



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA
TEZİ**

**YUVARLAK ÖRME MAKİNELERİNDE BAZI ÜRETİM
PARAMETRELERİNİN TASARIM SÜRECİNE ETKİSİ**

ARZU ARSLAN

TEKSTİL TASARIMI ANABİLİM DALI

HAZİRAN 2022



**YUVARLAK ÖRME MAKİNELERİNDE BAZI ÜRETİM
PARAMETRELERİNİN TASARIM SÜRECİNE ETKİSİ**

Arzu ARSLAN

DANIŞMAN Prof. Dr. Banu Hatice GÜRCÜM

DOKTORA TEZİ

TEKSTİL TASARIMI ANABİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN 2022

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Arzu ARSLAN

22.06.2022

YUVARLAK ÖRME MAKİNELERİNDE BAZI ÜRETİM PARAMETRELERİNİN TASARIM SÜRECİNE ETKİSİ

(Doktora Tezi)

Arzu ARSLAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ

Haziran 2022

ÖZET

Bu tezin amacı yuvarlak örme makinelerinde bazı üretim parametrelerinin örme tasarımlar üzerindeki etkisinin ortaya konması yönünde bir araştırma yapmaktır. Bu bağlamda araştırmada iki temel amaç mevcuttur. Bu amaçların birincisi atkılı örme kumaş üretiminde kullanılan farklı makine inceliklerine sahip elektronik ve mekanik jakar makinelerinde en sıkı ayardan en gevşek ayara doğru kapak ilmek ayarında yapılacak değişikliklerin süprem ve jakarlı kumaşlar üzerindeki etkisini bilimsel bir yaklaşımla ortaya koymaya çalışmaktır. Araştırmanın ikinci amacı farklı iplik tansiyon ayarlarının ribana, interlok, kaşkorse ve torba jakar kumaşların tuşelerinde ve görünümünde yarattığı değişimleri ortaya koymaktır. Bu amaçlar doğrultusunda planlanan deneysel çalışmaların ilkinde 10E ve 7E mekanik jakar makinelerinde süprem kumaş, 18E ve 20E elektronik jakar makinelerinde jakarlı kumaş üretilmiştir. İki farklı makine türünde ve dört farklı makine inceliğindeki yuvarlak örme makinelerinde kapak ilmek ayarı en sıkıdan en gevşeye doğru 5 farklı ayarda değiştirilerek elde edilen örme kumaşlar görsel ve dokunsal açıdan incelenmiştir. Bu kumaşlar arasında yalnızca 20E elektronik jakar makinesinde beşinci ayarda kumaş üretimi gerçekleştirilememiştir. Üretilen 19 adet numunenin duyusal algı özelliklerini belirleyebilmek amacıyla altı kriterden oluşan ölçme aracının pilot uygulaması Ankara ve Giresun/Şebinkarahisar'da yapılmış, ölçme aracı son şeklini aldıktan sonra 43 katılımcıya uygulanarak veriler elde edilmiş ve sonuçlar puan tabloları şeklinde sunulmuştur. Tezin ikinci aşamasında ise farklı iplik tansiyon ayarlarında ribana, interlok, kaşkorse ve torba jakar kumaşlar üretilmiştir. İplik tansiyon ayarları 4 farklı kademede en sıkı ayardan en gevşek ayar yönünde değiştirilerek toplam 16 adet numune kumaş üretilmiştir. Numunelerin duyusal algı özelliklerini belirleyebilmek amacıyla iki kriterden oluşan ölçme aracı Giresun/Şebinkarahisar'da 31 katılımcıya uygulanarak veriler elde edilmiş ve sonuçlar puan tabloları şeklinde sunulmuştur.

Bilim Kodu : 40611
Anahtar Kelimeler : Örme, atkılı örme, yuvarlak örme makineleri, örme kumaşlar, örme kumaş tasarımı, makine ayarları
Sayfa Adedi : 193
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Banu Hatice GÜRCÜM

SOME PRODUCTION PARAMETERS IN CIRCULAR KNITTING MACHINES
AND THE USE OF THESE PARAMETERS IN THE DESIGN PROCESS

(Ph. D. Thesis)

Arzu ARSLAN

GAZİ UNIVERSITY
ENSTITUTE OF FINE ARTS

June 2022

ABSTRACT

The aim of this thesis is to conduct a research to reveal the effect of some production parameters in circular knitting machines on knitted designs. In this context, the research has two main aims. The first of these aims is to try to reveal the effect of the changes to be made in the cover knot setting from the tightest setting to the loosest setting on single jersey and jacquard fabrics with a scientific approach in electronic and mechanical jacquard machines with different machine thicknesses used in the production of weft knitted fabrics. The second aim of the research is to reveal the changes created by different yarn tension settings in the palpation and appearance of rib, interlock, camisole and bag jacquard fabrics. In the first of the experimental studies planned for these purposes, single jersey fabric was produced on 10E and 7E mechanical jacquard machines, and jacquard fabric was produced on 18E and 20E electronic jacquard machines. The knitted fabrics obtained by changing the cover knot setting from the tightest to the loosest in circular knitting machines with two different machine types and four different machine thicknesses were examined visually and tactilely. Among these fabrics, fabric production could not be realized only in the fifth setting in the 20E electronic jacquard machine. In order to determine the sensory perception characteristics of the 19 samples produced, the pilot application of the measurement tool consisting of six criteria was made in Ankara and Giresun/Şebinkarahisar, after the measurement tool took its final shape, it was applied to 43 participants, data were obtained and the results were presented in the form of score tables. In the second stage of the thesis, rib, interlock, camisole and bag jacquard fabrics were produced in different thread tension settings. A total of 16 sample fabrics were produced by changing the thread tension settings from the tightest to the loosest at 4 different levels. In order to determine the sensory perception characteristics of the samples, the measurement tool consisting of two criteria was applied to 31 participants in Giresun/Şebinkarahisar, and the data were obtained and the results were presented in the form of score tables.

Science Code : 40611

Key Words : Knitting, weft knitting, circular knitting machines, knitted fabrics, knitted fabric design, machine settings

Page Number : 193

Supervisor : Prof. Dr. Banu Hatice GÜRCÜM

TEŞEKKÜR

Zaman çok ama çok hızlı akıyor ve bizler sadece bu akışa uyum sağlamaya çalışıyoruz. Bu süreçte, tecrübelerini, sevgisini ve akademik bilgisini paylaşarak gelişmemi sağlayan, yüreği güçlü ve sevgi dolu tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Banu Hatice GÜRCÜM'e çok teşekkür ederim. Tez İzleme Komitesi üyeliğimi kabul ederek her yönleriyle tanımaktan onur duyduğum Sayın Prof. Dr. Semiha AYDIN'a ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hülya Serpil ORTAÇ'a teşekkür ederim. "Yuvarlak Örmeye Makinelerinde Bazı Üretim Parametrelerinin Tasarım Sürecine Etkisi" başlıklı doktora tezime 01/2020-06 sayılı proje ile destekleyen AHBV Üniversitesi BAP Birimi'ne de teşekkür ederim. Tanımaktan gerçek manada mutluluk duyduğum değerli büyüğüm ÖRSAD Başkanı Sayın Fikri KURT'a, uygulama çalışmalarım için örmeye işletmesinin kapılarını bana açan Sayın Yunus ADAL nezdinde Tam Ay Örmeye'ye çok teşekkür ederim. Bu süreçte her türlü bilgi ve tecrübesini paylaşırken örmeye kumaş üretimine olmaz bir merak duymamı sağlayan güzel insan Zülfikar KIRIK'a, fabrika yollarında beni yalnız bırakmayan Engin ÖZTÜRK'e ne desem anlamsız kalır, iyi ki var oldunuz. Sabaha kadar süren yol boyunca bana iyilikler sunan tüm yol-daki arkadaşlarıma ve büyüklerime Okan NALBANTOĞLU nezninde teşekkür ederim. En çıkılmaz anımda bana nefes aldırarak arkadaşım Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KILINÇ'a, uygun standartları belirlememde destek olan Türk Standartları Enstitüsü Standardizasyon Grup Başkanı Sayın Akif SESLİ'ye çok teşekkür ederim, bir telefon konuşması ancak bu kadar iyiliklerle dolu olabilirdi. Koşulsuz sevginin en nadir göstergesi, ilk Öğretmenim Sayın Zeki BEĞENDİ'ye, lisans eğitimimden bu güne desteğini hissettiğim değerli Hocam Rahile Handan ÇELEBİ'ye, dostluk kaynağı Öğr. Gör. Özlem AKIN'a ve desteğini esirgemeyen pek çok aile büyüklerime teşekkürlerimi sunarım. Farklı bakış açılarıyla farkındalık oluşturan eşim Fatih ARSLAN'a, zamanın çok hızlı aktığının en anlamlı göstergesi, bu süreçteki en büyük Ahde-Vefam, hayatımdaki en küçüğüm, sabrı, olgunluğu ve koşulsuz sevgisi için oğlum Özgür Andaç ARSLAN'a en derin sevgilerimi sunarım. Her daim dualarında olduğum babam Salih İŞCAN'a ve bu sürecin her anını benimle yaşayan, sol yanımda annem Zeynep İŞCAN'a en içten sevgi ve saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xii
RESİMLERİN LİSTESİ	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	9
2.1. Örmenin Gelişimi.....	9
2.2. Atkılı Örme Üretim Teknikleri	19
2.2.1. Örme elemanları	20
2.2.1.1. İlmek.....	20
2.2.1.2. Askı	29
2.2.1.3. Atlama	35
2.2.1.4. Transfer (Aktarma).....	38
2.2.2. Atkılı örme yüzeyler ve üretim parametreleri	43
2.3. Yuvarlak Örme Makineleri	52
2.3.1. Yuvarlak örme makinelerinde örme elemanları	59
2.3.1.1. Makine gövdesi	60
2.3.1.2. İplik sevki	60
2.3.1.3. Örme ünitesi ve elemanları.....	66
2.3.1.4. İğne ve platin kamları.....	69
2.3.1.5. Kumaş çekimi.....	70
2.4. Yataklarına Göre Yuvarlak Örme Makineleri.....	72

2.4.1. Tek yataklı yuvarlak örme makineleri.....	72
2.4.1.1. Relanit tipi tek yataklı yuvarlak örme makineleri	74
2.4.2. Çift Yataklı Yuvarlak Örme Makineleri.....	75
2.4.2.1. Ribana yuvarlak örme makineleri	75
2.4.2.2. İnterlok yuvarlak örme makineleri	78
2.4.2.3. Jakarlı yuvarlak örme makineleri	80
2.5. Yuvarlak Örme Makinelerinde Temel Örgü Yapıları	81
2.5.1. Süprem örgü	83
2.5.2. Haroşa örgü	87
2.5.3. Ribana (Lastik /RR) Örgü	90
2.5.4. İnterlok Örgü	94
2.5.5. Jakarlı Örgü	98
2.6. İlgili Araştırmalar	101
3. YÖNTEM	108
3.1. Araştırmanın Modeli	108
3.2. Evren ve Örneklem.....	109
3.3. Materyal	109
3.3.1. Kullanılan makinelerin özellikleri ve uygulanan ayar değişiklikleri	109
3.3.2. Kullanılan iplik özellikleri.....	112
3.3.3. Numunelerin hazırlanması.....	113
3.4. Veri Toplama Teknikleri.....	115
3.4.1. Gramaj ve sıklık tayinlerinde kullanılan standartlar ile gramaj ve sıklık hesaplamaları	116
3.4.2. Tutum algısının ölçülmesinde kullanılan veri toplama araçları	118
3.4.3. Ölçme araçlarının pilot çalışmaları	119
3.5. Verilerin Analizi ve Yorumlanması	119

4. ARAŞTIRMA BULGULARI	123
4.1. Farklı Tür ve İncelikteki Jakarlı Makinelerde Kapak İlmek Ayarının Kumaş Gramajına Etkisi	124
4.2. Farklı Tür ve İncelikteki Jakarlı Makinelerde Kapak İlmek Ayarının Kumaş Sıklığına Etkisi	129
4.3. Farklı Tür ve İncelikteki Jakarlı Makinelerde Kapak İlmek Ayarının Kumaşların Duyusal Özelliklerin Algıya Etkisi	135
4.3.1. Esneklik tutum algısına etkisi	136
4.3.2. Kumaşın kırışmazlık tutum algısına etkisi	140
4.3.3. Kumaşın gevşeklik tutum algısına etkisi	144
4.3.4. Kumaşın yumuşaklık tutum algısına etkisi	148
4.3.5. Kumaşın tokluk tutum algısına etkisi	152
4.3.6. Kumaşın kalınlık tutum algısına etkisi	155
4.4. Farklı İplik Tansiyon Ayarlarının Farklı Örgü Türlerinde Tuşeye Etkisi ...	159
4.5. Farklı İplik Tansiyon Ayarlarının Farklı Örgü Türlerinde Görünüme Etkisi	164
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	171
5.1. Sonuç	171
5.2. Öneriler	175
KAYNAKLAR	177
EKLER	183
EK-1. Tutum Değerlendirme Ölçeği 1	185
EK- 2. Tutum Değerlendirme Ölçeği 2	187
EK- 3. Terimler Sözlüğü	189
ÖZGEÇMİŞ	191

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge 2.1. Görünüm ve kumaş özelliklerinin karşılaştırılması	97
Çizelge 2.2. Rib örgü ile interlok örgünün karşılaştırılması	98
Çizelge 2.3. Ribana örgü ile haroşa örgünün karşılaştırılması	98
Çizelge 3.1. Makinelerin özellikleri.....	110
Çizelge 3.2. Makine türleri ve inceliklerine göre uygulanan kapak ilmek ayarları	111
Çizelge 3.3. Makinelerin özellikleri.....	111
Çizelge 3.4. Örgülerin üretildiği makine türleri.....	111
Çizelge 3.5. Örgü türlerine uygulanan iplik tansiyon ayarları.....	112
Çizelge 3.6. Araştırmanın birinci aşamasında kullanılan iplikler	112
Çizelge 3.7. Araştırmanın ikinci aşamasında kullanılan iplikler	112
Çizelge 4.1. Makine tür ve inceliklerine göre ilmek sıra ve çubuk sayıları.....	129
Çizelge 4.2. 18E elektronik jakar makinesi esneklik özelliği tutum puanları	136
Çizelge 4.3. 20E elektronik jakar makinesi esneklik özelliği tutum puanları	137
Çizelge 4.4. 10E Mekanik jakar makinesi esneklik özelliği tutum puanları	137
Çizelge 4.5. 7E Mekanik jakar makinesi esneklik özelliği tutum puanları	138
Çizelge 4.6. 18E elektronik jakar makinesinde kumaşların kırışmazlık özelliği tutum puanları	140
Çizelge 4.7. 20E elektronik jakar makinesinde kumaşların kırışmazlık özelliği tutum puanları	141
Çizelge 4.8. 10E Mekanik jakar makinesinde kumaşların kırışmazlık özelliği tutum puanları	141
Çizelge 4.9. 7E Mekanik jakar makinesinde kumaşların kırışmazlık özelliği tutum puanları	142
Çizelge 4.10. 18E Elektronik jakar makinesinde kumaşların gevşeklik özelliği tutum puanları	144
Çizelge 4.11. 20E Elektronik jakar makinesinde kumaşların gevşeklik özelliği tutum puanları	145

Çizelge 4.12. 10E Mekanik jakar makinesinde kumaşların gevşeklik özelliği tutum puanları	146
Çizelge 4.13. 7E Mekanik jakar makinesinde kumaşların gevşeklik özelliği tutum puanları	146
Çizelge 4.14. 18E Elektronik jakar makinesinde kumaşların yumuşaklık özelliği tutum puanları	148
Çizelge 4.15. 20E Elektronik jakar makinesinde kumaşların yumuşaklık özelliği tutum puanları	149
Çizelge 4.16. 10E Mekanik jakar makinesinde kumaşların yumuşaklık özelliği tutum puanları	150
Çizelge 4.17. 7E Mekanik jakar makinesinde kumaşların yumuşaklık özelliği tutum puanları	150
Çizelge 4.18. 18E Elektronik jakar makinesinde kumaşların tokluk özelliği tutum puanları	152
Çizelge 4.19. 20E Elektronik jakar makinesinde kumaşların tokluk özelliği tutum puanları	153
Çizelge 4.20. 10E Mekanik jakar makinesinde kumaşların tokluk özelliği tutum puanları	153
Çizelge 4.21. 7E Mekanik jakar makinesinde kumaşların tokluk özelliği tutum puanları	154
Çizelge 4.22. 18E Elektronik jakar makinesinde kumaşların kalınlık özelliği tutum puanları	155
Çizelge 4.23. 20E Elektronik jakar makinesinde kumaşların kalınlık özelliği tutum puanları	156
Çizelge 4.24. 10E Mekanik jakar makinesinde kumaşların kalınlık özelliği tutum puanları	157
Çizelge 4.25. 7E Mekanik jakar makinesinde kumaşların kalınlık özelliği tutum puanları	157

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 2.1. Atkılı örme	19
Şekil 2.2. İlmek	21
Şekil 2.3. Bir ilmeğin bölümleri.....	21
Şekil 2.4. Bir iğne ilmeğinin birbirine geçen noktaları	22
Şekil 2.5. İlmeğin esnemesi ve toparlanması	22
Şekil 2.6. Örgü yapısının içinde ipliğin akışı	23
Şekil 2.7. Düz ve ters ilmekler	24
Şekil 2.8. Atkılı örmede ilmek sırası ve ilmek çubuğu	25
Şekil 2.9. İnç başına ilmek sırası ve ilmek çubuğu	25
Şekil 2.10. X ve Y arasındaki siyah iplik uzunluğu ilmek sırası uzunluğunu ifade etmektedir	27
Şekil 2.11. Bir örgü yapısında ilmek parametreleri	29
Şekil 2.12. Askı oluşumu	30
Şekil 2.13. Askı kumaşın teknik yüzü.....	30
Şekil 2.14. Boş bir rib ilmeği ile örmeye başlama	31
Şekil 2.15. Dilli iğne kullanılan makinede üretilen askı	32
Şekil 2.16. Dört bitişik iğne üzerinde askı	33
Şekil 2.17. Art arda askılar ve atlamalar	33
Şekil 2.18. Atlama diyagramı.....	35
Şekil 2.19. Dilli iğne makinesinde üretilen atlama	36
Şekil 2.20. Atlamanın teknik düzü	37
Şekil 2.21. Dört bitişik düz iğne boyunca atlama	37
Şekil 2.22. Transfer diyagramı.....	39
Şekil 2.23. Düz ilmekte transfer.....	40
Şekil 2.24. Boş rib ilmeğiyle örme ve ardından rib ilmeğin transferi.....	41
Şekil 2.25. Pelerin ilmek	42

Şekil 2.26. Ajur ilmek	42
Şekil 2.27. Düz ilmek (solda) ve ters ilmek (sağda) görüntüleri	47
Şekil 2.28 (solda). Düz ilmek gösterimi.....	48
Şekil 2.29 (sağda). Ters ilmek gösterimi	48
Şekil 2.30. Tüp şeklindeki örme kumaş kesilerek tam en açılmaktadır.....	49
Şekil 2.31. Makine çapı.....	54
Şekil 2.32. Makine inceliği	55
Şekil 2.33. Makine taksimatı.....	57
Şekil 2.34. Pozitif besleyici.....	63
Şekil 2.35. Birleşik pozitif ve rezerveli iplik besleme	65
Şekil 2.36 (solda). İlmeği oluşturan platinin hareketi	69
Şekil 2.37 (sağda). Dilli iğnenin örme hareketi	69
Şekil 2.38. Makine üstündeki bir platinin örme hareketi	70
Şekil 2.39. Dilli iğnenin kullanıldığı örme makinesinde süprem örme döngüsü.....	74
Şekil 2.40. Rib makinesinin örme hareketi	76
Şekil 2.41. 1x1 rib örgü oluşumu	76
Şekil 2.42. 1x1 ribte düz ve ters ilmek çubukları ve notasyon gösterimi	77
Şekil 2.43. İnterlok örgü.....	79
Şekil 2.44. İnterlok örgü yapısı	79
Şekil 2.45 (solda). Tek plaka süprem örgü kumaşın teknik yüzü	81
Şekil 2.46 (sağda). Tek plaka süprem örgü kumaşın teknik tersi	81
Şekil 2.47 (solda). 1x1 düz ribana lastik örgü.....	81
Şekil 2.48 (sağda). 1x1 haroşa örgü	81
Şekil 2.49. İnterlok örgü.....	82
Şekil 2.50 (solda). Tek plaka süprem örgü düzünün simge ve şematik gösterimi.....	82
Şekil 2.51 (sağda). Tek plaka süprem örgü tersinin simge ve şematik gösterimi.....	82
Şekil 2.52 (solda). Ribana (lastik) örgünün simge ve şematik gösterimi.....	82

Şekil 2.53 (sağda). Haroşa örgünün simge ve şematik gösterimi	82
Şekil 2.54. İnterlok örgünün simge ve şematik gösterimi.....	82
Şekil 2.55. Tek plaka süprem örgü	83
Şekil 2.56. Süprem örgünün düzünü gösteren ilmek diyagramı	84
Şekil 2.57. Süprem örgünün tersini gösteren ilmek diyagramı.....	84
Şekil 2.58. İlmek kaçığı	85
Şekil 2.59. 1x1 haroşa örgünün ilmek diyagramı	87
Şekil 2.60. 1x1 rib yapısı	91
Şekil 2.61. 1x1 rib yapısı	91
Şekil 2.62. Haroşa makinesinde 2x2 rib kumaş	92
Şekil 2.63. İnterlok yapısı	94
Şekil 2.64. İnterlok örgünün ilmek diyagramı	95
Şekil 2.65. İnterlok yapısı	95
Şekil 3.1. Numunelere ticari nem oranının eklenmesi ve gramajların hesaplanması yöntemi	117
Şekil 3.2. İlmek sıra ve çubuk tayini ortalaması hesaplanması.....	118

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim 2.1. Bir çift çorap, 250 – 420 yılları arası, Mısır, nalbinding, yün, Victoria ve Albert Müzesi, Londra.....	12
Resim 2.2. 12. yüzyıl çorabı, Fustat / Mısır'da bulundu, pamuk, örme, boyutlar 52cmx20cm.....	13
Resim 2.3. Meryem Ana dört şiş ile örme yapmaktadır	14
Resim 2.4. Elektronik jakar makinesinde silindir ve kapak ilmek ayar düğmesi	45
Resim 2.5. Mekanik jakar makinesinde iplik tansiyon ayarı (kasnak)	46
Resim 2.6. Örme işletmesi bünyesinde bulunan yuvarlak örme makinelerinden bir örnek.....	52
Resim 2.7. Ultra pozitif besleme cihazı	64
Resim 2.8. Rezerveli iplik besleme.....	64
Resim 2.9. Bir atlama jakar ön ve arka görüntüsü	100
Resim 2.10. Dolu jakar ön ve arka görüntüsü	100
Resim 3.1. 18E (solda) ve 20E (sağda) elektronik jakar makinelerinin görüntüleri.....	110
Resim 3.2. 10E (solda) ve 7E (sağda) mekanik jakar makinelerinin görüntüleri	110
Resim 3.3. 18E Elektronik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler	113
Resim 3.4. 20E Elektronik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler	114
Resim 3.5. 10E Mekanik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler	114
Resim 3.6. 7E Mekanik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler	114
Resim 3.7. Etüv cihazı ve numunelerin etüve yerleştirilmesi	114
Resim 3.8. Numunelerin gramaj tayininde kullanılan hassas terazi	115
Resim 3.9. 2018 yılı Ekim ayında ziyaret edilen örme işletmelerinden bir fotoğraf	116

