ve konç kısmından olması gerekmektedir. Aşağıda numune olarak üretilmiş çorapların, kumaş kalınlık testi neticesinde belirlenmiş olan kumaş kalınlık değerleri grafik halinde verilmiştir.



Şekil V.6. Kumaş kalınlık testi sonuçları

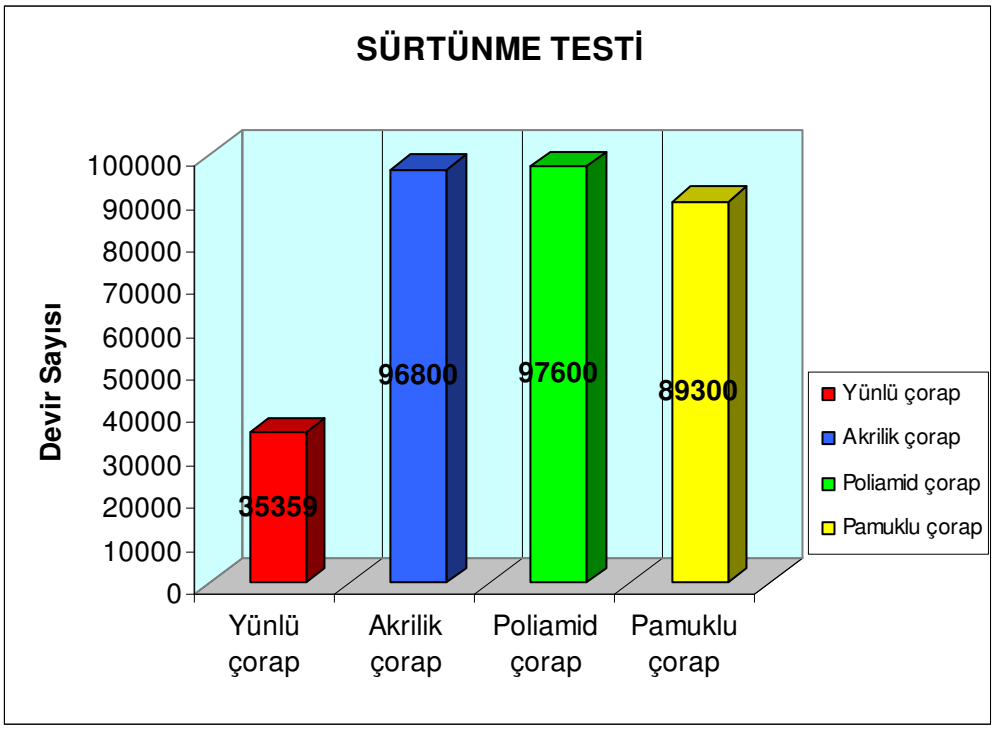
Kumaş kalınlığını etkileyen önemli unsurlardan bir tanesi kullanılan ipliğin numarasıdır. Kullanılan materyal doğal bir materyal ise iplik numarası uzunluk sistemine göredir. Uzunluk numaralandırma sisteminde, iplik numarası arttıkça kumaş kalınlığı azalır. Kullanılan materyal yapay bir materyal ise iplik numarası ağırlık sistemine göredir. Ağırlık numaralandırma sisteminde, iplik numarası artıkça kumaş kalınlığı da artar. Bunun dışında kumaş kalınlığını arttıran bir diğer faktör kumaşın örgü ayarlarıdır. Kumaşın örgü ayarları sıkı ise birim alana düşen ilmek sayısı fazlalaşır ve bu da kumaştaki ilmeklerin dikey olarak(dışarıya doğru) hareket etmesini sağlar ve kumaş kalınlaşır. Kumaşın örgü ayarları gevşek ise birim alana düşen ilmek sayısı azalır ve maylar boş kalır. Bu da kumaştaki ilmeklerin yatay olarak (içteki boşluklara doğru) hareket etmesini sağlar ve kumaş incelir.

Testin sonuçları değerlendirildiğinde poliamid ve pamuğun eşit kalınlıkta olduğu tesbit edilmiştir. Yün onlardan daha ince çıkmış ve en ince olarak da akrilik ipliğinden örülen çorap belirlenmiştir.

V.7. ÜRETİLEN ÇORAPLARIN SÜRTÜNME DAYANIMI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sürtünme testi, bilindiği gibi kumaş yüzeyine mekanik bir hareket uygulanarak yapılan bir testtir. Kumaş, altında yün keçe olacak bir şekilde oval bir yüzeye sabitlenir. Sonrasında bu sefer yün iplikten üretilmiş bir kumaş da, yine oval olan aynı makinede bulunan üst kapağa sabitlenir. Hareketli olan üst kapak alt

kapaktaki kumaşın üzerinde , kumaş yüzeyinde ilk iplik görününceye kadar, dairesel hareketler yaparak kumaşın aşınmasını sağlar. Burada çok önemli olan ayrıntılardan bir tanesi, bu testin, çorabın topuk ve burun bölgelerine uygulanmasıdır. Bunun sebebi ise çorabın en çok mekanik darbeye maruz kalan kısımlarının bu bölgeler olmasıdır. Aşağıda, numune olarak üretilmiş çorapların , sürtünme testi neticesinde elde edilen sonuçları (makine üzerinde okunan değerler) grafik olarak verilmiştir.



Şekil V.7. Kumaş sürtünme testi sonuçları

Sürtünme testi son kullanıcının şikayetleri açısından en önemli testlerden bir tanesidir. Pek çok insan çoraplarının topuk ve burun bölgesinde çabuk eskidiğinden şikayetçi olurlar. Bu durum normalde bu bölgelerde çift kat naylon kullanılması ve bunun gibi çeşitli takviye uygulamaları ile giderilmeye çalışılmaktadır. Bu testin sonucunda, son kullanıcı açısında çorabın topuk ve burun kısmının ne kadar dayanıklı olduğu yönünde net bir kanıya varılabilmektedir.

Testin sonuçlarına bakıldığında görülmektedir ki, yün bu grubun en kötü sonuç veren çorabı olmuştur. İkinci sırada ise diğer bir doğal elyaf olan pamuk ipliğinden üretilmiş çorap gelmektedir. Akrilik ve polyamid esaslı çorapların değerleri gayet muntazam çıkmıştır. Tabi aradaki fark doğal ve sentetik elyaf farkıdır. Sentetik iplikten üretilen çoraplar doğal iplikten üretilen çoraplara göre daha dayanıklı olduğundan bu testten de başarılı çıkmışlardır.

V.7. GENEL SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu tezde pamuk, yün, akrilik ve polyamid hammaddeleri kullanılarak dört çeşit çorap üretilmiş ve bu çoraplara birtakım fiziksel testler yapılarak aralarında karşılaştırmalar yapılmıştır. Tezin asıl amaçlarından biri olan, çorap sektörüne yönelik, yeni bir hammadde alternatifi sunulması konusunda da bir takım gelişmeler sağlanmıştır. Yapılan çalışmalar neticesinde görülmüştür ki, pamuk ipliğinden üretilmiş çoraplara alternatif bir hammadde olarak; polyamid elyafı mukavemet, uzama, sürtünme ve elastikiyet yönünden diğer doğal materyaller olan pamuk ve yünün karşısında son derece başarılı bir sonuç almıştır.

Bununla birlikte, kullanım açısından değerlendirildiğinde polyamid elyafının bir takım sıkıntıları vardır. Bu sıkıntılar içerisinde en önemlileri doğal olmayan tuşesi ve özellikle sıcak olan mevsimlerde ayağı yakmasıdır. Ayrıca son yıllarda polyamide gelen zamlar, bu hammaddenin fiyat olarak pamuğun üstüne çıkmasını sağlamıştır. Bu da zaten bir takım handikapları olan polyamidi rakipleri karşısında iyice güçsüz duruma düşürmektedir.

Netice itibari ile, polyamid ipliği, fiyatlarında bir düzenleme yapıldığı ve tuşesi üzerinde çalışıldığında pamuğa alternatif teşkil edebilecek bir hammaddedir. Bu tür hammaddeler doğal kaynakların korunması ve yaşatılması açısından büyük önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

KİTAPLAR

[1]BAŞER İ. : "Tekstil Teknolojisi", M.Ü.T.E.F. Yayınları, İstanbul,1998

[2]WIGNALL H. : "Hosiery Technology" , National Knitted Outwear Association, New York, 1968

[3]CANDAN C. : " Çorap Örme Teknolojisi", Çorap Sanayicileri Derneği Yayını, İstanbul 2004

[4]AKALIN M.:" Tekstilde fiziksel Testler", M.Ü.T.E.F. Yayınları, İstanbul 1994

[5]CANOĞLU S. : "Genel İplik Teknolojisi", M.Ü.T.E.F. Yayınları, İstanbul 1994

[6]İŞGÖREN E. : "Temel Örme Bilgisi" , M.Ü.T.E.F. Yayınları, İstanbul 2000

[7]ANMAÇ E.:"Tekstilde Kullanılan Lifler" Dokuz Eylül Yayınları İzmir, 2004

[8]BAŞER İ.:"Elyaf Bilgisi", Marmara Üniversitesi Yayınları İstanbul, 1992

[9]COOK G.:"Handbook of Textile Fibres" 1968

[10]DEMİR A.:"Tekstil Teknolojisi" İTÜ Yayınları İstanbul, 2001

[11]SPENCER J. D.:"Knitting Technology" İngiltere, 1989

[12]ERAY, F; "Çorap Örme Makineleri" , Gazi Üniversitesi Meslek Eğitim Fakültesi, Ankara, 2004