Resim 3.10. 2018 yılı Ekim ayında ziyaret edilen örme işletmesi.....	116
Resim 3.11 (solda). AHBV Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi	120
Resim 3.12 (sağda). Ankara Olgunlaşma Enstitüsü.....	120
Resim 4.1. Elektronik jakar makinelerinde üretilen numuneler	123
Resim 4.2. Mekanik jakar makinelerinde üretilen numuneler	123
Resim 4.3. 18E Elektronik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler	124
Resim 4.4 (solda). Ayar 2 de örülen en ağır kumaş	125
Resim 4.5 (sağda). Ayar 5 de örülen en hafif kumaş	125
Resim 4.6. 20E Elektronik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler	125
Resim 4.7 (solda). Ayar 1 de örülen en ağır kumaş	126
Resim 4.8 (sağda). Ayar 4 de örülen en hafif kumaş	126
Resim 4.9. 10E Mekanik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler	126
Resim 4.10. Ayar 2 de örülen en ağır kumaş	127
Resim 4.11. Ayar 5 de örülen en hafif kumaş.....	127
Resim 4.12. 7E Mekanik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler ..	127
Resim 4.13. Ayar 1 de örülen en ağır kumaş	128
Resim 4.14. Ayar 5 de örülen en hafif kumaş.....	128
Resim 4.15.18E elektronik jakar makinesine ait numunelerin lup görüntüleri.....	130
Resim 4.16. Ayar 2 de örülen en sıkı kumaş.....	131
Resim 4.17. Ayar 5 de örülen en seyrek kumaş	131
Resim 4.18. 20E elektronik jakar makinesine ait numunelerin lup görüntüleri.....	131
Resim 4.19. Ayar 1 de örülen en sıkı kumaş.....	132
Resim 4.20. Ayar 4 de örülen en seyrek kumaş	132
Resim 4.21. 10E mekanik jakar makinesine ait numunelerin lup görüntüleri	132
Resim 4.22. Ayar 1 de örülen en sıkı kumaş.....	133

Resim 4.23. Ayar 5 de örülen en seyrek kumaş	133
Resim 4.24. 7E elektronik jakar makinesine ait numunelerin numunelerin lup görüntüleri.....	133
Resim 4.25. Ayar 1 de örülen en sıkı kumaş.....	134
Resim 4.26. Ayar 5 de örülen en seyrek kumaş	134
Resim 4.27 (solda). Ayar 5 de örülen en çok esnekliğe sahip kumaş	136
Resim 4.28 (ortada). Ayar 2 de örülen en az esnekliğe sahip kumaş.....	136
Resim 4.29 (sağda). Ayar 3 de örülen en az esnekliğe sahip kumaş	136
Resim 4.30 (solda). Ayar 4 de örülen en çok esnekliğe sahip kumaş.....	137
Resim 4.31 (ortada). Ayar 1 de örülen en az esnekliğe sahip kumaş.....	137
Resim 4.32 (sağda). Ayar 2 de örülen en az esnekliğe sahip kumaş	137
Resim 4.33 (solda). Ayar 5 de örülen en çok esnekliğe sahip kumaş	138
Resim 4.34 (ortada). Ayar 4 de örülen en çok esnekliğe sahip kumaş	138
Resim 4.35 (sağda). Ayar 1 de örülen en az esnekliğe sahip kumaş	138
Resim 4.36 (solda). Ayar 5 de örülen en çok esnek kumaş	139
Resim 4.37 (ortada). Ayar 4 de örülen en çok esnek kumaş.....	139
Resim 4.38 (sağda). Ayar 1 de örülen en az esnek kumaş.....	139
Resim 4.39 (solda). Ayar 2 de örülen en az kırışan algısına sahip kumaş	140
Resim 4.40 (ortada). Ayar 5 de örülen en az kırışan algısına sahip kumaş	140
Resim 4.41 (sağda). Ayar 1 de örülen en çok kırışan algısına sahip kumaş	140
Resim 4.42 (solda). Ayar 4 de örülen en az kırışan algısına sahip kumaş	141
Resim 4.43 (sağda). Ayar 1 de örülen en çok kırışan algısına sahip kumaş	141
Resim 4.44 (solda). Ayar 5 de örülen en az kırışan algısına sahip kumaş	142
Resim 4.45 (sağda). Ayar 1 de örülen en çok kırışan algısına sahip kumaş	142
Resim 4.46 (solda). Ayar 5 de örülen en az kırışan algısına sahip kumaş	143
Resim 4.47 (sağda). Ayar 1 de örülen en çok kırışan algısına sahip kumaş	143
Resim 4.48 (solda). Ayar 5 de örülen en çok gevşek algısına sahip kumaş	145

Resim 4.49 (sağda). Ayar 1 de örülen en az gevşek algısına sahip kumaş	145
Resim 4.50 (solda). Ayar 4 de örülen en çok gevşek algısına sahip kumaş	145
Resim 4.51 (sağda). Ayar 1 de örülen en az gevşek algısına sahip kumaş	145
Resim 4.52 (solda). Ayar 5 de örülen en çok gevşek algısına sahip kumaş	146
Resim 4.53 (sağda). Ayar 1 de örülen en az gevşek algısına sahip kumaş	146
Resim 4.54 (solda). Ayar 5 de örülen en çok gevşek algısına sahip kumaş	147
Resim 4.55 (sağda). Ayar 1 de örülen en az gevşek algısına sahip kumaş	147
Resim 4.56 (solda). Ayar 5 de örülen en çok yumuşak algısına sahip kumaş	149
Resim 4.57 (sağda). Ayar 2 de örülen en az yumuşak algısına sahip kumaş	149
Resim 4.58 (solda). Ayar 4 de örülen en çok yumuşak algısına sahip kumaş	149
Resim 4.59 (sağda). Ayar 1 de örülen en az yumuşak algısına sahip kumaş	149
Resim 4.60 (solda). Ayar 5 de örülen en çok yumuşak algısına sahip kumaş	150
Resim 4.61 (sağda). Ayar 1 de örülen en az yumuşak algısına sahip kumaş	150
Resim 4.62 (solda). Ayar 5 de örülen en çok yumuşak algısına sahip kumaş	151
Resim 4.63 (sağda). Ayar 1 de örülen en az yumuşak algısına sahip kumaş	151
Resim 4.64 (solda). Ayar 2 de örülen en tokluk algısına sahip kumaş	152
Resim 4.65 (sağda). Ayar 5 de örülen en az tokluk algısına sahip kumaş	152
Resim 4.66 (solda). Ayar 1 de örülen en çok tokluk algısına sahip kumaş	153
Resim 4.67 (sağda). Ayar 4 de örülen en az tokluk algısına sahip kumaş	153
Resim 4.68 (solda). Ayar 1 de örülen en çok tokluk algısına sahip kumaş	154
Resim 4.69 (sağda). Ayar 5 de örülen en az tokluk algısına sahip kumaş	154
Resim 4.70 (solda). Ayar 1 de örülen en çok tokluk algısına sahip kumaş	154
Resim 4.71 (sağda). Ayar 5 de örülen en az tokluk algısına sahip kumaş	154
Resim 4.72 (solda). Ayar 3 de örülen en çok kalınlık algısına sahip kumaş	156
Resim 4.73 (sağda). Ayar 5 de örülen en az kalınlık algısına sahip kumaş	156
Resim 4.74 (solda). Ayar 1 de örülen en çok kalınlık algısına sahip kumaş	156
Resim 4.75 (sağda). Ayar 4 de örülen en az kalınlık algısına sahip kumaş	156

Resim 4.76 (solda). Ayar 1 de örülen en çok kalınlık algısına sahip kumaş	157
Resim 4.77 (sağda). Ayar 5 de örülen en az kalınlık algısına sahip kumaş	157
Resim 4.78 (solda). Ayar 1 de örülen en çok kalınlık algısına sahip kumaş	158
Resim 4.79 (sağda). Ayar 5 de örülen en az kalınlık algısına sahip kumaş	158
Resim 4.80. Farklı iplik tansiyon ayarlarında üretilen örme kumaş numuneleri	160
Resim 4.81. Ayar 4 de örülen en yumuşak algısına sahip interlok kumaş.....	162
Resim 4.82. Ayar 2 de örülen en sert algısına sahip interlok kumaş	162
Resim 4.83. Ayar 4 de örülen en yumuşak algısına sahip kaşkorse kumaş	162
Resim 4.84. (solda). Ayar 4 de örülen en yumuşak algısına sahip torba jakar kumaş.....	163
Resim 4.85. (sağda). Ayar 1 de örülen en sert algısına sahip torba jakar kumaş.....	163
Resim 4.86. (solda). Ayar 3 de örülen en iyi görünüm algısına sahip ribana kumaş.....	165
Resim 4.87. (sağda). Ayar 4 de örülen en kötü görünüm algısına sahip ribana kumaş.....	165
Resim 4.88. (solda). Ayar 1 de örülen en iyi görünüm algısına sahip interlok kumaş.....	166
Resim 4.89. (sağda). Ayar 4 de örülen en kötü görünüm algısına sahip interlok kumaş.....	166
Resim 4.90. (solda). Ayar 2 de örülen en iyi görünüm algısına sahip kaşkorse kumaş.....	167
Resim 4.91. (ortada). Ayar 1 de örülen en iyi görünüm algısına sahip kaşkorse kumaş.....	167
Resim 4.92. (sağda). Ayar 4 de örülen en kötü görünüm algısına sahip kaşkorse kumaş.....	167
Resim 4.93. (solda). Ayar 1 de örülen en iyi görünüm algısına sahip torba jakar kumaş.....	167
Resim 4.94. (sağda). Ayar 3 de örülen en kötü görünüm algısına sahip torba jakar kumaş.....	167

1. GİRİŞ

Problem Durumu

Tekstil ve hazır giyim sektörü gelişen teknoloji ve artan üretim hacmi ile dünya genelinde ülkelerin kalkınmasında etkin payı olan, ihracat kalemleri arasında önemli yere sahip bir endüstridir. Türkiye, endüstriyel atılım hamlesini ve sanayi kültürünü ağırlıklı olarak tekstil ve hazır giyim endüstrisi sayesinde gerçekleştirmiştir. Örme sektörü tarihsel gelişimi, makine parkı ve üretim dinamikleri ile hammaddeden ipliğe, kumaştan giysiye kadar geçen tüm süreci içine alan genel bir kavram olan tekstil alanlarından biridir. Dünya tarihi içinde iplikle örme yüzey oluşturma süreci insanlık tarihi kadar eski bir uğraşı olsa da ipliğin kumaşa dönüştürülmesi aynı zamanda pek çok sektörün de ortak paydada buluşmasına yol açmıştır. Örmenin zaman içerisindeki gelişimi ev tipi bir etkinlik alanı olmaktan sıyrılarak örme makinelerinin gelişmesiyle bir sektör haline dönüşmesine imkân sunmuştur. Günümüzde tekstil endüstrisinin büyük ihracat kalemlerinden biri haline gelen örme, endüstrileşme sürecinin üretim hızı düşük olan örme kumaş üretiminin de hız kazanmasını sağlayarak kitlesel boyuta taşınmıştır.

Örme sektörünü oluşturan segmentler arasında atkılı örme kumaş üretimi, örme işletmelerinde emek yoğun istihdam yaratması ile önemli bir faaliyet alanı olarak kabul edilmektedir. Örme kumaş üretim tekniklerinden biri olan atkılı örme tekniğinde çalışan yuvarlak yataklı örme makinelerinde kumaş tüp şeklinde üretilmekte, isteğe bağlı olarak may düşüğü noktasından kesilerek açık en kumaşa dönüştürülebilmekte ya da tüp örme kumaşlar olarak metraj uzunlukta üretilmektedir. Örme kumaşların kullanım miktarlarının genişlemesi ve üretimin artması sonucunda örme sektörü istihdam yaratma konusunda dokuma kumaş sektörü ile yarışır hale gelmiştir.

Örme sektörü dünyada üretim yapan pek çok ülkenin ve özellikle ülkemizin gelişmekte olan ana sanayi dallarından biri konumundadır. Makine üreticileri sektörün beklenti ve isteklerini karşılayabilecek yenilikçi makine uygulamalarını sektöre sunmak için teknolojik gelişmeleri yakından takip etmektedir. Bu nedenle

yuvarlak örme makineleri yüksek üretim kapasiteli, kapsamlı mekanik ve elektronik teknolojiyle donanık makinelerdir. Yuvarlak örme makinelerinin temel teknik özellikleri üretilen kumaş türünün kalınlık, incelik, sıklık, dökümlülük ve desen gibi estetik ve teknik özelliklerini belirleyen temel unsurlar olduğu kadar patlak, kuşgözü, ilmek kaçığı, duruş izi, bant izi, gevşeklik veya sıkılık vb. kumaş hatalarının da en temel kaynağını oluşturmaktadır.

Yuvarlak örme makinelerinde üretilen atkılı örme kumaşlar çeşitli türlerde ve özelliklerdedir. Bu kumaşlar üretim yapılarına uygun şekilde tasarlanmış örme makinelerinde ya da çeşitli ayar değişiklikleri ile uyumlaştırılmış makinelerde üretilmektedir. Sektörde yoğun üretim yapan örme işletmeleriyle yapılan görüşmelerden elde edilen bilgiler sonucunda atkılı örme kumaşların genellikle makine üreticisinin belirlemiş olduğu standart ayarlarda kullanıldığını anlaşılmaktadır. Örme sektöründe tasarımcı olarak çalışan işgörenlerin daha çok makine operatörü seviyesinde olduğu ve pek azının da makine kurulurken belirlenen ayarların dışına çıkarak serbest denemeler yapmaya istekli olduğu da görülmüştür. Bu duruma neden olarak makinede arıza oluşturmaktan ve üretim miktarında düşüklüğe sebebiyet vermekten çekinme ve işletmenin genel fason mantığında üretim yapması gösterilebilir.

Örme sektöründe tasarım odaklı üretimin genel yaklaşım olarak kabul görmediğı, özgün kumaş tasarımları yerine makine ayarlarının fason üretim için etkin üretim parametrelerinin belirlenmesinde kullanıldığını görülmektedir. Ayrıca üretim sırasında da ekstra maliyet oluşturacak etkinliklerden kaçınıldığı ve siparişin üretimi sürecinde deneme-yanılma ile makine ayarını bulmanın işletmeleri ciddi bir zaman kaybı ile karşı karşıya bıraktığını anlaşılmaktadır.

Akademik çalışmalarda atkılı örme kumaşları konu olan çalışmaların çoğunlukla standart ayarlarda üretilmiş örme kumaşlarda performans özellikleri, iğne düzenleri, desen çalışması, terbiye işlemlerinin kumaşlar üzerindeki etkileri, üretimlerini etkileyen parametreler, iplik türlerine göre performans karşılaştırmalarını konu alan çalışmalar etrafında toplandığını görülmüştür. Yuvarlak örme makineleri ile ilgili yapılan Türkçe ve yabancı kaynaklardaki bilgi taramasında makinenin teknik

düzeyde çalışma prensipleri, makineyi oluşturan parçalar ile bu parçaların çalışma düzenleriyle ilgili yeterli düzeyde kaynak olduğu belirlenmiştir. Ancak yuvarlak örme makinelerinde kumaşı doğrudan etkileyen bazı üretim parametrelerini konu alan ve standart makine ayarlarının dışına çıkılarak üretilen kumaşlarda meydana gelen değişimler ile bu değişimlerin nasıl algılandığı ile ilgili çalışmalara rastlanmamaktadır.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın iki temel amacı vardır. Bu amaçların birincisi atkılı örme kumaş üretiminde kullanılan farklı makine inceliklerine sahip elektronik ve mekanik jakar makinelerinde en sıkı ayardan en gevşek ayara doğru kapak ilmek ayarında yapılacak değişikliklerin süprem ve jakarlı kumaşlar üzerindeki etkisini bilimsel bir yaklaşımla ortaya koymaya çalışmaktır. Hazır giyim sektöründe oldukça yaygın kullanım alanı olan bu iki kumaş türü için yuvarlak örme makinelerinde yapılacak kapak ilmek ayarındaki değişiklikler ile farklı fiziksel özelliklere sahip süprem ve jakarlı kumaşlar elde edilecektir. Bunun sonucunda hazır giyim sektörüne ve giysi tasarımcılarına farklı özelliklere sahip örme kumaşlar ile ilgili ayar bilgisi sunulmuş olacaktır. Yuvarlak örme kumaş üreticilerine ise yeni ya da farklı özelliklere sahip örme kumaş üretebilmelerinde bakış açılarını değiştirmeleri konusunda fikir oluşturması sağlanacaktır. Ayrıca yeni bir örme kumaşın üretilmesi esnasında yapılan deneme-yanılma ayarları sırasında geçecek olan zaman kaybından, iplik sarfiyatından, enerjiden ve emekten tasarruf edilecek deneme-yanılma aşamasının daha hızlı ilerlemesi sağlanarak işletmelerin kumaş koleksiyonları oluşturmaları sırasında araştırma sonuçlarından faydalanmalarına yönelik bir algı oluşmasına katkı sağlanacaktır.

Araştırmanın ikinci amacı farklı iplik tansiyon ayarlarının ribana, interlok, kaşkorse ve torba jakar kumaşların tuşelerinde ve görünümünde yarattığı değişimleri ortaya koymaktır. Giysi üretiminde oldukça talep gören bu kumaşlar birbirlerinden çok farklı yapısal özelliklere sahiptir. Dört farklı atkılı örme kumaşların her birinde yapılacak iplik tansiyon ayar değişikliklerinin her bir kumaş türünün kendi içinde ortaya koyacağı tepkimeleri de farklı olacaktır. Bu durum her bir kumaş türünün ayar

değişikliklerine bağlı olarak tuşe ve görünümünü de değiştirecektir. Böylece her bir kumaş türü için sektörün tercih ettiği ayarlarda üretilen standart kumaşların dışına çıkılarak kumaşların kullanım alanlarının daha da genişletilmesi, işletmelerin de yeni pazarlara girmelerine katkı sağlanacaktır.

Bu amaçlara ulaşabilmek için belirlenen araştırma problemleri ve bu problemlere ait alt problemler aşağıda belirtilmektedir:

Araştırma Problemleri:

1. Farklı makine tür ve inceliklerdeki jakarlı yuvarlak örme makinelerde farklı kapak ilmek ayarlarının kumaşların gramajına, sıklığına ve duysal özelliklerin algısına etkisi nedir?
2. Farklı iplik tansiyon ayarlarının farklı örgü türlerinin tuşelerine ve görünümüne etkisi nedir?

Araştırmanın Alt Problemleri:

1. Jakarlı yuvarlak örme makinelerinde kapak ilmek ayarlarının örme kumaş gramajına etkisi nedir?
2. Jakarlı yuvarlak örme makinelerinde kapak ilmek ayarlarının örme kumaş sıklığına etkisi nedir?
3. Jakarlı yuvarlak örme makinelerinde kapak ilmek ayarlarının örme kumaşlarda duysal özelliklerin algılanmasına etkisi nedir?
4. Farklı iplik tansiyon ayarlarının örgü türlerinde tuşeye etkisi nedir?
5. Farklı iplik tansiyon ayarının örgü türlerinde görünüme etkisi nedir?

Bu araştırma problemlerinin yanıtlanması için düzenlenen deneysel çalışmanın ilki için 18E ile 20E makine inceliklerindeki elektronik jakarlı yuvarlak örme makineleri ile 10E ve 7E makine inceliklerindeki mekanik jakarlı yuvarlak örme makinelerinde farklı kapak ilmek ayarları kullanılmıştır. İkinci araştırma problemi için farklı iplik tansiyon ayarlarında ribana, interlok, kaşkorse ve torba jakar kumaşlar üretilmiştir.

Bu araştırmada örme makinelerinin türleri, incelikleri, farklı kapak ilmek ayarları ile örgü türleri ve farklı iplik tansiyon ayarları bağımsız değişkenler; kumaşların gramajları, sıklıkları ve duysal özelliklerinin algısı, örgülerin tuşesi ve görünümleri bağımlı değişkenler olarak tanımlanmıştır.

Araştırmanın Önemi

Giysi sektörü açısından örme kumaşlara olan talep her geçen gün artmaktadır. Sektörün talep ettiği örme kumaşlar istenilen standartlarda işletmeler tarafından kolaylıkla üretilebilmektedir. İşletmeler bilinen, değişmeyen, aynı tek düzelikte fason kumaş üretimlerine devam etmektedir. Örme işletmeleri ile yapılan görüşmelerde sektörün en büyük eksikliğinin örme sektöründe global marka oluşturmak ve bu markaları oluşturacak özgün tasarımcı eksikliğidir. Bu eksiklik işletmelerin içinde bulunduğu dar pazardan çıkmasına engel olmakta, kumaş üretimlerinin örme teknikleri tarafından belirlenen standart ayarlarda yapılmasına ve üretim maliyetlerinin optimal değerde tutulmasına neden olmaktadır.

Bu araştırmanın; yapısal olarak ihracat kalemleri arasında önemli bir yer tutan tekstil ve hazır giyim sektörü alt alanları arasında belki de en eski üretim tarihine sahip olan örme endüstrisinde makine ayarları ile nihai ürün arasındaki ilişkiyi ortaya koyacağından özgün koleksiyon tasarımı için teknik açıdan etkili olacağı; atkılı örme tekniğinde çalışan yuvarlak yataklı örme makinelerinde sektörün beklenti ve isteklerini karşılayabilecek yenilikçi makine uygulamalarını ortaya koyacak bilgi birikimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu araştırma sonuçları ile yüksek üretim kapasiteli, kapsamlı mekanik ve elektronik teknolojiyle donanık makineler olan yuvarlak örme makinelerinde bazı ayar farklılıklarının kalınlık, incelik, sıklık, dökümlülük ve desen gibi estetik ve teknik özellikleri üzerindeki etkisi ve bunların tüketici üzerindeki algısal durumu belirlenebilecektir.

Bu araştırma ve benzeri araştırmaların sayısının artırılmasıyla birlikte belirlenen makine ayarlarının dışına çıkılarak ya da bazı tasarım parametrelerini değiştirmek suretiyle yapılan serbest denemelerin teknik sınırlarının da ortaya konulması hedeflenmektedir. Şüphesiz bu tarz makine ayar denemeleri gerekli ise örme

sektöründe her üretim öncesinde yapılmakta, münferit işletmelerde çalışan örme teknikerleri ya da makine operatörlerinin deneyimleri olarak hafızalarda bulunmakta ancak bilimsel olarak kaydedilmemektedir. Bu araştırma konusunun bilimsel olarak ele alınmasıyla örme sektöründe görev yapan tasarımcıların teknik imkânlarına hâkim oldukları makinelerde tasarım araştırmalarının sayısını artırarak özgün tasarımlarla doku ve kumaş yapısında farklılık yaratabileceklerdir.

Bu araştırma bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla belirlenmiş bilimsel alt yapısı olan bir araştırma olarak tasarlanmıştır. Bu tarz araştırmaların sayısının artmasıyla yapılan teknik uygulamaların sektörün fasoncu üretici konumundan kurtulmasına, küresel değerde bir marka yaratmasına ya da özgün koleksiyonlarla dünya modasına yön verecek atılımlar ortaya koymasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Üretim kapasitesiyle dünyanın önde gelen üreticilerinden biri olan Türkiye bu tarz bilimsel araştırmaları strateji haline getirmeli böylece örme sektöründeki birçok işletmede tasarımcıların yaratıcı deneysel çalışmalarını teşvik edecek bir iklim de yaratılmalıdır. Zira teknik bilgi ile donanık estetik ve özgün değerde koleksiyonlar oluşturabilen tasarımcıların örme işletmelerinde makine ayarlarını sadece etkin üretim parametreleri olarak kullanmadıkları, deneme maliyetlerinin tasarım etkinliği olarak kabul gördüğü ve sonuç koleksiyonların katma değerlerine fatura edildiği özgün çalışmalar ortaya koyması beklenmektedir.