MAKALELER

[13]KURBAK A.:"Çorap Makineleri" Tekstil ve Konfeksiyon Yıl:1 Sayı:3

[14]YAĞCI A.:"Çorap Makineleri Alanında Görülen Son Gelişmeler"

[15]YAĞCI A.:"Çorap Makinelerinde Yenilikler" Konfeksiyon Teknik Sayı:1

[16]CANDAN, C.; AKAGÜN C.: "Şoset Çorap Makinelerinde Şekillendirme ve Desenlendirme Yöntemleri" Örme-Teknik, 7 (Mayıs 1997) 28-32.

[17]CANDAN, C.; AKAGÜN C.: "Şoset Çorap Makinelerinde Şekillendirme ve Desenlendirme Yöntemleri" Örme-Teknik, 8 (Haziran 1997) 55-63.

[18]İŞGÖREN, E.; AĞIRGAN, Û.; YÜKSEK, M.; "Türk Çorap Sektöründe Üretim Çeşitliliği" Hedef İN, (15.03-15.04.2004) 21-25.

TEZLER

[19]AY Ö. : "Seamless Örgü Makinelerinde Malzeme(İplik) - İlmek Uzunluğunun Kumaş Gramajı Üzerine Etkileri" İstanbul 2005

[20]AĞIRGAN A. Ö.¡"Türkiye'de Üretilen Erkek Çoraplarının İncelenmesi" İstanbul

[21]DOĞAN, C; "Çorap Örme Makinelerinin İşlem Basamaklarına Göre Teknolojik Olarak İncelenmesi", Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Bursa, 1989

STANDARTLAR

[22]Türk Standardları Enstitüsü: TS 401 " Tekstil Mamulleri - Çorap", Kasım 1995

[23]Türk Standardları Enstitüsü: TS 244 " İpliğin Numara ve Teks Değeri Tayini" , Nisan 1965

[24]Türk Standardları Enstitüsü: TS 247 " İpliklerin Bükümünün Tayini" , Nisan 1988

[25]Türk Standardları Enstitüsü: TS 245 EN ISO 2062 " Tekstil-paketlerden alınan iplikler-tek ipliğin kopma mukavemetinin ve kopma uzamasının Tayini, Nisan 1996

[26]Türk Standardları Enstitüsü: TS EN ISO 12947-2 " Martindale Metoduyla Kumaşların Aşınmaya Karşı Dayanımının Tayini, Nisan 2001

[27]Türk Standardları Enstitüsü: TS EN ISO 12945-2 " Kumaşlarda yüzey tüylenmesi ve Boncuklanma Yatkınlığını Tayini" Nisan 2002

[28]Türk Standardları Enstitüsü: TS 251 " Birim uzunluk ve birim alan kütlesinin tayini, Şubat 1991

[29]Türk Standardları Enstitüsü: TS 7128 " Dokunmuş ve Örülmüş kumaşlarda Kalınlık Tayini, Mayıs 1989

WEB SİTELERİ

[30]www.lonati.com (Eylül 2006)

[31]www.sanqiacomo.com (Eylül 2006)

[32]www.matec.it (Eylül 2006)

[33]www.colosio.it (Eylül 2006)

[34]www.tecnopea.com (Eylül 2006)

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında İstanbul'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini İstanbul'da, lise öğrenimini 1992-1996 yılları arasında Sezai Türkeş-Fevzi Akaya Anadolu Teknik Lisesi Bilgisayar Bölümünde tamamladı.1997-2001 yılları arasında üniversite öğrenimini gördüğü Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Eğitimi Bölümü Teknoloji Programı'ndan, üçüncülük derecesi ile mezun oldu. Üniversite öğrenimi sırasında Neteks Tekstil Sanayi ve Limited Şirketi'nde yaz ve dönem stajlarını gerçekleştirdi. Üniversite öğreniminin son senesinde, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Eğitimi Bölümü Örme Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi yardımcılığı kadrosunda çalıştı. 2003 yılı Şubat ayında Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Eğitimi Programında yüksek lisans eğitimine başladı.Yine aynı dönemde öğrenim hayatına paralel olarak, Gönültaş Çorap ve Örme Sanayi ve Limited Şirketi'nde pazarlama departmanında göreve başladı. Halen aynı şirkette pazarlama sorumlusu olarak çalışmaktadır. İngilizce bilmektedir.

Nisan 2007 **Kadir ÇÖPER**