Örme makineleri ya da tasarımı ile ilgili çalışmaların çoğunlukla standart ayarlarda üretilmiş örme kumaşlarda performans özellikleri, iğne düzenleri, desen çalışması, terbiye işlemlerinin kumaşlar üzerindeki etkileri, üretimlerini etkileyen parametreler, iplik türlerine göre performans karşılaştırmalarını konu alan çalışmalar olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle bu araştırma yuvarlak örme makinelerinde kumaşı doğrudan etkileyen bazı üretim parametrelerini ve standart makine ayarlarının dışına çıkılarak üretilen kumaşların nasıl algılandığı konusunu ele aldığından yuvarlak örme makine üretimini ve kumaşlarını konu alan literatüre akademik anlamda katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sayıtlılar

Bu araştırmada;

1. Veri toplanan örme işletmesinin makine departmanının yeterli donanıma sahip olduğu,
2. Veri toplama sırasında çalışmalara katılan çalışma grubunun yeterli bilgi ile donanık olduğu ve samimi yanıtlar verdikleri,
3. Denemelerin yapıldığı makinelerin teknik aksam ve donanımlarının yeterli ve ayarlarının tam olduğu kabul edilmiştir.

Sınırlılıklar

1. Örme işletmesinin üretim bölümünde bulunan 10E ve 7E makine inceliğindeki mekanik jakarlı makineler ile 20E ve 18E makine inceliğindeki elektronik jakar makineleri, ribana, interlok, torba jakar kumaşların üretimi sağlayan yuvarlak örme makineleri ile kaşkorse kumaşın üretiminde kullanılan interrib yuvarlak örme makinesi,
2. Duyusal algının kapsamı dokunma ve görme ile sınırlandırılmıştır.



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Örmenin Gelişimi

Birbirini dik kesen iki iplik grubu ile çeşitli desenlerle yüzey oluşturma tekniği olan dokuma, tek bir iplik grubunun ilmek halkalarıyla birbirinin içinden geçerek yüzey oluşturma tekniği olan örme insanlık tarihinin en eski iki tekstil tekniğidir. Dokuma ve örme olarak açıklanan kumaş oluşturma teknikleri dışında dokusuz yüzey oluşturma teknikleri, ağ örme, kolon dokuma, tığ işi vb. çeşitli yüzey oluşturma teknikleri de mevcuttur.

Genel tanımı ile örme, bir ipliğe özel iğneler yardımıyla ilmek şekli verilmesi ve bu ilmeğin kendinden önceki, sonraki ve yanlarındaki ilmeklerle bağlantı yapması sonucu yüzey oluşturma yöntemidir (Marmaralı, 2014, s.1). Örme terimi sürekli uzunluktaki bir ipliğin üst üste birbirine bağlanan ilmek sütunlarına (may) dönüşmesiyle elde edilen tekstil yapılarını oluşturma tekniğini tarif etmektedir (Spencer, 2001, s.7). İngilizce örme terimi [“Knitting”] antik Sanskritçe "Nahyat" kelimesinden türetilen Sakson "Cnyttan" kelimesinden günümüze kadar gelmiştir (Spencer, 2001, akt. Ray, 2011, s.2). Spencer (2001, s.7) örme terimine şöyle açıklık getirmektedir:

Örme” terimi [“Knitting”] 16. yüzyılın ortalarına doğru kaynaklarda görülse de o tarihten önceki kullanımı olan Sakson “cnyttan” ve Sanskrit “nahyat” kelimeleri daha az belirgindir. Bunun nedeni örmenin düğümlleme (ilmek bağlama) ve Kıpti örme [“Coptic knitting or Nalbinding”] uygulamalarıyla bütünleşerek gelişmesi olabilir.

DIN 6000’e göre örme kumaş “bir ya da daha çok sayıdaki iplikten veya bir ya da daha çok sayıdaki iplik sisteminden ilmek oluşturarak ortaya çıkarılan düz yüzey” olarak tanımlanmaktadır (akt. Wulfhorst, 1998/2003, s.153). Örme gerek geleneksel tekniklerin uygulanması gerekse yeni teknolojilerin uygulanması ile el örgüsünden dikişsiz örme teknolojisine kadar çeşitli teknik ve süreçleri içeren büyük bir alanı kapsamaktadır (Brown, 2013, s.12).

Örme, çözgülü örme ve atkılı örme olarak iki temel teknikle elde edilmektedir. Örmenin bu özelliğini Candan (2000, s.2) “Örmecilik... tek veya bir grup ipliğin örücü ve yardımcı elemanlar vasıtasıyla temel örgü elemanları haline getirilmesi, bunlar arasında da yan yana ve boylamasına bağlantılar oluşturmaları ile bir tekstil yüzeyi ve dokusu elde etme işlemidir” şeklinde açıklamaktadır.

Bir kaynağa (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.570)’a göre örme, kumaş oluşturmak için ilmeklerin birbirine geçtiği kumaş üretim sürecidir. Kaynağa göre örme kumaşlarda ilmek üretimi yatay ve dikey yönde gerçekleşebildiğinden atkılı örme ve çözgülü örme olarak iki tür örme sanayisi gelişmiştir. Bu iki örme türünden en eskisi atkılı örme olup (Taylor, 1972 /1999, s.108), atkılı örmenin daha eski türü ise el örgüsüdür (Udale, 2008 /2014, s.78).

Ray (2011, s.12) bugüne kadar giyim eşyası olarak günlük hayatta kullanılan kumaşların çoğunun atkılı örme yöntemiye üretildiğini bu nedenle örgü öğrenenlerin aksi ifade edilmedikçe örgü kelimesini atkılı örmeyi ifade etmek için kullandıklarını belirtmektedir. Ray aynı çalışmasında atkı ve çözgü terimlerinin örmeden çok daha önce geliştirilen dokuma tekniğinden geldiğini de söylemektedir.

“Atkılı örme kumaşlar en yaygın örgü biçimidir ve örgü şişleri kullanılarak el ile veya ev tipi ya da endüstriyel örme makinelerinde üretilebilirler” (Brown, 2013, s.14). Bu nedenle atkılı örme olarak bilinen örme, örgü veya örücülüğün ilk çağlardan bu yana insanın korunması, barınması ve örtünmesi için kullanılmış en eski tekstil ürünleri olduğu düşünülmektedir.

Örmeciliğin başlangıç tarihi tam olarak bilinmemekle birlikte ilk insanlar zamanına dayandığı sanılmaktadır. “Günümüze kadar gelmiş tarihi kaynaklarda Cilalı Taş Devri’ne ait olduğu sanılan örme kalıntılarına benzer kumaş parçalarına rastlanmıştır” (Çelenk, 1998, s.1). Ray (2011, s.2)’in de ifade ettiği gibi “ipliği kumaşa/giysiye dönüştürmek için örme konsepti yaklaşık 3000 yıl önce görülmüştür ve aynı şey iki çubuk veya iğneler kullanılarak bazı meraklı ve yenilikçi zihinler tarafından uygulanmıştır. Ray bu tekniğin el örgüsü olarak bilindiğini ancak “el

örgüsünü bulan kişinin adına dair bir kayıt” olmadığını belirtmektedir (Ray, 2011, s.2). Gürcüm (2005, s.183) el örmeciliğini şöyle tarif etmektedir:

Bugün de tıpkı yüzyıllar öncesinde olduğu gibi el örmeciliğinde temel örme araçları tığ ve şiştir. Burada temel ilke bir şiş üzerinde oluşturulan ilmek dizisinin son elemanı içinden, diğer şiş yardımı ile oluşturulan yeni bir ilmeğin geçirilmesi ve daha sonra da eski ilmeğin diğer şişe aktarılarak bu şiş üzerinde yeni bir ilmek dizisinin oluşturulmasıdır.

En az iki şiş ve bir çile iplikle yapılabilen, gerek geçmişte gerekse günümüzde tüm dünyada yaygın şekilde uygulanan örmenin kökenlerinin belirlenebilmesi için dünya genelinde yapılan arkeolojik kazılar tarihsel akışı etkileyebilecek düzeyde buluntuları gün yüzüne çıkartmaktadır. Pek çok arkeolojik kazılarda tekstil buluntularına ve gömü mezarlarından elde edilen metal eşyalara (iğne) yapılan çeşitli analizler örmenin başlangıcını tek bir iğneyle birlikte kesikli bir ipliğin kullanıldığı, çeşitli tekstil yüzeylerinin (çorap, süt süzgeçleri, eldivenler, vb) üretilmesinde kullanılan nalbinding tekniğine ulaştırmıştır. “Bazıları bu tekniğin, iki veya daha fazla iğne ile daha hızlı örme yönteminin öncüsü olduğuna inanmaktadır” (Url1; akt. Gürcüm ve Arslan, 2011, s.1582).

Nailbinding, örme ve tığ işinin en eski tekniklerinden biri olarak “dügümsüz örgü” ya da “tek iğne örgüsü” olarak bilinen bir tekniktir (Pearson, 1984). Dünyanın birçok yerinde uygulanan tek iğneli örme hem örmeden hem de tığ işinden önce gelmektedir (Leslie, 2007, s.199). Teknik ayrıca ilmek, iğneli örgü, gözlü veya tek iğneli örgü ve düğümsüz ağ olarak da bilinmektedir. Tekstil tarihçileri tekniği basit, birbirine bağlı ilmek veya yanal bağlantılı ilmek olarak nitelendirmişlerdir” (Seiler-Baldinger, 1994: 13; akt. Olsen ve Svanberg, 2004, s.193). “İskandinav kökenli, İskandinav örmesi gibi nalbinding kelimesi 1970'lerin başında ortaya çıkmıştır. Nalbinding iki Norveç kelimesinden oluşmaktadır: “nål” iğne anlamına ve “binding” bağlamak, birleştirmek veya dikmek anlamına gelmektedir. Birçok farklı nalbinding yazımı vardır ancak hepsi “tek iğneli örme” anlamına gelmektedir” (Leslie, 2007, s.199).

“Kıpti örgü veya nalbinding'de kısa bir iplik uzunluğu içeren “tek gözlü bir iğne” kullanılarak baş aşağı ilmekli bir yapı üretilmektedir. Normalde “çapraz ilmekler” oluşmaktadır. Teknik ile biçim verme, kesme (bitirme), yuvarlak örme ve dikiş

deseni elde edilebilmektedir” (Spencer, 2001, s.7). Leslie (2007, s.199) tek iğneli örme üretimini şöyle açıklamaktadır:

Tek iğne örme ile üretim yapmak modern tekniklerden daha yavaştır çünkü her bir ilmek boyunca tüm iplik uzunluğu çekilmelidir. Tek iğneli örme ayrıca bir ürün üretmek için oldukça fazla beceri gerektirmektedir. Bu teknikle oluşturulan kumaş kalın ve sıcaktır bu da İskandinavya, Batı Avrupa, Orta Asya ve Güney Amerika dağları gibi soğuk bölgeler için çok uygundur.

“Mısır'daki 4. yüzyıl mezarlarından çıkarılan çoraplar” (Johnson, 2008, s.8) “örmeden çok dikiş tekniğine daha yakın olan” (Url 4) nalbinding tekniği ile yapılmıştır. “Başparmağı ayırık kırmızı yün çoraplar (Resim 2.1) bugün Londra’da Victoria and Albert Müzesi’nde sergilenmektedir” (Yarar Abanoz, 2016, s.4).



Resim 2.1. Bir çift çorap, 250 – 420 yılları arası, Mısır, nalbinding, yün, Victoria ve Albert Müzesi, Londra (Url 1)

Kaynaklar arkeolojik kazılarda elde edilen örme ürünlerde örneğin çoraplarda mevcut tekniğin şiş örgüsü (düz örme) ile karıştırıldığını ve gerçekte 4. ile 5. yüzyıla tarihlenen ve 19.yüzyılın sonunda Mısır'da kazıdan çıkartılan bu çorapların nalbinding tekniği ile yapıldığını ifade etmektedir:

Başparmağı bölünmüştür ve sandalet ile giyilmek üzere tasarlanmıştır. Çoraplar parlak kırmızı yünlüdür ve her çorap bölünmüş ayak başparmağına sahiptir. Bacağın üst kısmında, ön ortada üst üste binmesi için üç-dört ilmek arttırmayla oluşturulmuş bir yırtmaç kapama yapılmış, iki ucun düğümlemesi ile bağlanması sağlanmıştır. Bu çoraplar üç katlı yün kullanılarak üretilmiştir. Bazıları bu tekniğin, iki veya daha fazla iğne ile daha hızlı örme yönteminin öncüsü olduğuna inanmaktadır (Url 1).

İlmeklerle bir yüzey dokusu oluşturulması olarak tanımlayabileceğimiz örme tekniği MS 600 yıllarında Mısır'da keşfedilmiştir (Çilingir, 1991, s.2). Mısır'dan gelen diğer

örnekler 7. yüzyıla tarihlenmektedir ve ilmek formları göstermektedir ki “iki iğneyle geleneksel el örgüsü” tarzıyla örüldükleri izlenimi yaratmaktadır (Johnson, 2008, s.8).

Au (2011, s.37) örme kumaşların ilk kullanımlarının bilinmediğini ancak MS 9. yüzyılda atkılı örme çorapların Arap dünyasında kullanıldığını belirtmektedir. Hatta Au’ya göre 10. yüzyılda iki renkli jakar desenli çoraplar (Resim 2.2) Mısır’da nispeten yaygındır.



Resim 2.2. 12. yüzyıl çorabı, Fustat / Mısır’da bulundu, pamuk, örme, boyutlar 52cmx20cm (Url 2)

Au (2011, s.37) örme tekniğinin Arapların Güney bölgeleri fethetmeye devam etmesiyle Kuzey Afrika’dan İspanya’ya geçtiğini, 12.yüzyılda Kuzey İspanya ve Güney Fransa’ya ulaştığını belirtmektedir. Johnson (2008, s.8) da Au’yu destekler nitelikte İspanya’da 13. yüzyıldan kalma mezarlarda örme yastıkların, dini kalıntıları tutmak için kullanılan cüzdanların, dini törenler sırasında giyilen eldivenlerin ve örme kemerlerden bahsedildiğini belirtmektedir. Sonrasında örme “Avrupa üzerinden Kuzey ve Doğu’ya ulaşarak 14.yüzyılda İtalya’ya, 15. yüzyılda İngiltere’ye ulaşmıştır (Au, 2011, s.37).

En yaygın bilinen Meryem Ana portresi “Maitre Bertram’ın Meryem’in İsa’ya dikişsiz giysi ördüğü tablosudur” (Spencer, 2001:7). Bu tablonun ne zaman yapıldığına dair kaynaklar farklı tarihler vermektedir. Dölen (1992:333) “Almanya’daki Buxtehuder Kilisesi’nin mihrabı için 1405’de” yapıldığını belirtirken,

Spencer (2001:7) bu tabloyu “1400 yılının hemen öncesine” tarihlendirmektedir. Spencer aynı çalışmasında bu tabloyla ilgili (Resim 2.3) “ne yazık ki İsa'nın giysisinin Saint Cuthbert'in cübbelerine benzer şekilde ‘sprang’¹ ya da [el] örgüsü tekniğiyle yapılmış olması daha olasıdır” şeklinde bir açıklama yapmaktadır.



Resim 2.3. Meryem Ana dört şiş ile örme yapmaktadır (Url 3)

“El örgüsü Orta Çağ Avrupa’ında gayet yaygındır ve şapka, eldiven, çorap üretimi endüstrisinin önemli bir bölümünü teşkil etmektedir” (Sissons, 2010/2018, s.11). “Almanya'nın Frankfurt kentindeki eski kayıtlarda 1365'de "Örgücü Katherine" adlı bir kadının ve 1484'de “Örgücü Hans” adlı bir erkeğin adına rastlanmaktadır. 1475–1524 yılları arasında aynı kentte örücülerden "Haubenstricker” olarak söz edilmektedir” (Dölen, 1992, s.333). Johnson (2008, s.8) İngiliz el örgüsü endüstrisi ile ilgili şu bilgiyi vermektedir:

Örme başlıklar için artan talep İngiliz el örgü endüstrisinin gelişmesine yol açmıştır. 16. yüzyılda örme çoraplar için neredeyse doyumsuz bir talep genç endüstriyi daha da canlandırmıştır. İngiltere’de el örgüsü Tudor zamanlarında (1485–1603) bir endüstri olarak genişlemiştir. Örme başlıklar ve çoraplar son derece modadır. Örme çorapların saray ve saray dışında artan popülaritesi girişimcilerin para kazanması için fırsatlar yaratmıştır.

Dölen (1992, s. 333) 16. yüzyıla kadar yün çoraplar, başlıklar ve benzeri giysiler elle örülerek üretildiğini belirtmektedir. Dölen’e göre aynı zamanda 16.yüzyılda örülmüş

¹ Sprang, doğal bir esnekliğe sahip kumaş oluşturma için eski bir yöntemidir. Görünüşü ağız benzeri ancak ağızdan farklı olarak tamamen örgü ipliklerinden yapılmıştır. Arkeolojik kanıtlar sprang tekniğinin örmeden önce geldiğini göstermektedir, iki iğne işinin yapısı gözle görülür bir benzerlik taşımaktadır ve benzer işlevlere sahiptir ancak farklı üretim teknikleri gerektirmektedir (Url 13).

eşyaya karşı talebin hızla artışı örmenin de mekanikleştirilmesi için itici bir güç olmuştur. Örme ürünlere olan talep artışının etkisi aynı şekilde tekniğin de dünyaya yayılmasında etkili olmuştur. İspanya, İtalya ve İngiltere’de örme tekniğinin uygulanıyor olması sonunda tekniğinin 16. ve 17. yüzyıllarda İskandinav Yarımadası’na ulaşmasını sağlamıştır (Au, 2011, s.37).

Örme ürünlere artan talebin karşılanması örme makinesinin icadından sonra olmuştur. Johnson (2008, s.9) 1589 yılında Nottinghamshire, Calverton'dan William Lee adındaki bir din adamının iki iğneli ya da şiş ile yapılan el örgüsü hareketlerini başarıyla mekanize ederek ilk örme tezgâhını yaptığını belirtmektedir. Johnson aynı çalışmasında icat edilen bu örme tezgâhında yapılan iyileştirme çalışmalarıyla ilerleyen zamanlarda giysi formu verilebilen kumaşların da üretildiğini, Çilingir (1991, s.2) de bu buluşun 19. yüzyılın ortalarına kadar örme kumaş üretiminde kullanılan tek mekanik sistem olduğunu belirtmektedir. Wulfhorst (1998/2003, s.153) bu yenilikçi icadı örme kumaşların daha hızlı ve yaygın şekilde mekanik olarak üretilmesi şeklinde yorumlamaktadır.

Örme tezgâhındaki sistemle iğnelerin aşağı-yukarı hareketiyle ipliğin örülmesi sağlanmıştır. Bu çalışma prensibinin defalarca tekrar edilmesiyle ilmeklerin sıra halinde örme kumaşı oluşturması sağlanmıştır. William Lee makinesindeki ilmek büyüklüğünü ve iğnelerin arasındaki ipliğin bastırılmasını ayarıyla kumaşın kalınlığını da ayarlamıştır (Çelenk, 1998, s.1).

18. yüzyılda “Jedediah Strutt (1758) yatay durumdaki iğne yatağına dik olarak ikinci bir iğne yatağı ekleyerek ilk çift yataklı örme makinesini ve daha sonra Decroix Wise (1789) ilk yuvarlak örme makinesini geliştirmişlerdir” (Marmaralı, 2014, s.1).

Kullanımı kolay ve pratik olan yuvarlak örme makineleri 1836’da Fransa’da Jonve tarafından geliştirilmiş, sonraki yıllarda Berthelot tarafından da iyileştirilmeye devam edilmiştir. Bu ilk makineler örme tezgâhının ilk ürünü olan çorap üretiminde kullanılan küçük çaplı yuvarlak örme makinelerdir” (Url 5).

Matthew Townsend’ın 1847 yılında patentini de aldığı dilli (kancalı) iğne, örme sektörünün itici yeniliklerinden biri olmuştur. 1863 yılında ilk V-yataklı örme

makinesi Q. V. Lamb tarafından geliştirilmiş, 1878 yılında D. Griswold tarafından silindir ve kapak iğne yataklarından oluşan ilk yuvarlak örme makinesinin patenti alınmıştır (Marmaralı, 2014, s.1). 1878 yılında Griswold yuvarlak örme makinelerinde çift katlı RR ribana örme tekniğini (Url 5) geliştirmiş, 1879 yılında Alman firması Laue & Timaeus değişik yükseklikte ayakları olan iğneler üretmiş, özel çelik yapısıyla kısa ve uzun ayaklı iğneleri ayrı ayrı çalıştırarak yeni desen efektleri örebilme yeniliğini sektöre sunmuştur (Gökden Bektaşlı, 2014, s.78). Gökden Bektaşlı aynı çalışmasında 19. yüzyılın sonlarına doğru örme teknolojisinde yaşanan gelişmeleri şöyle açıklamaktadır:

1881 yılında 1x1 örgü başlangıcı ve lastik örebilme fikri gelişir. 1886'da Albin Beyer, o zamana kadar çözümsüz kalan otomatik artırma ve eksiltme problemlerini hallederek ilk Reglan örme makinesini imal eder. Bu buluş, örme makinelerinin gelişim tarihinde yeni bir çıkış açar. 1891 yılında Heinrich Stoll çok kullanışlı ve iyi çalışan Links/Links düz örme makinesini yapar. Trikotaj sanayiinin talebi de yüksek randımanlı bu makinedir. 1892'de Henri Eduard Dubied, çok önemli bir gelişme kaydeder. O güne dek iğne dillerini açmak için kullanılan çelik bıçakların yerine at kılından yapılmış fırçaları kullanır. Böylece sık sık meydana gelen iğne kırılmaları minimuma iner.

1900 yılında jakar sisteminin trikotaj makinesinde kullanımıyla büyük raporlu desenler örme makinelerinde üretilmeye başlanmıştır. Yuvarlak örme makinelerinde ise makine inceliği ile makine çapının büyümesi noktasında dikkat çekici gelişmeler yaşanmıştır (Gökden Bektaşlı, 2014, s.78). 1910 yılında Robert Walter Scott firması interlok örgü tekniğini uygulamıştır. 1918'da Wildt firması da iki ucu kancalı iğnelerle iğne sürgülerini icat etmiştir. LL örme tekniği yuvarlak örme makinelerinde uygulanmış ve 1935 yılında Mayer firması ilk yuvarlak örme makinesi yaparak 1939 yılında makinenin seri üretimine başlamıştır (Url 5). Makinelerde yaşanan hızlı yenilik ve değişimler 1963 yılından itibaren tüm tekstil makineleri içinde ilk olarak yuvarlak örme makinelerine elektronik sisteminin uygulanmasını sağlayarak (Url 5) günümüz yuvarlak örme makinelerinde elektronik sistemlerinin yaygınlaşmasının önü açılmıştır (Gökden Bektaşlı, 2014, s.78). Sektörde güçlü olan başka firmalar ise makinelerin örme kapasitesi üzerinde araştırmalar yapmak yerine iplik iletme sistemlerini geliştirerek hızı arttırmak ve belli amaçlara yönelik makineler üretebilme konularına yönelerek makinelerin kullanım alanlarını genişletmeye odaklanmışlardır (Url 5).

Gökden Bektaşlı (2014, s.79) 1980'lerde ayarlı motorların kullanılmaya başlamasıyla vuruşlu sistemlerin yerini bu motorlara bıraktığını, 1987 yılında bilgisayar kontrollü makinelerin fuarlarda yerini aldığını, 1990'da fully-fashion üretim yapabilen, hazır giyim maliyetlerini büyük ölçüde azaltan elektronik triko makinelerinin geliştirildiğini belirtmektedir.

21.yüzyılda örme teknolojisinde “tüketicilerin değişen ihtiyaçları ile talep ettikleri örme kumaş çeşitleri doğal olarak değişmektedir. Buna bağlı olarak kumaş üreticilerinin ihtiyaç duyduğu yuvarlak örme makineleri çeşitleri de değişiklik göstermektedir” (Url 6). Yakın zamanlarda da özel amaçlı makinelerin gelişimleri hız kazanmış, teknolojik gelişmelerle birlikte yuvarlak örme makineleri de geliştirilmiştir.

“Tekstil işletmelerinin talepleri daha çok ürünün sürdürülebilirliği ile süreçlerin sürdürülebilirliğini birleştirebilecek çözümler üzerinedir. Örneğin, İtalyan tekstil makine üreticileri sürdürülebilirlik ve dijitalleşme üzerine yoğun şekilde çalışmaktadırlar” (Url 7).

2017 yılında Albstadt merkezli yuvarlak örme makinesi üreticisi Mayer & Cie'nin spinit sistemleri, eğirme ve örme teknolojisi için İklim ve Çevre Yenilikçilik Ödülü'nü (IKU) kazanmıştır (Url 8). IKU jürisinin Mayer & Cie firmasına ait makine ile ilgili değerlendirmesinde özellikle şu noktalara değinilmektedir:

Normalde iplik, uzun zaman önce kurulmuş üretici Mayer & Cie'nin ürettiği yuvarlak örme makinelerinde bir tekstil kumaşı imalatında hammadde olarak kullanılmaktadır. İplik karmaşık ve yoğun enerji harcayan bir prosesle üretilen iplikhaneden gelmektedir. Buna karşın yeni Mayer & Cie. eğirme ve örme makinesi, bitmiş ipliğin eğirme tesisinden gelmesini beklemez; fitil kullanır ve böylece daha önce kesinlikle ayrı ayrı yapılan iplik eğirme ve örme işlemleri tek bir makine olan Spinit 3.0'de birleştirilebilir. Bir kaç makineye artık ihtiyaç duyulmayacağı için gerek duyulan alan yaklaşık üçte bir azalır (Url 8).

Mayer & Cie.'nin yenilikçi uygulaması sayesinde işlem geleneksel üretim sürecinde kullanılan enerjinin yaklaşık üçte ikisini azaltarak karbondioksit dengesini olumlu yönde etkilemekte ve daha az zaman harcamaktadır. Eğirme ve örme makinesi de

kaliteli pamuktan tasarruf etmeye yardımcı olmakta, makaralardaki son fitil sargısı atık olmaktan çıkmakta ve doğrudan iplikhaneye geri gönderilebilmektedir (Url 8).

Mayer & Cie (MCT) 2019 yılında Barselona'daki ITMA'da bir mesh (örme göz yapı) ve body mapping (vücudu saran örme) uzmanını sergileyerek sportif giyim amaçlı kullanım için özel olarak geliştirilen elektronik süprem makinesini tanıtmıştır (Url 9). “Özellikle örme iğnelerinin yapılarındaki ve iğne hareketlerini düzenleyen sistemlerdeki gelişmeler yuvarlak örme makinelerinin gelişmesine olumlu etkiler” yapmıştır (Url 5). Örme makineleri için iğne üretici olan Groz-Beckert firmasının örme bölümü “yuvarlak örme, legwear (tayt gibi bacak giysileri), düz örgü ve çözgülü örme alanları için 50 binden fazla ürün üretip sektöre tedarik etmektedir”. Firmanın örme sektörü için ürettiği iğne ürün yelpazesi şöyle tanıtılmaktadır (Url 10):

Tek ve çift silindirli makineler ile kapak plakalı tek silindirli makineler bodywear üretimi için standart hale geldi. Kapak plakalı tek silindirli makinelerde kullanılan transfer teknikleri ayrıca çeşitli desenlerin üretilmesine olanak sağlıyor. Tipik olarak 3,5 ila 6 inç çaplarda sunulan bu makinelerde, fayna bağlı olarak 0,26 mm ila 1,55 mm kalınlığında iğneler kullanılıyor. Groz-Beckert çorap, ince kadın çorabı ve küçük çaplı yuvarlak örme makineleri için 1.800'den fazla yüksek kaliteli iğne gamı sunuyor.

Groz-Beckert firmasının ürettiği iğneler geniş çaplı yuvarlak örmedeki tipik uygulama alanları olan tişört, günlük ve spor giyim, iç giyim, pijama gibi dış giyim ürünlerinin yanında sütyen kumaşları ve akıllı gömlekler gibi teknik tekstillerin de üretimlerinde kullanılan iğneleri de kapsamaktadır. Bu kumaşlar çok sayıda yuvarlak örme iğne çeşidi ile sonsuz boru şeklinde kumaş olarak üretilmektedir. Çift plaka örme makinelerinde iğneler hem silindir hem de kapak plakası içinde düzenlenirken tek plaka makinelerde platinlerin yanı sıra örme makinesi iğneleri de kullanılmaktadır (Url 10).

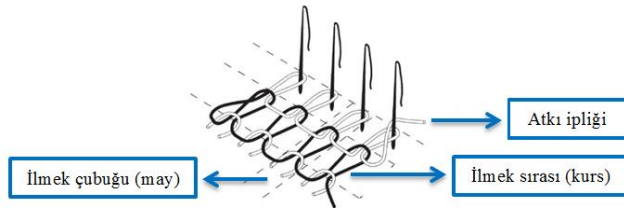
Makine üreticileri örme sektörünün ve tüketicilerin beklentileri ile sürdürülebilirlik bakış açılarıyla sınırları zorlayan teknolojik yeniliklerle fuarlarda, sanal turlarla kumaş üreticilerinin karşısına çıkmaktadır. “Tekstil ve giyim sektörünün dünyayı en çok kirleten ikinci sektör” (Url 7) olma gerçeği makine üreticilerini çevreye

duyarlı, daha az tüketen ve zarar veren makineler üretmeleri noktasında düşünmeye itmekte, Ar-Ge biriminin daha çok ön plana alınmasında etkili olmaktadır.

2.2. Atkılı Örme Üretim Teknikleri

Atkılı örme, kesintisiz devam eden bir atkı ipliğini iğne yatağındaki her bir iğneyle sırasıyla işleme sokarak yan yana ilmek oluşturulması ve bu ilmeklerin kumaşın eni boyunca birbirlerine bağlanmasıyla oluşturulan tekstil yüzeyidir. Atkılı örme kumaşlar yan yana bağlanan ilmekler ve bu ilmeklerin üst üste oluşturduğu ilmek çubuklarından oluşmaktadır. Bu noktada Ray (2011, s.12) örme yapıdaki ilmek sırasının dokuma kumaşlardaki atkı ipliğine karşılık geldiğini belirtmektedir. Ray’a göre bu teknikle üretilen örme kumaşlara atkılı örme, süprem veya single jersey, üretildikleri makinelere de atkılı örme makineler denildiğini belirtmektedir.

Wulfhorst (1998/2003, s.157) atkılı örme işleminin tek tek iğne hareketleriyle karakterize edildiğini ve bu işlemde ilmek oluşturma elemanlarının peş peşe ardışık hareketler yaptığını belirterek örme işlemine katılan tüm iğnelerin bir tek besleme ipliği üzerinde işlem yaptığını söylemektedir. Taylor (1972 /1999, s.104) da Wulfhorst’un belirttiği iğne hareketleriyle oluşturulan ilmeklerden yararlanarak yeni ilmeklerin oluşturulduğunu ve böylece kumaşın boy yönünde ilerlediğini ifade etmektedir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Atkılı örme (Anand, 2000, s.96)

Atkılı örme yapısında ilmekler yatay yönde ve birbirlerine bağlanarak gerçekleştirildiği için örgüde bir ilmek kaçığı oluşursa bu kaçık may boyunca devam etmektedir (Udale, 2008/2014, s.78). Bu kaçığın büyümesindeki ve ilerlemesindeki nedeni kaynak (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.570) “birbirine geçen

ilmekler yalnızca birkaç yerde birbirlerine temas ettiğinden dolayı kumaşın az bir gerilim altında dahi genişlik veya uzunluk boyunca gerilebilmesine” bağlamaktadır.

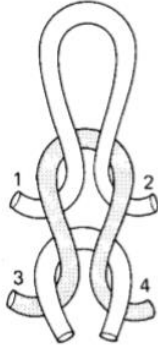
Örme makinelerinde ilmeği oluşturan iğnelerin bireysel olarak hareket ettirilebilme imkânı atkılı örme makinelerinde farklı ilmek yapılarının uygulanabilmesine, iğne seçimlerine dayanan yapıların ve tasarımların üretilmesine olanak sunmaktadır (Spencer, 2001, s.52).

2.2.1. Örme elemanları

Udale (2008/2014, s.79) örgüde doku ve desenlerin oluşturulmasında farklı iğne hareketlerinin, değişik özelliklere sahip ipliklerin veya farklı örgü tiplerinin kullanıldığını belirtmektedir. Udale’e göre kullanılan farklı örgü türleri dekoratif özellikler yaratmanın yanında aynı zamanda örgünün fiziksel kalitesini de değiştirebilmektedir. Marmaralı (2014, s.58) örgüde doku ve desen oluşturulmasındaki iğne hareketlerini, ilmeğin meydana gelmesi sırasında iğnelerin kam içerisindeki yükselme miktarlarının değiştirilmesi olarak açıklamakta ve farklı ilmek yapılarını atlama, askı ve transfer olarak belirtmektedir. Çeken (2013, s.33), Udale gibi farklı ilmek yapılarını desen oluşturmak amacıyla kullanılmasının yanında zaman zaman örme işleminde zorunlu bir uygulama olarak da kullanıldığını söylemektedir. Ancak bu farklı ilmek yapılarının da oluşturulmasındaki en basit ve en temel yapı ilmektir.

2.2.1.1. İlmek

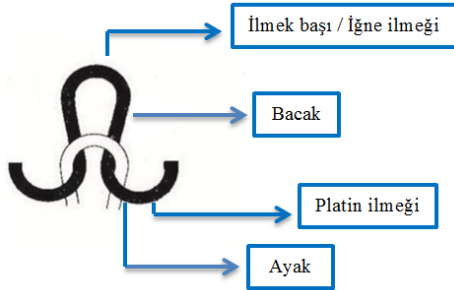
İlmek, ipliğin fiyonk ya da ters (U) şeklinde katlanmış biçimine denir. İpliğin fiyonk hali henüz başka bir ilmekle bağlantı yapmadığından ham ilmek olarak da ifade edilebilmektedir (Çelenk, 1998, s.4). Örölmüş bir yapıda örmenin en küçük birimi olan ilmek (Şekil 2.2) iğnenin tam hareketiyle elde edilmektedir. Gürcüm, (2005, s.186) iğnenin çekimlerinden aldığı hareketle en üst noktaya çıktığını, sonrasında yeni bir iplik olarak iğne gövdesine düşen ilmeğin içinden ipliği geçirerek yeni bir ilmek oluşturduğunu belirtmektedir.



Şekil 2.2. İlmek (Spencer, 2001, s.42)

Marmaralı (2014, s.35) örmenin en küçük birimi ve temel elemanı olan ilmeğin kısımlarını şöyle tarif etmektedir:

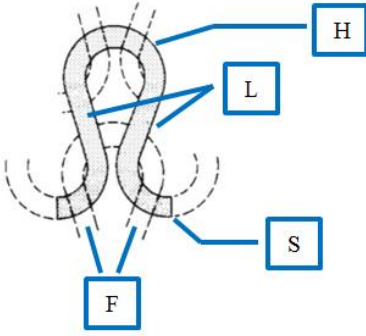
Bir ilmek baş, bacaklar ve ayaklar olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. İlmek ayakları kendinden önceki sıraya ait ilmeklerin başlarıyla, ilmek başı ise kendinden sonraki sıraya ait ilmeklerin ayakları ile bağlantı yapmaktadır. İlmek ayakları yan yana duran ilmekler arasındaki bağlantıyı sağlayan parçalardır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Bir ilmeğin bölümleri (Ray, 2011, s.35)

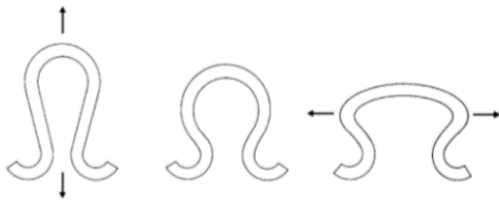
Ray (2011, s.34) ilmeğin iğne ve platin olarak adlandırılan örme elemanları yardımıyla ve ipliğe büküm verilmesiyle meydana geldiğini belirtmekte, ipliği kıvrılmaya zorlayan örme elemanına göre ilmeklerin iğne ilmeği ve platin ilmeği olarak adlandırıldığını belirtmektedir. Ray aynı çalışmasında iğne ilmeğini iğne kancası tarafından oluşturulan kumaştaki tüm ilmeğin bir kısmını ifade ettiğini ve bir baş ve iki yan ayaklardan veya bacaklardan oluştuğunu söylemektedir. Spencer (2001, s.38) iğne ilmeğini şöyle tarif etmektedir:

İğne ilmeği (Şekil 2.4'teki H+L) örme yapının temel birimidir. Kumaştaki gerginlik dengelendiğinde ve örme sırasında yeterli çekme gerilimi olduğunda iğne kancasında dik bir ilmek oluşmaktadır. [İlmek] bir baş (H) ve iki yan ayaklardan veya bacaklardan (L) oluşmaktadır. Her bacağın tabanında, önceki örgü döngüsünde oluşan ilmek başı boyunca genellikle bu iğne ile birbirine geçen bir ayak (F) bulunmaktadır. İplik, bir ilmeğin ayağı tarafından oluşturduğu bir sonraki ilmeğin, ayağının ve bacağının içinden geçmektedir (Şekil 2.4).

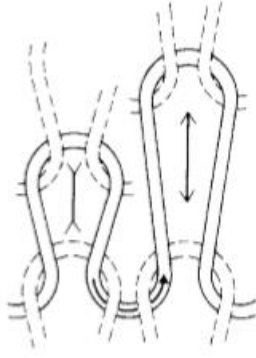


Şekil 2.4. Bir iğne ilmeğinin birbirine geçen noktaları (Spencer, 2001, s.38)

Spencer (2001, s.42)'a göre bir iğne ilmeği karakteristik görünümüne öncelikle bacaklarının dışa yayılması ve sonrasında altındaki ilmek başıyla kenetlenmesiyle ulaştığını söylemektedir. İlmek eğer başka bir ilmekle bağlantı yapmıyorsa doğal olarak bacakları dışa doğru yayılacaktır (Şekil 2.5). Bu yayılmayı etkileyen bir diğer etmen atkılı örme ilmeklerinin gerginlik altında kolayca bozulma eğilimine girmesidir. Spencer (2001, s.52) her ne kadar ipliğin geri dönme eğilimi ve şekil alabilme özelliklerinin bu durumun engellenmesinde etkili olduğunu belirtse de daha fazla gerginlik uygulandığında ilmeğin diğer ilmek yönünde akabildiğini belirtmektedir. Bu durum ise örgü yüzeylerinde düzensiz ilmek gerilimlerinin oluşmasını sağlamaktadır (Şekil 2.6).



Şekil 2.5. İlmeğin esnemesi ve toparlanması (Spencer, 2001, s.53)



Şekil 2.6. Örgü yapısının içinde ipliğin akışı (Spencer, 2001, s.53)

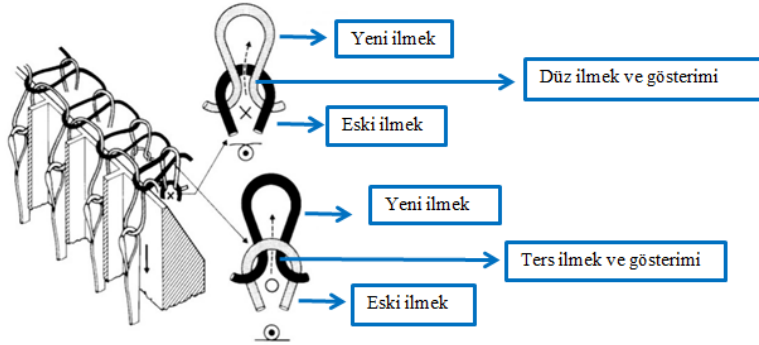
Platin ilmeği, bir iğne ilmeğini yanındaki ilmekle birleştiren bir iplik parçasıdır. Ray (2011, s.34) birbirlerine bitişik iğne ilmeklerinin bacaklarından birleştirilmesiyle elde edildiğini ifade etmektedir. Ray'e göre iğne ilmeğinin bacakları platin desteği ile oluştuğundan bacakların birleştirilmesine platin ilmeği denilmekte, her bacağın taban kısmına da ayak denilmektedir. Spencer (2001, s.39) platin ilmeğini ve oluşumunu şöyle açıklamaktadır:

Platin ilmeği (Şekil 2.4'teki S), bir atkılı örme iğne ilmeğini diğeriyle birleştiren iplik parçasıdır. Esnek uçlu iğne atkılı örme makinelerinde ilmek oluşturan platinler, iğneler arasında birbirini izleyen platin ilmeklerini oluştururlar dolayısıyla platin ilmeği terimi buradan kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte dilli (kancalı) iğneli atkılı örme makinelerinde platin ilmekleri iğneler aracılığıyla birbirlerini izleyerek ve kendi yeni ilmeklerini çekerek otomatik olarak oluşmaktadır.

Platin ilmekleri iğne ilmeklerine göre kumaşın tersinde görünmektedir. Bunun nedeni platin ilmeğinin iğne ilmeğini beslediği taraftan tersi yönünde çekmesidir. Spencer (2001, s.39) platin ve iğne ilmekleri terimlerinin ilmek yapısı bütününde birbirlerini tamamladıklarını ancak ilmek yapısı içinde sınırlarının tam olarak çizilemediğini vurgulamaktadır.

Marmaralı (2014, s.36) bir örme kumaşta ilmek bacaklarının belirgin şekilde görünen tarafına düz ilmek denildiğini belirtmektedir. Ray (2011, s.35) düz ilmek teriminin aynı zamanda örme ilmek olarak da karşılık bulduğunu belirtmektedir. Düz ilmeklerden oluşan örme yüzeylerde ilmek bacakları küçük “v” harfi şeklinde kendini gösterdiğinden bu taraf aynı zamanda kumaşın düz tarafıdır. Ray aynı

alışmasında ara dler sırasında yeni ilmeğın önceki ilmeğın düz tarafından kumaşın tersine geçtiğinde oluşan ilmeğ ters ilmek denildiğini belirtmektedir (şekil 2.7). Yuvarlak rme makinelerinde makinenin ön tarafında durulup örülen kumaşa bakıldığında n yatakta (silindirde) oluşturulan ilmekler düz ilmek, arka yatakta (kapakta) oluşturulan ilmekler ise ters ilmeektir (Marmaralı, 2014, s.36).

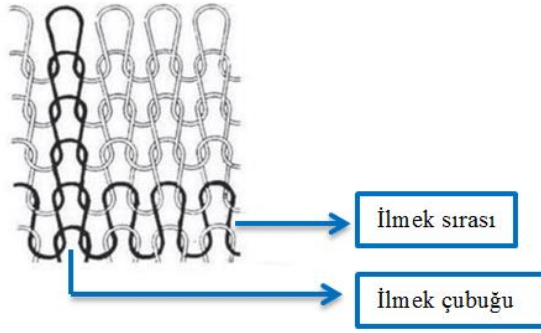


şekil 2.7. Düz ve ters ilmekler (Spencer, 2001, s.44)

Örme kumaşlarda oluşan ilmek düzeni dokuma kumaşlardaki atkı ve çözgü iplikleri mantığında kumaşı oluşturmaktadır. Wulforth (1998/2003, s.154) bu yapı içinde yan yana oluşturulan ilmeklerin bir ilmek sırası meydana getirdiğini, st üste sıralanmış ilmeklerin de bir may (ilmek ubuğ) oluşturduğunu söylemektedir. eken, (2013, s.3) ilmek sıralarının ve çubuklarının örme kumaşın enini ve boyunu etkilediğini ve ilmek sıralarının artmasıyla örme kumaşın boyunun, ilmek çubuklarının sayısının artmasıyla kumaş eninin arttığını söylemektedir.

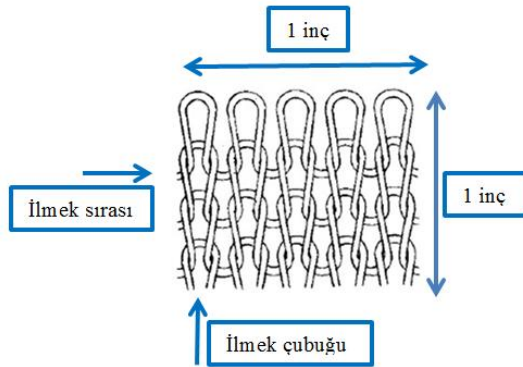
İlmeek sırası (Kurs)

“Yatay ilmek sıraları ilmek sırası (course) olarak adlandırılmaktadır” (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.577) (şekil 2.8). “Bir ilmek sırası çoğunlukla aynı örgü döngüsü sırasında bitişik iğneler tarafından üretilen iğne ilmeklerinin (kumaş yukarıya doğru rldke) yatay sırasıdır” (Spencer, 2001, s.16).



Şekil 2.8. Atkılı örmede ilmek sırası ve ilmek çubuğu (Mazza ve Zonda, 2001, s.12)

Ray (2011, s.37) örme kumaşın art arda dizili ilmek sıraları oluşturularak üretildiğini ve kumaştaki ilmek sayısının örme işlemine katılan iğne sayısına eşit olduğunu belirtmektedir. Anand (2000, s.95) örme işlemine katılan iğne sayısının aynı zamanda kumaşın boyunu belirlediğini, Ray (2011, s.37) ilmek sırasının yani inç başına ilmek sıralarının (c.p.i.) veya santimetre başına ilmek sıralarının (c.p.cm) olarak ifade edildiğini belirtmektedir (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. İnç başına ilmek sırası ve ilmek çubuğu (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.577)

İlmek çubuğu (May)

Bir ilmek çubuğu birbirini izleyen örme döngülerinde aynı iğne tarafından üretilen ilmeklerden oluşan dikey bir sütundur (Ray, 2011, s.37) (Şekil 2.8). Anand (2000, s.95) ilmek çubuklarının kumaşın enini belirlediğini söylemekte, Ray (2011, s.37) de ilmek çubuklarının inç başına ilmek çubukları (w.p.i.) veya santimetre başına ilmek çubukları (w.p.cm.) olarak ifade edildiğini belirtmektedir. Bir örme kumaşta ilmek çubuklarının toplam sayısı işlemdeki iğnelerin toplam sayısına eşit olup (Şekil 2.9),

kumaş eninde birim başına düşen ilmek çubuklarının sayısı iğnelerin yakınlığına ve kalınlığına bağlıdır (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.577).

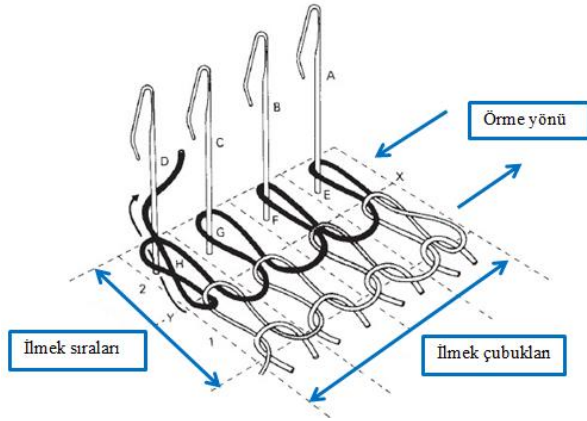
İlmeğin uzunluğu ve ilmek sırası uzunluğu

“İlmeğin uzunluğu örme bir ilmek içindeki iplik uzunluğudur” (Anand, 2000, s.95). “İlmeğin uzunluğu iğne ilmeğinin ve her iki yanında platin ilmeğinin yarısını içeren iplik uzunluğudur” (Spencer, 2001, s.42). İlmeğin uzunluğu “atkılı örmede genellikle iğne başına ortalama iplik uzunluğu olarak” belirlenmektedir (Anand, 2000, s.95). Ray (2011, s.38) bir ilmek içinde bulunan iplik uzunluğunun halka uzunluğu (loop length) veya ilmek uzunluğu (stitch length) olarak da ifade edildiğini söylemektedir. Spencer (2001, s.53) ilmek uzunluğunun hesaplanma yöntemini şöyle belirtmektedir:

İlmeğin uzunluğu, bu ilmek uzunluğunun örüldüğü iğne sayılarının çarpımından oluşmaktadır. İlmeğin uzunluğu, örgü esnasında iplik beslenirken veya bir örme kumaştan itibaren fitilsiz iplik ya da tamamlanmış bir ilmek sırası uzunluğundan ya da kumaştaki iki dikey kesikler arasındaki ilmek çubuklarının hesaplanmasıyla ölçülebilir.

İlmeğin uzunluğu “tüm örme yapılar için baskın bir faktördür” (Anand, 2000, s.95). “Genel olarak ilmek uzunluğu ne kadar büyük olursa kumaş daha hafif olmakta ve daha fazla uzayabilmekte, örtme, opaklık ve patlama mukavemetleri de o kadar zayıf olmaktadır” (Spencer, 2001, s.42).

“İlmeğin sırası uzunluğu bir ilmek sırası üretiminde gerekli olan iplik uzunluğudur” (Ray, 2011, s.38). “Atkılı örmede ilmek sırası uzunluğu terimi (Şekil 2.10) belirli bir sıradaki ilmek uzunluğunun üretiminde iğnelerin bir kısmı ya da tamamı tarafından örülmüş düzgün bir iplik uzunluğunun ölçülmesini ifade etmektedir” (Spencer, 2001, s.53).



Şekil 2.10. X ve Y arasındaki siyah iplik uzunluğu ilmek sırası uzunluğunu ifade etmektedir (Spencer, 2001, s.48)

Spencer (2001, s.17) atkılı örme kumaşlarda ilmeklerin bir sırasını bir ilmek uzunluğu olarak adlandırılan tek bir iplik uzunluğundan oluştuğunu ifade etmektedir. İlmeğin sırası uzunluğunu Ray (2011, s.38) ilmek sırasının üretiminde yer alan iğne sayıları ile ilmek uzunluğunun çarpılmasıyla, örme sırasında beslenen iplikle ya da örmeden iplik sökölerek ölçülebildiğini belirtmektedir.

İlmeğin yoğunluğu

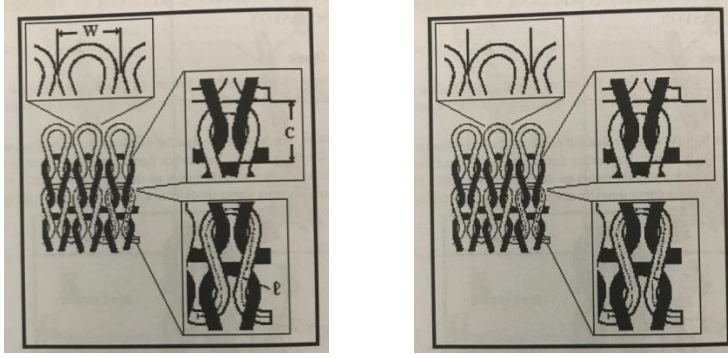
“İlmeğin yoğunluğu örme kumaşın birim alan başına düşen ilmeklerin sayısıdır (ilmekler cm^{-2}). Kumaşın alanını belirlemektedir” (Anand, 2000, s.95). “İlmeğin yoğunluğu 1 cm^2 veya 1 inç kare gibi birim alandaki toplam ilmek sayısıdır (Ray, 2011, s.37). “İlmeğin yoğunluğu sadece ilmek çubuklarının veya sadece ilmek sıralarının doğrusal ölçümüne göre daha hassas bir ölçüm sağlamaktadır” (Spencer, 2001, s.17).

İlmeğin yoğunluğu “her inç veya santimetre başına düşen ilmek sıraları ve ilmek çubukları sayılarının birlikte çarpılmasıyla elde edilmektedir” (Ray, 2011, s.37). “Bir yönde hareket eden gerilim ilmek sıraları için düşük bir değer, ilmek çubukları için yüksek bir değer üretebilir, birlikte çarpıldıklarında bu etki dengelenmektedir. Desen sıraları sabit sayıdaki ilmek sıralarından oluştuğunda ilmek sıraları yerine desen sıraları sayılabilir” (Spencer, 2001, s.17). İlmeğin yoğunluğu ile ilgili Spencer (2001, s.17) şu açıklamayı yapmaktadır:

İlmek yoğunluğu, bir ilmekteki iplik uzunluğunu (ilmek uzunluğu) değil kumaşta ölçülen bir alandaki ilmeklerin toplam sayısını ifade etmektedir. Bu, belirli bir alandaki (bir inç kare veya üç santimetre kare gibi) toplam iğne ilmeklerinin sayısıdır. Rakam, bir inçteki (veya üç santimetre) ilmek sıraları veya desen sıralarının sayıları ile bir inçteki (veya üç santimetre) ilmek çubuklarının sayılarının sayılmasıyla ve ardından ilmek çubukları sayıları ile ilmek sıraları sayılarının çarpılmasıyla elde edilmektedir (Hesaplama doğru için bir yerine üç santimetre ölçüsü kullanılması tercih edilir).

Ray (2011, s.37) inç başına ilmek sıralarının örme kumaşın en önemli parametreleri olduğunu ve ilmek sıra sayısının kumaşa göre önceden belirlenip hesaplandığını belirterek kumaşın kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmektedir. Marmaralı (2014, s.35) “bir örgü yapısının boyutsal ve fiziksel analizi örgüyü oluşturan ilmeğin şeklinin ve boyutlarının, başka ilmeklere bağlanma yerlerinin ve fiziksel özelliklerinin bilinmesi” ile mümkün olduğunu belirtmektedir. Şekil 2.11’de gösterildiği gibi bir ilmeğin parametreleri şunlardır:

- 1. İlmek iplik uzunluğu (ℓ):** Bir ilmeği meydana getiren ipliğin uzunluğunun iplik eksenindeki ölçümüdür.
- 2. Sıra açıklığı (c):** Sıra açıklığının geometrik anlamı, bir ilmeğin kumaş yüzeyinde etkili olan yüksekliği olup her ilmek sırasının kumaş boyunu arttırma miktarını verir. Bir örgü kumaş parçası boyunun, o kumaşta bulunan sıra sayısına bölümü ile hesaplanır.
- 3. Çubuk açıklığı (w):** Çubuk açıklığının geometrik anlamı, bir ilmeğin kumaş yüzeyinde etkili olan genişliği olup her ilmek çubuğunun kumaş enini arttırma miktarını verir. Bir örgü kumaş parçası eninin, o kumaşta bulunan çubuk sayısına bölümü ile hesaplanır.
- 4. İlmek alanı ($N = c \times w$):** Bir ilmeğin kumaş yüzeyinde kapladığı alan olup sıra açıklığı ile çubuk açıklığının çarpımına eşittir.



Şekil 2.11. Bir örgü yapısında ilmek parametreleri (Marmaralı, 2014, s.35)

Deneysel çalışmalarda sıra açıklığı, çubuk açıklığı ve ilmek alanı yerine aşağıda verilen parametreler daha yaygın olarak kullanılmaktadır (Marmaralı, 2014, s.36):

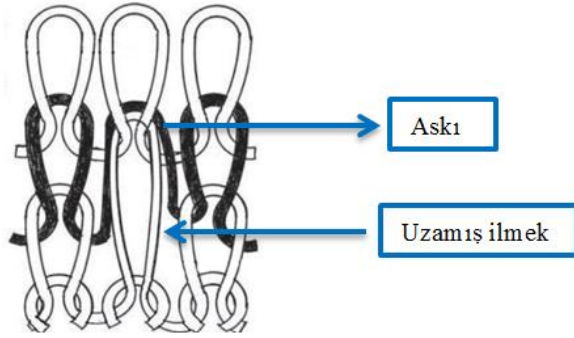
1. **Birim kumaş boyundaki sıra sayısı (cpc):** Kumaşın 1 cm uzunluğunda bulunan sıra sayısı olup piyasada *may sayısı* olarak da adlandırılır ve cpc (course per cm) = $1 / c$ (cm) eşitliği ile hesaplanır.
2. **Birim kumaş enindeki çubuk sayısı (wpc):** Kumaşın 1 cm genişliğinde bulunan çubuk sayısı olup wpc (wale per cm) = $1 / w$ (cm) eşitliği ile hesaplanır.
3. **İlmeğin yoğunluğu (S):** Birim kumaş alanında bulunan ilmek sayısıdır ve $S = cpc \times wpc = 1 / c \times 1 / w$ eşitliğinden hesaplanır.

“Kumaş yoğunluğu olarak da adlandırılan bu değer, hesaplama yanında kumaş üzerinde birim alanındaki ilmeklerin sayılması ile de bulunabilir. Özellikle ince kumaşlarda ilmekleri çıplak gözle saymak zor olacağından bir luptan yararlanılabilir” (Marmaralı, 2014, s.36).

2.2.1.2. Askı

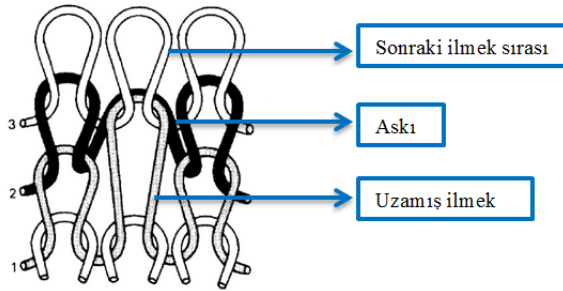
“İplik iğneye alındığında fakat tam olarak şekillenmediğinde askı oluşmaktadır” (Wilson, 2001, s.99). Yani “iğnenin yarım çalışma hareketi ile elde edilmektedir” (Şentürk, 1991, s.7). Askı hareketini ve askıyı Ray (2011, s.40) şöyle tanımlamaktadır:

Yükselme sırasında iğne ancak eski ilmeği açığa çıkarmayacak bir yüksekliğe ulaştığında iğne kancası aşağı yöndeki hareketinde yeni ipliği yakalayabilir bu durumda eski ilmek ilmek atmaz yeni bir ilmek oluşana kadar kancada tutulur. Bu durumda oluşan yeni ilmeğe askı denir (Şekil 2.12).



Şekil 2.12. Askı oluşumu (Ray, 2011, s.41)

“Bir askı uzamış bir ilmekten, bir ya da daha fazla askıdan ve örülmüş ilmeklerden oluşmaktadır” (Spencer, 2001, s.94). “Eski ilmek iki veya daha fazla örgü döngüsü içinde kancada tutulduğu zaman serbest kalamaz bu durumda eski ilmeğe uzamış ilmek denir (Ray, 2011, s.40). “Askının karakteristik görünümü uzamış ilmek üzerine verev yönde yatırılmış ipliklerdir. Uzamış ilmeğin üzerinde yer alan iplik, kumaşın sadece arka yüzünde görülmektedir” (Marmaralı, 2014, s.62) (Şekil 2.13).



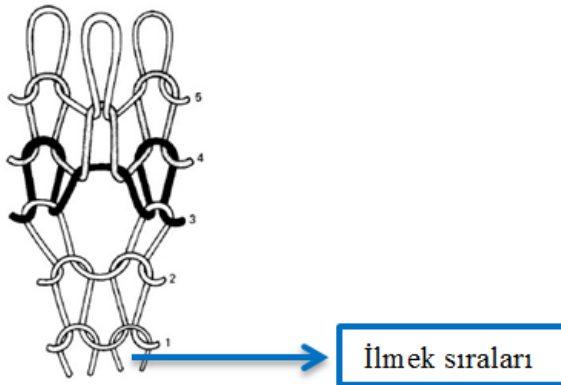
Şekil 2.13. Askı kumaşın teknik yüzü (Spencer, 2001, s.94)

“Bir örgü iğnesi eski ilmeği tuttuğunda ve sonrasında yeni ipliği aldığı anda bir askı oluşturmakta ve iki ilmek sonrasında iğne kancasında toplanmaktadır. Hareket birkaç kez daha tekrar edilebilmektedir ancak iplikler sonunda iğneden çıkarılmakta ve örülmektedir” (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.579). Askının görünümünü Spencer (2001, s.94) şöyle tarif etmektedir:

Bir iğne yeni ilmeği de almak için kendi ilmeğini yukarı kaldırdığında bir askıdan gelen yeni ilmek, eski ilmek üzerinde bağlanamaz ancak yeni ilmeğin tersinden yanındaki ilmeklerle askı yapar. Yan bacaklar bundan dolayı eski ilmeğin başının ayakları tarafından bağlanmaz ve böylece yan bacaklar aynı ilmek sırasında oluşan iki bitişik iğne ilmeklerine doğru, dışarı yönde açılabilir. Bu nedenle askı ters bir V ya da U-biçimli bir şekil gibi görünmektedir. İplik, platin ilmeklerinin başlarından geçerek üstündeki ilmek sırasının yeni ilmeği ile birbirlerine geçmekte böylece askının başı ilmeğin ters tarafında kalmaktadır (Şekil 2.13).

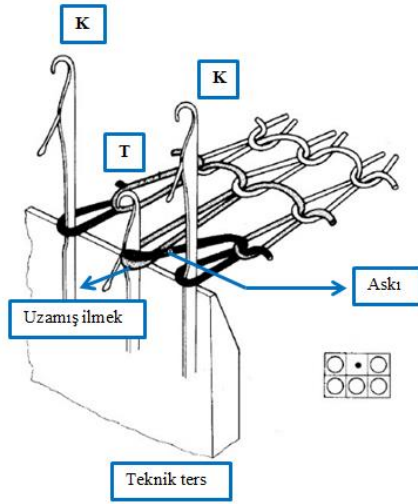
Spencer (2001, s.95) askı yapısının iki farklı örgü yapısı ile üretilebildiğini belirtmekte ve şöyle açıklamaktadır:

1. Önceden boş bir iğneyle örmeye başlayarak üretilebilir. İğne daha önce boş olduğundan ilmek çubuğunda ilk ilmeğin ayaklarının örülmesini kısıtlayan bir ilmek olmayacak ve aslında ikinci ilmek bile normalden daha geniş olma eğiliminde olacaktır. Etki, bir kenar şeridinde başlangıç ilmek sırasında açıkça görülebilir. Rib iğnelerini seçici şekilde tanıtarak, seyrek örgü deseni düz bir örgü temelinde üretilebilir (Şekil 2.14).



Şekil 2.14. Boş bir rib ilmeği ile örmeye başlama (Spencer, 2001, s.95)

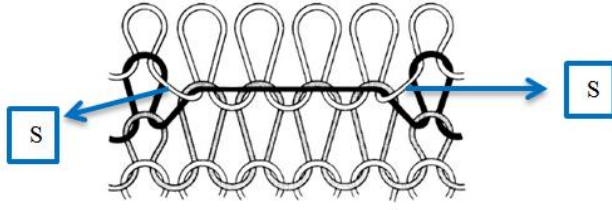
2. Eski ilmeği tutarak ve daha sonra iğne kancasında bir veya daha fazla yeni ilmeği biriktirerek üretilebilir. Her yeni ilmek bir askı olabilir, askı ile tutulmuş (uzamış) ilmek de daha sonraki bir örgü döngüsünde birlikte aşırılır ve yeni bir ilmek onlarla birleştirilir. Bu, atkılı örmede bir askı üretmenin standart yöntemidir (Şekil 2.15).



Şekil 2.15. Dilli iğne kullanılan makinede üretilen askı (Spencer, 2001, s.94)

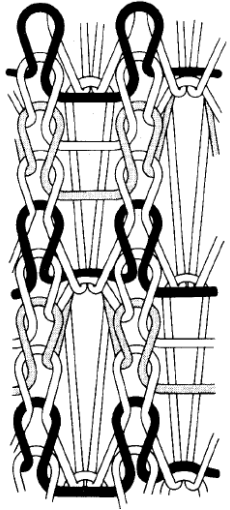
“Askı da atlama gibi tek bir iğne veya yan yana birkaç iğne üzerinde yapılabileceği gibi çift yataklı makinelerde yataklardan birindeki tüm iğnelere de uygulanabilmektedir” (Marmaralı, 2014, s.62). Bunun yanı sıra askı “gergin iğne dilleri, kusurlu ütöleme, eski ilmeklerin kusurlu aşırılması veya iplikteki kalın yerler sonucunda da istemeyerek oluşabilir” (Spencer, 2001, s.99).

Marmaralı (2014, s.65)’ya göre askıyı yan yana birkaç iğnede tekrarlamak da mümkündür. Spencer (2001, s.96) da iki veya daha fazla bitişik iğnede askı yapıldığında askının başının bu iki bitişik platin ilmeğinin arasında serbestçe yüzdüğünü ve eğimli bir yan bacak oluştuğunu belirtmektedir (Şekil 2.16). Ancak Marmaralı (2014, s.65) kumaşın kalın ya da inceliğine göre iplik çekilmesi probleminin olmaması için yan yana maksimum altı iğneye kadar askı yapılmasının önerildiğini söylemektedir. Spencer (2001, s.96) da altıdan daha fazla sayıda bitişik iğne için nadiren askıların bir atlama ipliğiyle bağlandığı akerdeon dizisi uygulamasının tercih edildiğini belirtmektedir. “Askının baş kısmı üstündeki ilmek sırasında bir platin ilmeği (S) tarafından tutulmaktadır (Spencer, 2001, s.96) (Şekil 2.16). “Askı işlemi aynı iğne üzerinde üst üste birkaç kez tekrarlanabilir ki bunlara rölyef desenler denir” (Marmaralı, 2014, s.65).



Şekil 2.16. Dört bitişik iğne üzerinde askı (Spencer, 2001, s.97)

Bu nedenden dolayı “askı veya uzamış ilmeğe bir veya daha fazla örgü döngüsünden sonra ilmek atılabilmektedir” (Ray, 2011, s.40). “Aynı iğne üzerinde birbirini takip eden askılar (Şekil 2.17) uzamış ilmeğin başının arkasında, birbirlerinin üstüne yerleştirilmekte ve her biri sırasıyla, daha düz ve daha yatay gibi görünmekte, teorik olarak daha az ipliğe ihtiyaç duymaktadır” (Spencer, 2001, s.96).



Şekil 2.17. Art arda askılar ve atlamalar (Spencer, 2001, s.96)

Marmaralı (2014, s.65) ipliğin kopma mukavemeti ile elastisitesinin kullanılan iğnelerin büyüklüğünün ve uygulanan çekim gerilimine bağlı olarak üst üste yapılabilecek askı sayısının sınırlı olduğunu ve bu sayının uygun ipliklerin kullanılması şartıyla eski tip makinelerde dört, modern donanımlı makinelerde sekiz olmasının uygun görüldüğünü belirtmektedir.

Şentürk (1991, s.7) askı elemanının tüm yüzeyde kullanımı olmayan ve kumaş esnekliğini boyuna yönde azaltan bir örgü elemanı olduğunu belirtmektedir. Bunun nedenini Marmaralı (2014, s.63) askı yapan ilmeğin uzarken komşu ilmeklerden iplik

çektığı için onların küçülmesine neden olması şeklinde açıklamaktadır. Spencer (2001, s.99) ise bunu “askı ve uzamış ilmekler üzerindeki daha yüksek iplik gerilimine” bağlamaktadır. Spencer’a göre bu durum ilmekleri daha küçük hale getirmekte, daha fazla stabilite ve şekil tutmalarını sağlamaktadır.

Ray (2011, s.40) askının eşdeğer düz ilmeğe göre daha geniş olma eğiliminde olduğunu, kumaşın genişliğini arttırmak için kullanılabildiğini belirtmektedir. İlmeğin düz ilmekten daha geniş olmasını Spencer (2001, s.99) ilmeğin dışarıya doğru yayılmasına ve enine uzayabilirliği için ekstra ipliğe ihtiyaç duymasına bağlamaktadır.

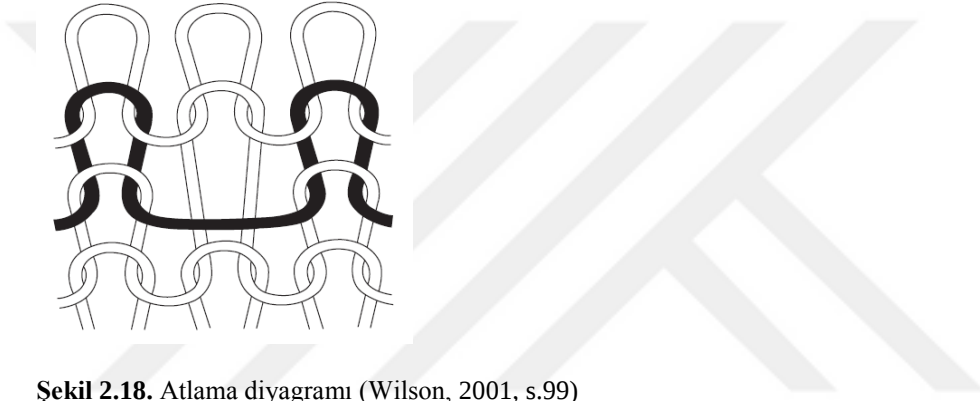
“Aynı ilmek çıkartıldığında ya da gevşemesine izin verildiğinde uzunluk yönünde kumaşın daha fazla çekmesine neden olmakta ve daha da kısaltmaktadır” (Ray, 2011, s.40). “Kumaşta bozulma ve üç boyutlu rahatlama; askıların birikimi, ilmek çubuklarının yer değiştirmesi ve her ilmek çubuğunda değişen sayılarda askı ve örülmüş ilmekler nedeniyle olmaktadır” (Spencer, 2001, s.99).

Ray (2011, s.41) askının kumaşı daha yoğun yaptığını ve daha iyi boyutsal stabilite ve şekil tutma” sunduğunu belirtmektedir. Ray’a göre kimi zaman “kumaşın hacmini de iyileştirmektedir yani kumaşın kalınlığını arttırmaktadır”. Buna karşın Gürcüm (2005, s.188) askının “doku olarak sağlamlıktan kaybettirdiğini” ancak “görünüş ve desenlendirme yönünden yüzey katkılarının oldukça fazla” olduğunu belirtmektedir. Bu noktada askının farklı görünimleri “desenleme, kumaşın ağırlığının, kalınlığının ve genişliğinin arttırması vb. için kullanılabilir” (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.579).

Spencer (2001, s.99) askının seyrek örgü efektleri üretmek, yüzey dokusunu iyileştirmek, ilmek şekillendirmeye olanak sağlamak, kuvvetlendirmek, çift yüzölçü kumaşlara katılmak, basamak direncini iyileştirmek ve taklit moda işaretleri üretmek için de kullanılabildiğini belirtmektedir. Ayrıca Sissons (2010/2018, s.82) askının kumaşın her iki yüzünde dokulu bir desen meydana getirebildiğini ancak örgünün tersinde kullanımının daha yaygın olduğunu söylemektedir.

2.2.1.3. Atlama

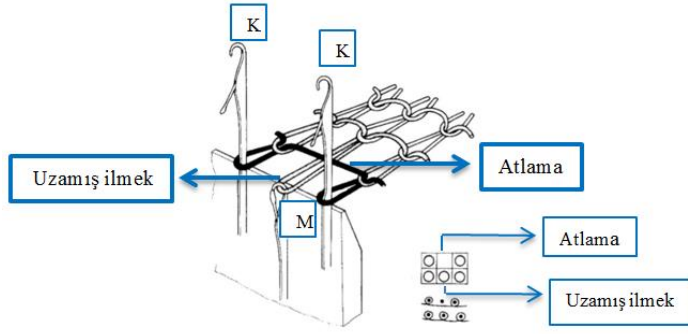
Atlama “ipliğin seçilmeyen iğnelerin önünden atlamasıyla oluşan, boşta kalan ilmeektir” (Sissons, 2010/2018, s.84). “İplik iğnenin altından geçmekte ve komşu ilmeklerin arasında düz kalmaktadır (Şekil 2.18). Örme yapılan en yakın iki ilmeği birleştiren düz ipliktir” (Ray, 2011, s.42). “Tek bir atlama, ilmeğin tersinde U şeklinde bir görünüme sahiptir” (Spencer, 2001, s.92). Udale (2008 /2014, s.79)’e göre atlama, örgüde desen yaratmak ya da bir örgüde renk değiştirmek için kullanılmaktadır.



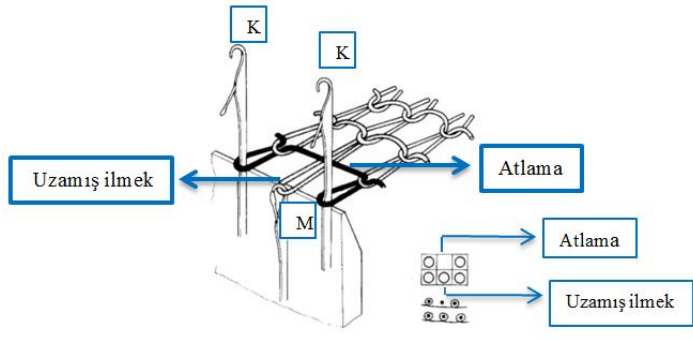
Şekil 2.18. Atlama diyagramı (Wilson, 2001, s.99)

“Bir atlama bir ya da daha fazla örme iğnelerinin ipliği alma pozisyonuna hareket etmediği ve devre dışı bırakıldığında oluşmaktadır. İplik sadece geçmekte ve ilmek oluşturmamaktadır. Boşta kalan iğne ilmeğini iğnenin geri kalanından daha uzun tutmaktadır” (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.579). Bir atlamının oluşumunu Spencer (2001, s.92) şöyle tanımlamaktadır:

Atlama, tutulmuş (uzamış) bir ilmekten, bir veya daha fazla atlamalarda ve örme ilmeklerden oluşmaktadır. Eski ilmeği tutan bir iğne (M), atlama olarak geçen yeni ipliği alamadığında, iğnenin arkasına ve elde edilen ilmeğin ters tarafında, ondan örülmüş en yakın iki iğne ilmeğini birleştirerek üretilmektedir (



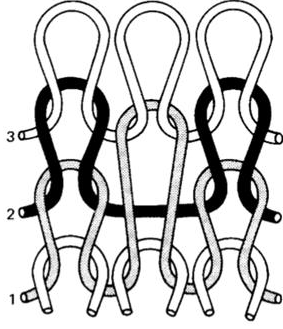
Şekil 2.19).



Şekil 2.19. Dilli iğne makinesinde üretilen atlama (Spencer, 2001, s.91)

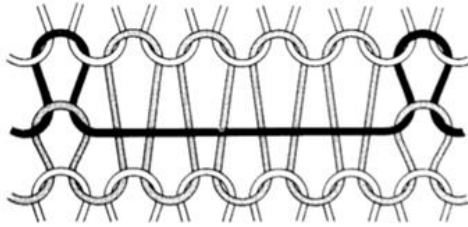
“Yeni ipliği almak için iğnenin yükselmemesi ayarlanabilir. Bu, bir set iğneli bir makinede örüldüğünde kumaşın arkasında bir atlama ile sonuçlanmaktadır” (Wilson, 2001, s.99). Şekil 2.20’de atlama, “tutulmuş (uzatılmış) ilmeğin ters tarafında serbestçe yüzen atlama ipliğini göstermektedir (Bu, tek jarse yapıların teknik arkasıdır ancak ribana ve interlok yapıların içyapısıdır). Atlama, bir örme veya sıkışmış ilmeğin tabanından diğerine uzanmaktadır” (Spencer, 2001, s.92). “Tutulmuş (uzamış) ilmek düz ilmek oluşana kadar ilmek çubuğu yönünde uzatılmaktadır” (Ray, 2011, s.42). Bu durumu Marmaralı (2014, s.58) şöyle açıklamaktadır:

Atlama yapması istenen iğneler hiç yükselmediği için ne iğnenin kancasındaki ilmek gövdeye düşer ne de yeni iplik yatırımı yapılır. Bu iğneler örmeye katılmadıkları için taşıdığı ilmekler de değişik formda olur ve diğerlerine göre daha uzun hale gelir. Atlama yapan iğnedeki ilmek uzayarak deforme olurken yanında bulunan ilmeklerden iplik çaldığı için bu ilmeklerde de küçülme meydana gelmektedir.



Şekil 2.20. Atlamanın teknik düzü (Spencer, 2001, s.92)

Atlama, tek bir iğne veya yan yana birkaç iğne üzerinden yapılabileceği gibi çift yataklı makinelerde yataklardan birisindeki tüm iğnelere de uygulanabilir (Marmaralı, 2014, s.58). “Normal çekme gerilimi altında ve normal iplik uzayabilirliğiyle bir iğnede maksimum ardışık atlama sayısı dördttür” (Spencer, 2001, s.93) (Şekil 2.21). Çeken (2013, s.34) “ard arda aynı iğnede çok fazla sayıda askı veya atlama oluşturmanın sakıncalı” olduğunu ancak “esneme özelliği daha iyi olan materyallerde üst üste çok sayıda askı veya atlama uygulamasının daha kolay gerçekleştirilebildiğini” belirtmektedir.



Şekil 2.21. Dört bitişik düz iğne boyunca atlama (Spencer, 2001, s.97)

“Yan yana altı iğne özellikle kesintisiz filament iplikler, kalın makine incelikleri, azaltılmış elastikiyet, iplik takılma sorunları ile devamlı bir atlama için çoğunlukla maksimum sayıdır” (Spencer, 2001, s.93). “Dokunun dengeli bir yapıya sahip olması ve sağlam olması için gerek askı gerekse de atlama bağlantılarının tüm doku bağlantıları genelinde %50’yi geçmemesi gerekmektedir” (Çelenk, 1998, s.43).

“Atlamada renkli iplikler kumaşın önünde örülmeyecekleri zaman kumaşın arkasında renkli ipliklerin gizlenmesi için uygun bir yol sağlamaktadır” (Ray, 2011, s.42). Bu iplikler yeniden örgü işlemine katılmadan önce “kumaşın tersinde kullanılmadan

durmaktadır. Bu ipliklerin takılma olasılığı olduğundan atlamaların çok uzun bırakılmaması tavsiye edilmektedir” (Udale, 2008 /2014, s.79). “Örgünün tersi, boşta kalan iplikler ile desenin dokusunu göstermektedir” (Sissons, 2010/2018, s.84).

“Bir atlama ipliği, farklı renklerdeki düz ilmek dikişlerin jakar tasarımında üretimi esnasında seçilmiş bir düz ilmeğin tersinde istenmeyen bir renkteki ipliğin saklanması yararlıdır. Atlama, yanlış ayarlanmış iplik besleyicileri nedeniyle istenmeyen bir defo olarak ortaya çıkabilmektedir” (Spencer, 2001, s.93). Buna ilaveten Sissons (2010/2018, s.84) atlama ilmeğin iki renkli ya da Fair Isle örgülerinin de temelini oluşturduğunu söylemektedir. Ona göre atlama ilmek çizgilerle bağlantılı olarak kullanılırsa kumaşın teknik yüzünde karmaşık, mozaik görünümünde desenler elde edilmektedir. “Dekoratif efekt için atlamalar kesilerek örgünün tersi düz olarak da kullanılabilir” (Udale, 2008 /2014, s.79).

Örme ve kısa atlama kombinasyonu kenardan sökülmeyen bir kumaş üretmekte ve bu nedenle çorapların kenar şeridinde kullanılmaktadır. Atlama yapılan kumaşlar aşağıdaki gibidir (Ray, 2011, s.42):

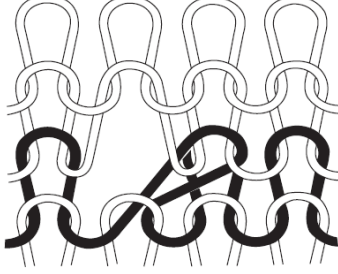
1. Askı ilmekli veya normal örülmüş olandan daha ince ve daha hafif,
2. Daha dar ve daha az uzayabilir,
3. Dayanıksız veya daha az esnektir.

“Atlama, örme kumaşta renk ve figür tasarımları oluşturmak için kullanılmaktadır” (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.579).“Atlama içeren yapılar belli belirsiz yatay çizgiler sergileme eğilimindedir. Atlamalı kumaşlar eşdeğer tüm örgü kumaşlardan daha dardır çünkü ilmek çubukları atlamalardan dolayı birbirlerine yaklaşmakta bunun sonucunda kumaşın genişlik elastikiyeti azalmakta, stabilitesi artmaktadır” (Spencer, 2001, s.92).

2.2.1.4. Transfer (Aktarma)

Transfer “iğnenin üzerindeki ilmeği başka iğneye vermek için yükseldiği pozisyonudur” (Çeken, 2013, s.43). Marmaralı (2014, s.67) transferin bir iğnenin kancasında bulunan ilmeğin veya platin ilmeğinin o iğnenin sağında, solunda veya

karşı yatakta bulunan diğer bir iğneye aktarılması şeklinde yapıldığını belirtmektedir (Şekil 2.22).



Şekil 2.22. Transfer diyagramı (Wilson, 2001, s.99)

Spencer (2001, s.171) atkılı örmenin tam ya da kısmi bir iğne ilmeği ya da platin ilmeğinin aynı yatakta ya da karşı yatakta bitişik bir iğneye aktarılması için önemli bir aralık sağladığını söylemektedir. Ray (2011, s.67) de böyle bir aralığın transfer yapılmasını kolaylaştırdığını ve yapının çeşitlendirilmiş örgüler ve şekillendirme üretmede imkânlar sunduğunu belirterek Spencer’ı desteklemektedir. Ayrıca Sissons (2010/2018, s.76) bazı durumlarda deseni oluşturmak için iğneleri yeniden konumlandırmak gerektiğinde bazen de atlamaların şeklini değiştirmek amacıyla çeşitli sayılarda ilmeğin transfer edilebileceğini belirtmektedir. Tüm amaçların yanında Spencer (2001, s.171) transferin diğer kullanım alanlarını şöyle sıralamaktadır:

1. Çift kalınlıktaki düz kumaşa dönen şeritli kadın çoraplarının üretiminde,
2. Bir giysi parçasının düz ilmek (süprem ya da jarse) ile sınırlarını belirlemek için düz iğne raylı bir çerçevenin iğneleri üstüne katlanan rib ilmek kumaşında ve kaçıklarında,
3. İki ayrı kumaşın ilmeklerini bu kumaşları birbirine bağlamak için bir bağlantı makinesinin noktalarına geçirirken kullanılmaktadır.

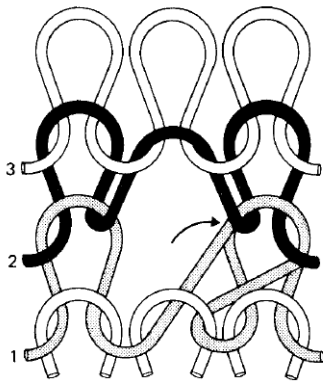
“Önceleri sadece çift başlı iğnelerin kullanıldığı haroşa düz örme makinelerinde ön veya arka yatakta yapılabilen ilmek transferi sonraları özel transfer iğnelerinin geliştirilmesi ile V-yataklı düz örme makinelerinde de gerçekleştirilmektedir” (Çeken, 2013, s.43). “İlmek transferi, makinede bulunan donanıma göre manuel veya

otomatik olarak yapılmaktadır” (Ray, 2011, s.65). “Elle kontrol edilen noktalardaki ilmek transferi yorucu ve yetenek gerektiren bir işlemdir ancak otomatik ilmek transferi özel şekilli iğnelerin ve / veya transfer noktalarının özel bir düzenlemesini gerektirmektedir” (Spencer, 2001, s.171). “Transfer işlemi dört şekilde olabilmektedir” (Marmaralı, 2014, s.67):

1. Düz iğne ilmeğinin transfer edilmesi,
2. Rib ilmeğinin transfer edilmesi,
3. Platin ilmeğinin transfer edilmesi,
4. Düz iğne ilmeğinin modifikasyonu ile ajur ilmeği oluşturulması,

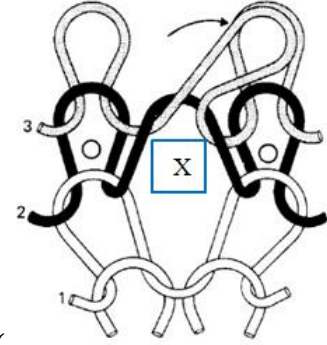
“Bunlardan ilk ikisi ilmek transferinin amacına ulaşmasında yaygın olarak kullanılmaktadır” (Ray, 2011, s.65). Bunlardan ilki olan düz iğne ilmeği transfer işlemini Marmaralı (2014, s.67) şöyle açıklamaktadır:

Düz iğne ilmeğinin transfer edilmesi, bir iğne ilmeğinin sağındaki veya solundaki iğneye transfer edilmesidir. Tek iğne raylı cotton makinelerinde yapılabilir. Çift yataklı düz örme makinelerinde sadece yataklar arasında transfer yapılabildiğinden, bunun yapılabilmesi için ilmek önce arka yataktaki iğneye transfer edilir. Kumaşın içerisinde yapılırsa desen, kenarında yapılırsa daraltma olur. İlmeği transfer edilen iğne tekrar iplik almazsa orada delik meydana gelir (Şekil 2.23).



Şekil 2.23. Düz ilmekte transfer (Spencer, 2001, s.172)

İkincisi olan rib ilmeğinin transfer edilmesi “arka yataktaki bir iğneden ön yatağa

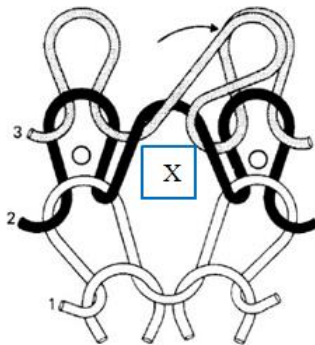


veya tersi yönde bir ilmeğin diğer iğneye aktarılmasıdır (

Şekil 2.24. Günümüzde elektronik V yataklı düz örme makinelerinde özel transfer iğneleri kullanılarak uygulanan bu yöntem en fazla kullanılan transfer yöntemidir” (Marmaralı, 2014, s.68). Düz örme makinelerinde transfer işlemini Ray (2011, s.110) şöyle açıklamaktadır:

Düz örme makineleri, örgü yapısı üzerinde kayda değer bir etki ile ilmekleri bir iğneden diğer iğneye aktarma yeteneğine sahiptir. Aktarım döngüsü, başka bir yeni döngü türü değildir. İlmekler yalnızca ön yataktaki iğneden arka yataktaki iğneye veya tam tersi şekilde aktarılabilir. Transfer, ilave bir kanca vasıtasıyla manuel olarak veya transfer yayı yardımıyla otomatik olarak yapılabilir.

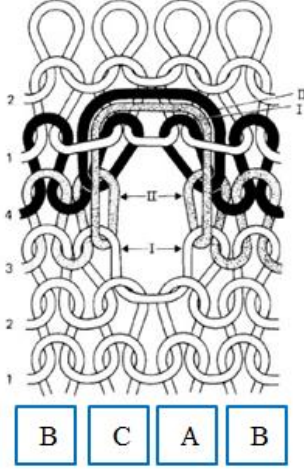
“Transfer sırasında üzerindeki ilmeği veren iğne artık çalışmayacağı için o ilmek çubuğu ortadan kalkmakta ve örgüde daralma meydana gelmektedir” (Marmaralı, 2014, s.68).



Şekil 2.24. Boş rib ilmeğiyle örme ve ardından rib ilmeğin transferi (Spencer, 2001, s.172)

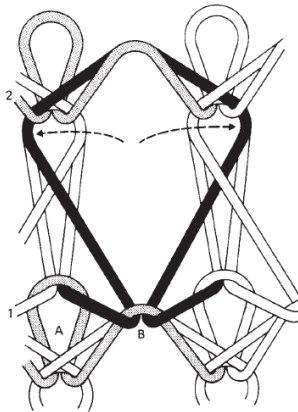
“Platin ilmeğin transfer edilmesi, eliptik şekilli özel transfer elemanları ile platin ilmeğinin iki iğnenin kancasına yerleştirilmesi ile oluşmaktadır. Pelerin ilmeği olarak

da adlandırılan bu metot, ipliklerin çok yüksek gerilime maruz kalması nedeniyle pek kullanılmamaktadır” (Marmaralı, 2014, s.69) (Şekil 2.25).



Şekil 2.25. Pelerin ilmek (Spencer, 2001, s.110)

“Düz iğne ilmeğinin modifikasyonu ile ajur ilmeği oluşturulması (Şekil 2.26), esnek uçlu iğneli tek yataklı makinelerde dantel görünümüne fantezi yapıların üretiminde kullanılmaktadır” (Marmaralı, 2014, s.67). “Çeşitli ajur desenleri ve küçük düğme delikleri ilmek transferi tekniğine dayanmaktadır” (Sissons, 2010/2018, s.76). “Bu makineler artık pek kullanılmadığı için bu yapının kullanımı da sınırlıdır” (Marmaralı, 2014, s.67).



Şekil 2.26. Ajur ilmek (Spencer, 2001, s.173)

Wilson (2001, s.99) ilmek transferinin görünümü ve kullanım alanlarıyla ilgili şu bilgileri vermektedir:

İlmeklerin ilmek sıraları üzerinden yana doğru aktarılması yapılarıdaki tüm sıralara başlangıç noktası sağlamaktadır. Eğimli ilmek, dekoratif efekt için kullanılabilir ve transfer edilen ilmeğin kaplayacağı boşluklar serbest bırakılırsa çok çeşitli ajur, dantel ve küçük delikli kumaşlar geliştirilebilir. Transfer işlemi kumaşın kenarından içe doğru gerçekleşirse kumaş bir seferde birkaç ilmek çubuğu daraltılabilir, bu da şekilli veya moda bir giysi üretme imkânı vermektedir.

Sissons (2010/2018, s.76) dantel örgülerin transfer (aktarma) tekniğiyle yapıldığını belirtmekte ve işlemi şöyle tarif etmektedir:

Bunun için çok uçlu bir transfer tıgı kullanılarak ilmekleri bir iğne dizisinden diğerine aktarmak gerekmektedir. Tek seferde birçok iğneyi birden aktarmak mümkündür. İlmekler diğer iğnelere ya plakanın üstünde atlatılarak ya da düşürülüp kumaş uzunluğu boyunca iplik boşta bırakılarak yapılmaktadır. Bazı tek plaka ev tipi örme makinelerde otomatik dantel mekiği mevcuttur. Bu makinelerde, seçilen iğneler otomatik olarak bitişindeki iğnelere aktarılmaktadır.

Ayrıca “ilmek aktarma tekniğinde ilmek kaçıkları dantelsi bir efekt vermektedir. Boş ilmek atlamaları yatay olarak oluşturulabilir, bir ilmeği boştaki ipliğin bir tarafına aktarıp boşta kalan iğneyi ipliğin diğer tarafında harekete geçirerek şekil verilebilir” (Sissons, 2010 / 2018, s.78). Bunun yanında “örgü devam ederken bir ilmek diğer bir iğneye aktarılarak delikler yaratılabilmektedir. Elle bir aktarma aleti kullanılarak bir veya daha fazla grup halinde ilmekler aktarılmakta ve bu şekilde ilginç desenler yaratılabilmektedir” (Udale, 2008 /2014, s.79).

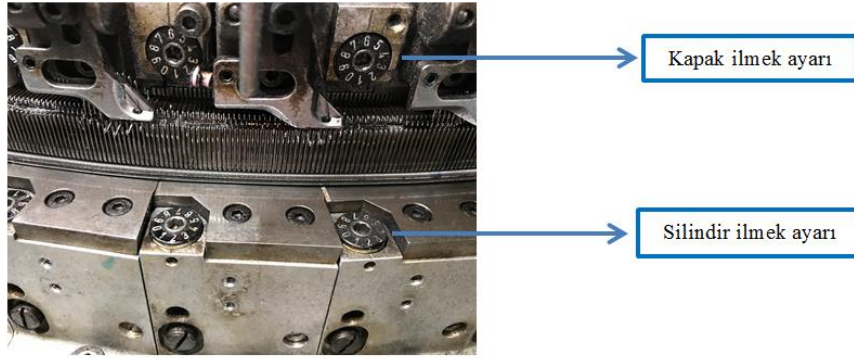
2.2.2. Atkılı örme yüzeyler ve üretim parametreleri

“Kalite ve üretim verimliliğine yönelik sistemlerin artması, maliyetleri düşürmeye yönelik çabalar, yenilikçi ürünlerin piyasada gittikçe daha çok pazar pay bulması gibi etmenler tekstil endüstrisinde pek çok teknolojik gelişmeye yol açmıştır” (Özdil, Özdoğan, Demirel ve Öktem, 2004; akt. Çoruh ve Çelik, 2012, s.15). Bunun yanı sıra özellikle tüketici isteklerinde belirgin şekilde gözlenebilen farklı olanı giyinme isteği öncelikle giysi tasarımcılarını sonrasında ise örme kumaş üreticilerini yenilikçi

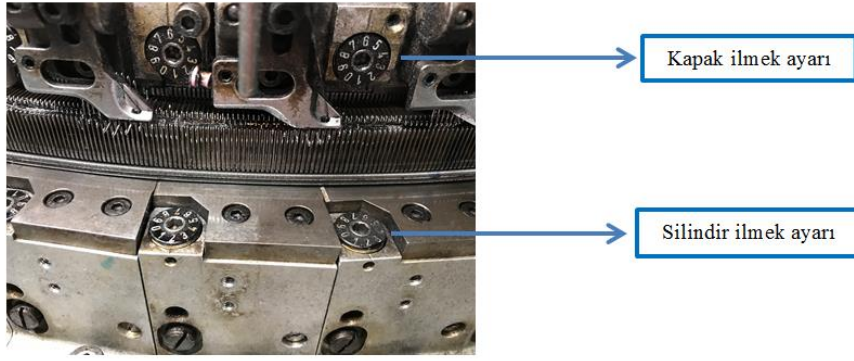
kumaş yüzeylerinin oluşturulması noktasında deneme-yanılma sürecine sevk etmektedir.

Yuvarlak örme makinelerinde üretimi yapılan her bir kumaş türüne göre makine ayarları değişmektedir. Örme işletmeleri standart yani pazarın daha çok talep ettiği özelliklere sahip örme kumaşları üretmeyi daha çok tercih etmekte, bilinen ve tecrübe edilenin dışına çıkmamayı istemektedirler. Bu aşamada örme işletmeleri her bir kumaş türüne göre yuvarlak örme makinelerinde ilmek yüksekliğini (iplik uzunluğu), iplik tansiyon ayarını, kumaş sıklık ayarlarını ve iplik türünü kumaşa uygun şekilde üretim parametresi olarak değiştirebilmektedir.

Örme işletmeleri yeni ve farklı kumaş yüzeylerinin oluşturulmasında değiştirdikleri ayarlardan biri ilmek yüksekliği (iplik uzunluğu) ayarıdır. Ön ve arka yatak için (



Resim 2.4) farklı ilmek yükseklik ayarı yapılabilmekte, bu ayar oranı 0-9 arasında değişebilmektedir. “İlme boy ayarı sarf edilen iplik miktarı, kumaş gramajı ve kumaş yüzey görünüşü gibi özellikleri direk olarak etkilemektedir. İlme boyunun uzunluğu makinede birden fazla etkene bağlıdır” (Url 11).



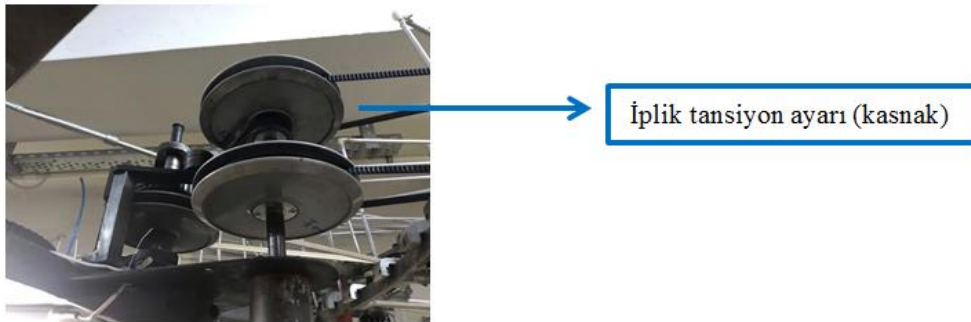
Resim 2.4. Elektronik jakar makinesinde silindir ve kapak ilmek ayar düğmesi (Arslan, 2019)

Bir kaynak (Url 11) “tek ve çift plakalı örme makinelerinde ayarların sabit olması” ile ilgili şu bilgiler yer almaktadır:

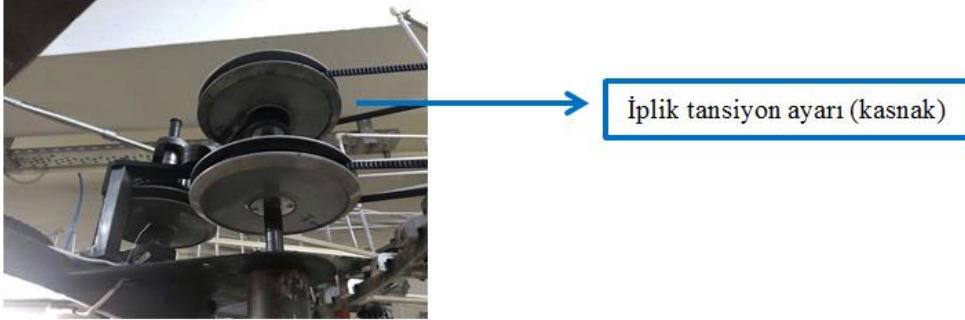
İlmeklerin boy ayarı, kilitler (çelikler) üzerindeki may ayar çeliklerinden yapılmaktadır. Kilit sistemlerinden geçen iğnenin topuğuna (ayağına) baskı artırıp azaltmak suretiyle ilmeklerin boy ayarları yapılmaktadır. Baskı arttıkça ilmek boyu büyümektedir. Baskı küçüldükçe ilmek boyu küçülecektir. İlmeklerin boyu büyüdükçe örme kumaş gramajı düşmekte, ilmeklerin boyu küçüldükçe örme kumaş gramajı artmaktadır.

Dönmez ve Çeken (2008, s.39), ilmek yüksekliği (iplik uzunluğu) üzerine deneysel bir çalışma yapmıştır. Süprem ve tek lakost kumaş numunelerinin ilmek iplik uzunluğu ve gramaj değerlerinin bu ayarlardan ne derece etkilendiğini istatistiksel açıdan irdelemiştir. İlmek iplik uzunluğu ile kumaş gramajı arasında ters orantı olduğunu yani ilmek iplik uzunluğu artarken kumaş gramajının azaldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Yuvarlak örme makinelerinde üretim parametresi olarak ele alınabilecek bir diğer ayar iplik tansiyon ayarıdır (



Resim 2.5). “İpliğin gerginliğinin ayarlanmasına yardımcı olan sistem tansiyon ayarıdır. Burada ipliğe belirli miktarda gerginlik (tansiyon) verilmektedir. İpliğin tansiyonu örgü türüne ve iplik cinsine göre değişmektedir” (Url 11).



Resim 2.5. Mekanik jakar makinesinde iplik tansiyon ayarı (kasnak) (Arslan, 2019)

İplik tansiyon ayarı her iki yatak için yapılabilmekte olup örgü türlerine göre kumaşların tuşelerini ve yüzey görüntülerini etkilemektedir. Özellikle tek yataklı yuvarlak örme makinesinde üretilmekte olan süprem kumaşlar tek yüzlü olduğundan iplik tansiyon ayarı oldukça önemlidir. Çift yataklı yuvarlak örme makinelerinde üretilen kumaşlarda ise (interlok, jakar, vb) ilmekler biraz daha iç içe kalması nedeniyle yüzeye olumsuzluk çok yansımamaktadır.

Kullanılacak iplik türüne göre farklı tansiyon ayarları yapılmaktadır. Open-end büküm sisteminde iplik sert bükümlü olduğundan dolayı tansiyon ayarlarının daha dikkatli yapılması gerekmektedir. Yazgan (2011, s.79) ipliğin bükümü fazlaysa iğneye gelmeden önce iplik kendi üzerinde katlama yapmakta böylece katlanan bölgede geri yönde iplik üzerine yatarak o bölgedeki ipliğin üç katlı hale geldiğini ifade etmektedir. Aynı çalışmasında Yazgan bu durumun kumaşın görünümünü etkilediğini ve “iğne bozulmalarına ve örgü yüzeyinde enine kalın çizgiler oluşmasına neden olduğunu” belirtmekte, “hatanın önlenmesi için iplik numarasına uygun büküm olmalı ve kritik büküm prensibine uygun büküm verilmesi” gerektiğini söylemektedir. Ring eğirmede ise tam aksine iplik yumuşak bükümlü olduğundan kumaşın yüzeyini etkileyecek riskler daha azdır.

“İlmek sıklığı örme kumaşın belli bir uzunluğundaki ilmek sayısı” (Akkış, 2009, s.64) olup silindir ve kapak ilmek ayarı, iğne sayısı (makine inceliği) ve makinenin

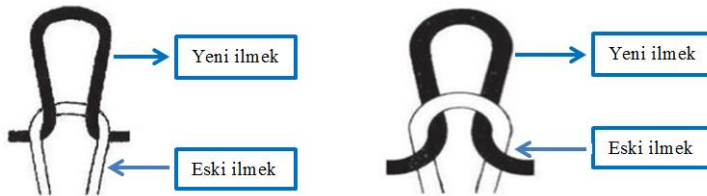
çapı (PUS) ile ilgilidir. Akkış (2009, s.64) çalışmasında ilmek sıklığı ile ilgili şu bilgilere yer vermektedir:

Kumaşta ilmek sıklığı arttıkça ağırlığı da artacaktır. İlmek sıklığı, çubuk ve sıra sıklığı şeklinde ifade edilmektedir. İlmek çubuğu sıklığı örme makinesinin inceliği yani iğne sayısı ile ilgilidir. İlmek çubuk sıklığı 1 cm uzunluktaki ilmek çubuk sayısıdır. İlmek sıra sıklığı ise ilmeğin boyu ile ilgilidir. 1 cm'deki ilmek sıra sayısı, ilmek sıra sıklığını ifade etmektedir. İlmeğin boyu küçüldükçe birim alandaki ilmek sayısı artacaktır ve kumaş ağırlığı da artmış olacaktır.

İğne sayısı artırılırsa kumaşta tok bir yüzey elde edilecek, iğne sayısı azaltılırsa gevşek yapılı bir kumaş elde edilecektir. Kumaş yüzeyi istenilen sıklığa getirilmek isteniyorsa silindir ve kapakta ilmek ayarı değiştirilmelidir. Örneğin kapak ilmek ayarında 5 olan ayar 3'e düşürüldüğünde kumaşın sıklığı artırılmış olacaktır.

Atkılı örme yüzeylerin oluşturulmasında temelde iki ilmek türü kullanılmaktadır (Şekil 2.27). Çelenk, (1998, s.6) “ilmeğin gövde kısımları üstte, baş ve ayak kısımları gövde bölümünün altında” kalıyorsa bu düz ilmehtir. Düz ilmeğin “R (sağ) ilmek” ismi “ile de yaygın şekilde ifade edildiğini ayrıca “rib (düz) ilmeği” gibi terimlerin de az da olsa kullanıldığını belirtmektedir. Aynı çalışmasında Çelenk (1998, s.6) ters ilmeği şöyle tanımlamaktadır:

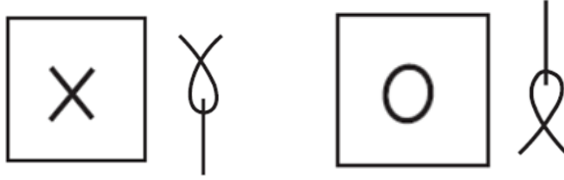
İlmek bağlantıları incelendiğinde baş ve ayak kısımları üstte, bacaklar baş ve ayak kısımlarının altında kalıyorsa “ters ilmek” adı verilmektedir. L (sol) ilmek isimleri de yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca haroşa ilmek olarak da bilinmektedir.



Şekil 2.27. Düz ilmek (solda) ve ters ilmek (sağda) görüntüleri (Ray, 2011, s.36)

Wulforth (1998/2003, s.154) örme kumaşların “sağ ve sol ilmek kenarlarının sıralanışlarına ve kumaşların bağlanma gruplarına göre Sağ-Sol (RL), Sağ-Sağ (RR) ve Sol-Sol (LL) kumaşlar” olarak ayırdıklarını belirtmektedir.

Kumaşların tanımı genellikle çok ayrıntılıdır ve anlaşılması zordur. İlmek diyagramları şeklinde grafik temsilleri üretmek çok yorucu olduğundan kumaşları simgelemenin farklı yolları geliştirilmiştir. Düz bir kumaşın teknik yüzü ve teknik ters yüzü Şekil 2.28 ve Şekil 2.29'daki gibi gösterilebilmektedir (Wilson, 2001, s.101).



Şekil 2.28 (solda). Düz ilmek gösterimi (Wilson, 2001, s.101)

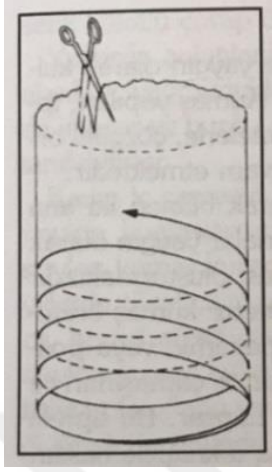
Şekil 2.29 (sağda). Ters ilmek gösterimi (Wilson, 2001, s.101)

Sağ-sol (RL) örme kumaşlarda bir tarafta sadece sağ (R), diğer tarafta sadece sol ilmek (L) kenarı bulunmaktadır (Wulforth, 1998/2003, s.154). Sağ-Sağ (RR) örme kumaşlarda ilmekler sütunda bir ilmek sütunu sağ (R) bir ilmek sütunu sol (L), her bir ilmek satırında ise bir sağ (R) bir sol (L) ilmek olarak sıralanmaktadır (Şentürk, 1991, s.8). Sol-Sol (LL) örme kumaşlarda kumaşın her iki tarafında sol ilmek kenarı vardır. Bir may boyunca sağ ve sol ilmek kenarları değişmektedir (Wulforth, 1998/2003, s.154).

“Örme kumaşın ilmek sıraları yatay olarak ve ilmek çubukları dikey olarak ilerlediği için bir örme kumaş teknik olarak diktir, iğne ilmeklerinin başları kumaşın yukarısına doğru bakmakta ve ilk örülen ilmek sırası kumaşın en altına yerleşmektedir” (Spencer, 2001, s.18). “Yan yana ve üst üste oluşturulan ilmeklerin birbirine bağlanmasıyla örme kumaşlar meydana gelmektedir” (Marmaralı, 2014, s.35) (Şekil 2.30). Teknik düz yüz, teknik ters yüz ve dik terimleri yalnızca teknik olarak tanımlayıcı terimlerdir. Onların tasarımcının bakış açısına göre kumaşın belli bir yönünde olması zorunlu değildir. Örneğin Spencer (2001, s.18)’a göre:

1. Çoraplar ve bayan çorapları üretim sıralarına nazaran genellikle baş aşağı giyilir.
2. Yapıların teknik tersleri sıklıkla peluş ve hav efektleri için kullanılır.

3. Perdeler ilmek çubuklarına nazaran yanlamasına asılabilir.
4. Diyagonal şeritler, giysi için – kumaş belli bir açıda kesilerek elde edilebilir.



Şekil 2.30. Tüp şeklindeki örme kumaş kesilerek tam en açılmaktadır (Taylor, 1972 /1999, s.109)

Spencer (2001, s.54) “kumaşta 'kalite' teriminin genellikle örülmüş veya tamamlanmış serbest bir durumda inç ya da santimetre başına düşen ilmek sıralarının ve ilmek uzunluklarının ifade edilmesinde” kullanıldığını belirtmektedir. Bu noktada atkılı örme bir kumaşın boyutları “ilmek sayısı ve boyutlarıyla yani ilmek uzunluğuyla” belirlenmektedir (Anand, 2000, s.110). Bu duruma Spencer (2001, s.54) şöyle açıklık getirmektedir:

Örme ilmekleri tanınabilir bir şekillenme görüntüsü eğiliminde olduğundan sonuçlar relaksasyon (gevşeme) durumunu ve yapı standardının dikkate alınmasını sağlamak koşuluyla yaklaşık ilmek uzunluğu ölçümünü ve yapının örülmesinde kullanılmış muhtemel makine inceliğini verebilir. İlmek çubuklarının doğrusal ölçümlerine daha yüksek bir değerin verilmesi, makine inceliğini daha da inceltir ve ilmek uzunluğunu daha da küçültür.

Taylor (1972 /1999, s.108) da örme kumaşın görünümünü ve fiziksel özelliklerini etkileyen faktörlerin “örme deseni, santimetredeki ilmek sırası ve may sayısı ile ölçülen sıklık, ilmek boyutunu belirleyen ilmek uzunluğu, konstrüksiyonda kullanılan ipliklerin numaraları ve lif içeriği” gibi faktörlerden oluştuğunu belirtmektedir. Anand (2000, s.110) da görünüm kusurlarının oluşma nedenlerini şöyle açıklamaktadırlar:

Örgünün kalite kontrolü, ilmek uzunluğunun kontrolünü azaltmakta ortalama ilmek uzunluğundaki farklılıklar farklı boyutta parçalar vermektedir. Parça içindeki ilmek uzunluğunun değişmesinde en yaygın olan bitişik ilmek sıraları arasındaki ilmek uzunlukları arasındaki farklılıklar nedeniyle enine çubukların veya yolların meydana gelmesi görünüm kusurlarının oluşmasına neden olmaktadır.

“Örme kumaşlar kullanılan iplik özellikleri, uygulama yapılan makine özellikleri olarak diğer kumaş elde etme yöntemlerine ve malzemelerine göre farklıdır (Çelenk, 1998, s.2). Taylor (1972 /1999, s.108) atkılı örmede lif karışımlarından yapılmış iplik kullanım kolaylığının yanı sıra örme işlemi sırasında farklı lif içeriklerinden oluşmuş ipliklerin de ayrı ayrı kullanılabilme durumunun söz konusu olduğunu ve bu durumun her bir ilmek sırası için diğer komşu sıralardaki lif içeriklerinden farklı iplikler içermesini sağlayacağını belirtmektedir. Bu durum ise “boyut stabilitesi yönünden daha esnek, daha yumuşak ve daha dolgun yapıya sahip” kumaşların oluşturulmasını sağlamaktadır (Çelenk, 1998, s.2).

Örme tekniği ile üretilen kesikli liflerden eğrilmiş iplikler de kullanılarak albenileri artırılan bu tip kumaşların “kolay şekil alması ve dökümlü olmasını etkileyen faktör iplik ilmeklerinin kumaş yapısındaki şekli ve hareketliliğidir. Kumaştaki esnek yapı kırışıklığı çabuk gidermekte, yıkamayı ve leke sökmeyi kolaylaştırmaktadır” (Taylor, 1972 /1999, s.108). Bu bilgilerin yanı sıra Udale (2008/2014, s.78) örme kumaşlarla ilgili şu bilgileri vermektedir:

Örme kumaşlar esnek olduğu için giyimi rahattır ancak bu aynı zamanda, şeklinin kolay bozulabilmesi ve özellikle de yün ipliğinden meydana geliyorsa, ısı karşısında çekmesi anlamına da gelebilir. Örme kumaşlar, dokuma kumaşlardan daha çabuk tüylenme eğilimindedir. Bunun sebebi örmede gevşek bükümlü ipliklerin kullanılmasıdır. Bunlar sıkı bükülmüş ipliklerden daha çabuk tüylenir. Kullanılan örgü tipine, iğne kalınlığına, iplik numarası bağlı olarak farklı kalınlıklarda örgüler elde edilebilir. Örgü bitimi de kumaşın kalitesini değiştirebilir. Örneğin, tuşeyi yumuşatmak için yumuşatıcı kullanılabilir. Yüksek ısıda yıkamak ve sürtünme, liflerin iç içe geçerek kumaşın keçeleşmesine ve dolayısıyla kumaşın daha yoğun ve daha az esnek hale gelmesine sebep olur.

Şentürk (1991, s.2) örme kumaşların en önemli özelliğinin yüksek elastikiyete sahip olmaları ve stabilitelerinin düşük olması şeklinde belirtmektedir. Bu iki

özelliklerinden dolayı örme kumaşlar genellikle “giyim eşyası üretiminde” kullanılmaktadır (Gürcüm, 2005, s.184).

Atkılı örme kumaşlar “iç giyiminde, ev giyiminde ve çorapçılıkta kullanılmaktadır. Kullanım aralığı çok ince şeffaf kumaşlardan kalın kumaşlara kadar olan alanı kapsamaktadır” (Taylor, 1972 /1999, s.108). Atkı örmeciliğinden elde edilen mamullere örnek olarak “penye mamulleri (T-shirt, eşofman, sweatshirt), dış giysilikler (kazak, ceket, süveter,...), çorap, iç giysilikler (fanila, külot), tıbbi ve teknik kumaşlar” verilebilir (Marmaralı, 2014, s.2). Teknik tekstil amaçlı olarak kullanılan örme kumaşlara örnek olarak “koruyucu yapılar (kask), tıbbi tekstil, set ve yol inşası için geotekstil, filtre kumaşı, izolasyon malzemesi ve ağ veya file” verilebilir (Wulfhorst, 1998/2003, s.153). Atkılı örme kumaşların giysi üretiminden tamamen ayrı olarak Spencer (2001, s.49) kullanım alanlarına şu örneği vermektedir:

Atkılı örme endüstrisinin büyük bir kısmı, atkılı örme yapıların özelliklerine uygun dikişler üreten, özel olarak geliştirilmiş olan giysilerin birleştirme işlemlerini de örneğin overlok, kapatma dikişleri ve birleştirme gibi, kapsamaktadır. Bununla birlikte belli endüstriyel nihai kullanımlar, mobilya ve döşemelik ile giyim için kesintisiz uzunlukta atkılı örme kumaşları ören üretim birimleri de vardır.

Udale (2008/2014, s.76) 19.yüzyıl sonları 20. yüzyıl başlarında modanın değiştiğini, kadınların ve erkeklerin hırka ve kazakları gündüz ve gece kullandıklarını ayrıca spor kıyafetlerinde de tercih etmeye başladıklarını belirtmektedir. Ona göre “20.yüzyılda insanların kendilerine ayıracağı serbest zamanların çoğalmasıyla birlikte örme kumaşların esnekliği, rahatlığı ve emiciliğinden dolayı spor giyim için artarak önem kazanmaya” başlamıştır. Pazardaki yerini alabilmesi ve değişen dünya pazarında rekabet edilebilmesi için Türk tekstil ve hazır giyim sektörü ile ilgili Marmaralı (2014, s.1) şunları belirtmektedir:

Değişen dünya düzeninde Türk tekstil ve konfeksiyon sektörünün uluslararası pazarlarda rekabet gücünü koruyabilmesi için olabildiğince katma değeri yüksek, nitelikli ürünlerin üretimine yönelmesi zorunluluk haline gelmiştir. Bu noktada teknik tekstil ürünleri katma değeri yüksek ürünler olarak Türk tekstil ve konfeksiyon sektörü için önemli bir alternatif olmuştur. Estetik ve dekoratif özelliklerinden ziyade öncelikle teknik performansları ve fonksiyonel özellikleri için üretilen tekstil malzemeleri ve ürünleri, teknik tekstil mamulleri

olarak nitelenmektedir. Bu ürünler içerisinde örmeden mamul ürünler de önemli bir paya sahiptir.

2.3. Yuvarlak Örme Makineleri

Yuvarlak örme makineleri silindir şeklindeki yatakta bulunan kanallara yerleştirilen iğnelerin yatakla birlikte dönmesine, iğne ayakları aracılığıyla yatağın çevresine sabitlenmiş kam yollarından geçerek ve her kam sistemine ait mekiklerden de sevk edilen iplikler yardımıyla ilmek oluşturan ve seri kumaş üretimi yapan makinelerdir. “Tüp şeklinde üretilen kumaş çekim sistemiyle çekilerek yatakların alt kısmında kumaş topu şeklinde sarılmaktadır” (Çeken, 2013, s.55) (Resim 2.6).



Resim 2.6. Örme işletmesi bünyesinde bulunan yuvarlak örme makinelerinden bir örnek (Arslan, 2018)

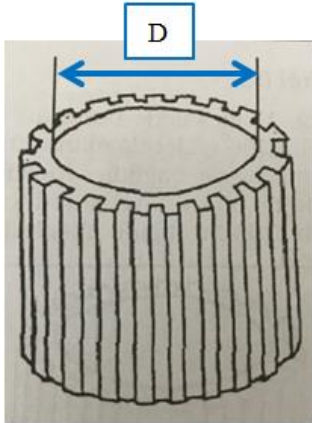
Yuvarlak örme makineleri yapı olarak tek yataklı ve çift yataklı olmak üzere iki ana grupta sınıflandırılmaktadır. “Yuvarlak örme makinelerinde kullanılan iğne plakalarının şekli silindirik ve daireseldir. Dairesel iğne plakası silindirik iğne plakasının üzerine 90°’lik açıyla yerleştirilmiştir” (Gürcüm, 2005, s.184). “Dilli iğnenin kullanıldığı dairesel tip dikey bir silindirin çevresine yerleştirilmiş olup diğer iğne takımı ilk sete dik şekilde ve yatay bir kapak üzerine monte edilmiştir (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.572).

Yuvarlak örme makineleri çok iplikli örme sistemine sahip olduğundan “iplik her zaman aynı yönde hareket etmekte ve böylece verimlilik artmaktadır” (Wilson, 2001, s.95). Bu makinelerde oluşturulan tüp şeklinde kumaşlar istenilen bedene uygun ölçülerde yapılmışlarsa, mesela T-shirt ve iç giyimde olduğu gibi, yan dikişlere gerek kalmaksızın giysiye dönüştürülebilir (Taylor, 1972 /1999, s.109). Bunun dışında örme kumaşlar pastal serimi yapılarak modele ve kalıba uygun kesim işlemine de tabi tutulabilen metraj kumaşlardır.

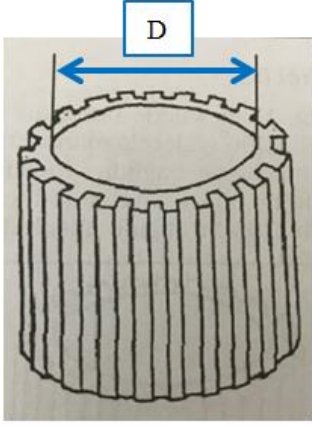
Yuvarlak örme makineleri üretim kapasitesi yüksek makinelerdir. Makinelerin yatak çapı, makine türleri ile farklı özelliklere sahip kumaşların üretimini sağlayacak makine incelikleri oldukça geniş bir üretim alanı sağlamaktadır. Ayrıca hem tekstil hem de moda sektörüne yönelik farklı örme kumaşların da üretilmesine olanak sağlamaktadır. Bu noktada yuvarlak örme makineleri sektörün talep ettiği örme kumaşların dışında yenilikçi kumaş uygulamaları çalışmalarına da imkân sunan makinelerdir.

Makine çapı (D)(pus)

Yuvarlak örme makinelerinde çap silindir iğnelerinin meydana getirdiği dairenin çapıdır (Çilingir, 1991, s.11). Yaygın olarak pus (Puss) veya geyç (Geigys) ile de ifade edilmekte olup makine çapının ölçülmesinde “silindir iğnelerinin çalışmış olduğu yatak dairesinin iç çapı” kullanılmaktadır (Marmaralı, 2008, s.2) (



Şekil 2.31). Yatak dairesinin çapı inç ölçüsüyle ifade edilmektedir. Makine çapı makinenin “kullanım amacına, besleme sayısına, makine hızına ve doku enine” etki etmektedir (Şentürk, 1991, s.14).



Şekil 2.31. Makine çapı (Marmaralı, 2008, s.2)

Çelenk (1998, s.8) yuvarlak örme makinelerinin çaplarının “kullanım amaçlarına göre gruplandırılabilirdiğini” belirtmektedirler. Mazza ve Zonda (2001, s.60) kullanım amacına göre makine çaplarını üç ana kategoriye ayırmaktadırlar:

Büyük çaplı yuvarlak örme makineleri (24 ila 40 inç arası), çoğunlukla boru şeklindeki kumaşların üretimi için tasarlanırken, daha sınırlı sayıdaki büyük çaplı makineler düz örme makineleriyle üretilenlere benzer kumaşlar üretmek için kullanılır.

Orta çaplı yuvarlak örme makineleri (8-22 inç arası), vücut ölçüsünde boru kumaşlar üretmenin yanında iç giyim pazarı için uygun şerit ve ayırma ipli kumaşlar üretmek için tasarlanmışlardır.

Küçük çaplı yuvarlak örme makineleri (3 ila 6 inç arası), çorap imalatı için tasarlanmıştır. Bu makinelerin mimarisi mevcut aksesuar türleri açısından oldukça önemli farklılıklara sahip olmasından başka her şeyden önce teknik açıdan standart yuvarlak örme makinelerinden de farklıdır.

Makine çapının en belirgin etkisi tüp kumaşın en ölçüsü üzerindedir. Ancak kumaşın en ölçüsü üzerinde makine çapının yanı sıra “örgü yapısı, kumaş sıklığı, kumaşın relakse durumu gibi faktörler” de etkili olmaktadır (Çeken, 2013, s.55). Örneğin aynı makine çapına sahip yuvarlak örme makinelerinde düz örgü yapısı veya ribana örgü yapısı üretilirse bu iki farklı örgü yapısındaki tüp kumaş enleri farklı olacaktır.

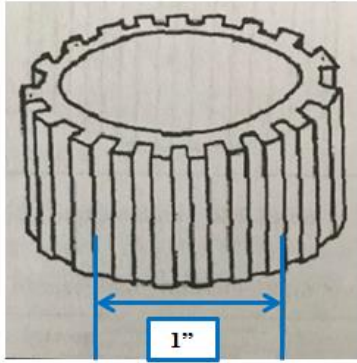
Dolayısıyla belirli kumaş eni için makine çapını seçerken kumaşta meydana gelen çekme de dikkate alınmalıdır (Marmaralı, 2008, s.4).

Teilung (İğne aralığı mesafesi)

Örme makinesinde bir iğnenin ortasından diğer iğnenin ortasına kadar olan mesafenin mm olarak ölçümüdür. Teylung (Teilung) = t DIN 60917 normuna göre (mm) olarak verilmektedir (Çelenk, 1998, s.8).

Makine inceliği (E) ve makine taksimatı (t)

İğne yatağı üzerinde 1" (= 25.4 mm) mesafede bulunan iğne sayısına incelik denir (Şekil 2.32) (Marmaralı, 2008, s.4). Makine inceliği (E) harfi ile gösterilmektedir. “Elde edilecek örgünün kalınlığı makine inceliğine bağlıdır” (Marmaralı, 2014, s.12).



Şekil 2.32. Makine inceliği (Marmaralı, 2008, s.4)

İki tür makine inceliği vardır. Çilingir (1991, s.10) İsviçre makine incelik sistemini metrik ölçü biriminde J (Jauge) ile gösterildiğini ve makine taksimatının 10 katı şeklinde anlaşıldığını, $J = t (mm) \times 10$ formülü ile hesaplandığını belirtmektedir.

İngiliz makine inceliği genellikle İngiliz sistemine göre verilmekte, E harfi ile gösterilmekte ve 1 inçteki iğne sayısını ifade etmektedir. “ $E = n / D \times \pi$ formülü ile hesaplanmaktadır (D= makine çapı / n= toplam iğne sayısı)” (Çilingir, 1991, s.10). 1inç içindeki (25.4 mm) iğne adedi makinenin inceliğini belirlemektedir (Çelenk, 1998, s.10). Bu iki makine incelik türünde en yaygın olan İngiliz makine inceliğidir.

Makine inceliğinin hesaplanmasını Spencer (2001, s.29) şöyle açıklamaktadır:

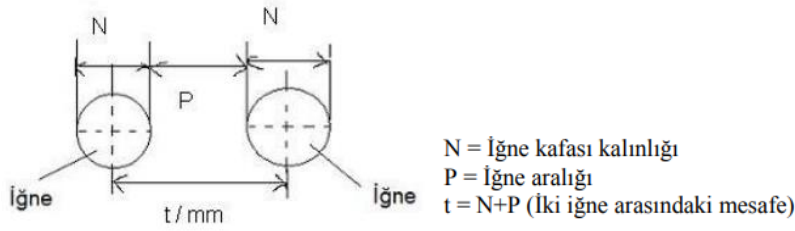
Makine inceliği, iğne yatağı uzunluğunun toplam iğne sayısına bölünmesiyle hesaplanabilir. Rakam, en yakın tam sayıya yuvarlanır. Örneğin 4 inç çapında bir çorap makinesinde 168 iğne bulunur. Bir dairenin çevresi πd 'dir, burada $\pi = 22/7$ ve $d = \text{çap}$ tır. Bu nedenle çevre $4 \times 22/7 = 12,57$ inçtir. Makine inceliği $168 / 12,57 =$ inç başına yaklaşık 14 iğnedir. Bu 'E14' olarak ifade edilebilir, E inç başına iğne sayısıdır.

Bir iğne ile diğeri arasındaki aralık veya mesafe, iğnenin numarası veya kalınlığı ile orantılıdır. Örünebilecek ipliğin maksimum kalınlığını (yani iplik numarasını) belirleyen mevcut aralık iğnenin yeni bir ilmek çekmek için alçaldığında iğne kenarı ile kanal duvarı arasındaki boşluktur (Spencer, 2001, s.29).

Makinenin inceliğini ifade eden rakam büyüdükçe 1 inçteki iğne sayısı artmaktadır. İğne sayılarının artması daha ince iğnelerin kullanılması anlamına gelmektedir. Daha ince iğneler ise daha ince ipliklerin kullanılmasını gerektirmektedir. Yani “E değeri arttıkça o makinede kullanılacak ipliklerin de daha da ince yapıda olması gerekmektedir” (Çeken, 2013, s.57). Daha ince iğne ve ipliklerle çalışılması da “daha düzgün ve stabil yüzeyler elde edilmesini” sağlamaktadır (Marmaralı, 2008, s.4).

Daha ince makine incelikleri ince iğne ve iplik kullanımına bağlı olarak kumaşa eni daha geniş ürünlerin üretilmesini sağlayacaktır. İnce iğne ve iplik kumaşa daha fazla ilmek çubuğu oluşmasını sağlayacak, bu da kumaş enini arttıracaktır. İlmeğin boyu ise “doğal olarak daha küçük olacağından, örülmüş kumaşa santimetre başına daha fazla ilmek sıraları oluşacak ve kumaşın lineer metre üretim miktarı daha kaba bir makine inceliğinden daha düşük olacaktır” (Spencer, 2001, s.29).

Yuvarlak örme makinelerinde makine taksimatı (iğne taksimatı) makine üzerinde aynı iğne yatağındaki iki iğne eksenleri arasındaki uzaklıktır (Çilingir, 1991, s.10) (Şekil 2.33).



Şekil 2.33. Makine taksimatı (Megep, 2011, s.8)

Sistem sayısı ve sistem yoğunluğu

Silindirik iğne yatağının çevresinde yan yana sıralanarak sabitlenmiş, iğnelerin içindeki açılmış yollardan ayakları vasıtasıyla geçerek her birinde bir ilmek sırası oluşturabileceği her bir kam yapısına sistem denir (Çeken, 2013, s.57). Sistem bir iğne grubu, bir kam mekanizması ve bir iplik kılavuzundan oluşarak bir örgü sırası meydana getirmektedir. “Sistem sayısına besleme sayısı veya örme yeri sayısı da denilmektedir” (Marmaralı, 2008, s.6). Örme makinelerinde sistem sayısı arttıkça bir devirde üretilen sıra sayısı da artacağından bu durum işletmelerin daha fazla kumaş üretmelerine imkân sunmaktadır.

Yuvarlak örme makinelerinde sistem sayısı çift olup sistem sayısının belirlenmesinde makine inceliği, makinenin çapı, çalışma prensibi (RL, RR, LL) ile örme ve desenlendirme olanakları dikkate alınmaktadır. “Jakarlı desenlerde 2, 3, 4 renkli desenlerin örülebilmesi için bu sayılara tam olarak bölünebilen değerler olması tercih edilmektedir (Marmaralı, 2008, s.6). “Yuvarlak örme makinelerinde genel olarak 12–14–16–18–24–36–48–64–72–84–96–120–132 sistem kullanılmaktadır.

Yuvarlak örme makineleri atkılı örme sistemli makineler olduğundan ve iplik beslemesi birden fazla noktada yapıldığından besleme sayısı makinenin bir turda yaptığı ilmek sırasına eşit olmaktadır. Çeken (2013, s.57) yuvarlak örme makinesinde bir ilmek sırasının oluşturulma prensibini şöyle açıklamaktadır:

Yuvarlak örme makinelerinde, yatağın bir tur dönüşüyle, silindirik yatağın çevresindeki kam sistemi sayısı kadar ilmek sırası oluşturulabilir. Örneğin makinede 120 sistem mevcut ise makine yatağının bir tur dönüşünde 120 ilmek sırası oluşturulabilir. Bu nedenle yuvarlak örme makineleri seri kumaş üretimi

için uygundur. Her bir sistemin üst kısmında iğnelere iplik sevk eden mekikler sabitlenmiştir, yani sistem sayısı kadar mekik bulunmaktadır. Sistem sayısı çok fazla olan makinelerde iplik bobinleri çaklıklara yerleştirilir. Sistem sayısı az olan makinelerde ise (...) makinenin üst kısmındaki bobin çanaklarında bulunmaktadır.

Sistem yoğunluğu ise sistem sayısının makine çapına oranıdır (Marmaralı, 2008, s.6). Sistem yoğunluğu=Sistem sayısı /İnç makine çapı formülü ile hesaplanmaktadır. Örneğin 60 sistemli ve çapı 30 inç olan makinenin sistem yoğunluğu 2 dir. Sistem yoğunluğu değeri; 0.5-1 sistem /inç ise normal sistem, 1,5 sistem/inç ise yüksek sistem, 1,5 sistem /inç den fazla ise çok yüksek sistem olarak olarak adlandırılmaktadır (Marmaralı, 2014, s.14).

Çalışma hızı (Makine devri)

“Yuvarlak örme makinelerinin çalışma hızı; yuvarlak iğne silindir çapının çevre hızıdır” (Çelenk, 1998, s.13). Yuvarlak makinenin hızı makinelerin yapısına bağlı olarak değişik hızlarda çalıştırılabilir.

Makinenin çalışma hızı (silindir çevre hızı); silindir içindeki iğne yatağının hızlı ya da yavaş hareket etme prensibine göre, makinenin çapına, makinedeki sistem sayısına (sistem sayısı çoğaldıkça makinenin devri azalır), örmenin atkılı ya da çözgülü olmasına, kullanılan ipliğin materyal ve özelliklerine, örülen dokunun cinsi ile örgüsüne ve makinenin desen verme olanaklarına bağlıdır.

Hatasız kumaş elde edilebilmesi için makinenin hız değeri belirlenmelidir. Bunun için üretilmesi planlanan örgü türü için ön denemeler yapılarak uygun hız aralığı belirlenebilir. Yüksek çalışma hızı birim zamandaki üretim miktarını arttırmaktadır fakat “gereğinden fazla hız, örme hatalarına ve makine arızalarına” yol açabilmektedir (Marmaralı, 2008, s.7).

İplik numaraları

“Örme için iplik seçimi numara ve tür olarak makinenin inceliğine bağlıdır” (Ray, 2011, s.34). “Bir ipliğin çapı numarası ile orantılıdır bu nedenle belirli bir makinede

örülebilien optimum iplik numara aralığı ile onun makine inceliğı arasında bir ilişki vardır” (Spencer, 2001, s.29). Bu ilişkiyi Au (2011, s.220) şöyle açıklamaktadır:

Makine inceliğı iplik numarası seçiminde etkin bir rol oynamakta, ağırlık ve görünüm gibi kumaş özellikleri üzerinde de bir etkiye sahip olabilmektedir. Belirli bir makine inceliğı ve yapısı ile yüksek makine verimi ve minimum kumaş hatası oranıyla en iyi örme performansını sağlamak için en uygun bir iplik numarası ve makine inceliğı dengesini elde etmek önemlidir.

Au (2011, s.220) aynı zamanda “aynı örme makinesi inceliğinde bir dizi iplik numarası kullanılabildiğini ve “farklı ilmek uzunluklarıyla” örme yapılabildiğini belirtmektedir. Au’ya göre aralığı bulmanın en iyi yolu deneme yapmaktır. Ancak yine de makine üreticileri “belli makine incelikleri için uygun iplik numara aralığı” vermektedir (Marmaralı, 2008, s.7).

Makine üreticilerinin önerdiği iplik numaraları en ideal olan kumaşın üretilmesi açısından önemlidir. Ancak kumaş yüzeylerinde farklı görünüm ya da tuşe elde edebilmek için “normalden ince iplik kullanılması kumaş sıklığını olumsuz yönde etkilerken kalın iplik iğnenin zorlanmasına ve hatta kırılmasına yol açabilir (Marmaralı, 2008, s.7).

2.3.1. Yuvarlak örme makinelerinde örme elemanları

Bir örme makinesinin ipliklerden oluşan örme yapılar üretebilmesi için örme elemanlarına, el ya da başka bir güç kullanarak mekanik harekette bulunmasına bağlıdır. Örme makinesi “her bir örme hareketinin verimliliğine katkı sağlayan, her bir kısmı belirli bir işlevi yerine getiren fonksiyonlar ile bir dizi mekanizmanın hareketlerini düzenlemekte ve birleştirmektedir” (Ray, 2011, s.69). Makineyi besleyen iplikler aracılığıyla ilmek oluşturulması ve oluşturulan yeni ilmeklerin önceki ilmeklerin içinden geçirilmesi şeklinde gerçekleşen örme işleminde “iğneye ve işlemin belirli aşamalarında iplik ile kumaşa gerekli hareketlerin verilmesini sağlayan, bunun yanında başka bazı temel ve yardımcı makine elemanları mevcuttur (Çilingir, 1991, s.14). Kumaşın oluşmasını sağlayan “iplik bobinleri, iplik germe cihazları, iplik besleme kontrolü, iplik besleme taşıyıcıları veya kılavuzlarını tutmak

için iplik besleme sistemi veya cağılık ile kumaş sarma mekanizması” yuvarlak örme makinelerinin diğere önemli bölümleridir.

2.3.1.1. Makine gövdesi

Örme işlemine katılan tüm parçaları üzerinde taşıyan ve üretim sırasında makinenin sabit konumda kalmasını sağlayan blok kısımdır. Yuvarlak örme makinelerinin iskelet yapısı üretici firmalara göre değişiklik gösterse de bu değişiklik çoğunlukla “örme makinesinin türüne göre” olmaktadır (Ray, 2011, s.71).

Bütün çalışma bölümlerini üzerinde taşıyan ve üretim esnasında makinenin sabit durmasını sağlayan blok halindeki kısımdır. Makinenin tüm bu parçaları göz önüne alındığında “yuvarlak örme makinelerinin gövdesi çoğunlukla 3 ayaklı olarak” yapılmaktadır (Marmaralı, 2008, s.9).

Örmeye katılan tüm parçaların rahat çalışabilmesi, üretim sürecine uygun biçimde parçaların rahat yerleştirilebilmesi, üretim sırasında oluşabilecek aksaklıklar açısından kontrolünün kolay yapılabilmesi gerekmektedir. Ayrıca “hareketli organların ve elektrik donanımlarının tehlikesiz çalışabilmesi, düzgün görünüşlü, az alan kaplayan ve çalışma anındaki hareketlere karşı sarsıntısız ve dengeli durabilmesi makinenin gövdesi açısından oldukça önemlidir (Şentürk, 1991, s.15).

2.3.1.2. İplik sevki

Örgünün istenilen düzgünlükte olabilmesi için cağılıkta bulunan bobinlerden iğnelere gelen ipliklerin aynı gerginlikte olması gerekmektedir. İstenmeyen gerginliklerin oluşmaması için iplik bobinden iğneye kadar uygun gerginlikte gelmeli ve iğneleri üniform şekilde beslemelidir. “Yüksek üretim hızına sahip modern yuvarlak örme makinelerinde, makine duruşlarını ve kumaş hatalarını minimize etmek için belirli miktarlarda ipliğin de makine üzerinde tutulması gerekmektedir (Marmaralı, 2008, s.10).

Bobinlerdeki sarım gerginliği eşitsizliği veya büyük bobin ile küçük bobin arasındaki fark ipliğin makineye dengesiz gelmesine yol açmakta bu durum ise iğneleri

etkilemektedir. Çilingir (1991, s.19) “gergin gelen ipliğin oluşturduğu ilmek boyu kısa yani sıkı bir örgü, gevşek olan ipliğin ise uzun bir ilmek oluşturduğunu” belirtmektedir. Üretilen kumaş yapısına göre gevşek iplik iğne kancasından kurtularak kumaşın o kısmında delik oluşmasına yol açabilmektedir. Bu tip hataların önlenmesi ve üretim hızının da kesintiye uğramaması için çağlıktaki bobinden gelen her ipliğin gerginliği kontrol tertibatı vasıtasıyla kontrol edilmelidir.

Cağlık

Cağlık, bobinlerin takıldığı çubukları taşıyan metal çerçevedir (Marmaralı, 2008, s.10). Gürcüm (2005, s.196) çağlığın örme işlemine bir katkısının olmadığını, yalnızca örme işlemine katılan bobinlerden gelen ipliklerin birbirlerine karışmasını önlediğini belirtmektedir.

Bobinleri taşıyan çağlık makinenin modeline göre makinenin üstünde (çerçeveye göre dairesel olarak) ya da yan (makinelere ayrı biçimde) tarafındadır. Ray (2011, s.72) iki çağlığı şöyle tanımlamaktadır:

Makinenin üst kısmına yerleştirilmiş çağlığa “üst çağlık” denir. Üst çağlık bir şemsiyeye benzemektedir- bu nedenle “şemsiye çağlığı” olarak da adlandırılır. Cağlık, makinenin üst tarafına konumlandırılmak yerine makinenin bir tarafına yerleştirilmişse buna “yan çağlık” denir. Yan çağlık, kir, tüy vb. birikintileri önlemek için kapatılabilir, bu şekilde kapatılmış çağlığa “filtre çağlığı” denir (Ray, 2011, s.72).

Marmaralı (2008, s.11) çağlığa yerleştirilen bobinlerin aynı oranda iplik içermesine dikkat edilmesi gerektiğini söylemektedir. Marmaralı’ya göre bu durum bobinlerin aynı zamanda sıfırlanmasına ve artık iplik kalmamasını sağlamaktadır”. Cağlıkta her bir bobin yerinin yanında bir de yedek bobin yeri bulunmaktadır. Örme işlemi sürecinde ana bobin bittiğinde yedek bobin ipliği ana bobinden kalan ipe bağlanmakta ve üretim süreci kesintiye uğramamaktadır.

Bobinden gelen ipliklerdeki gerginlik oranını düşürmek için “iki veya üç yanlı çağlık kullanımı” önerilmektedir (Marmaralı, 2008, s.12). Çelenk (1998, s.34)’e göre yandan besleme yer tasarrufu sağlamakta, büyük bobinlerin kullanılmasına imkân sunmakta, iplik rezerv ile kontrolünün rahat yapılması ve daha güvenli çalışmasını

sağlamaktadır. Ayrıca yan cağılık “işçiliği azaltmak, daha kolay bobin kullanabilmek, kopuşları daha kolay kontrol ve tamir edebilmek ve daha güvenli çalışabilmeyi” sağlamaktadır (Marmaralı, 2008, s.10).

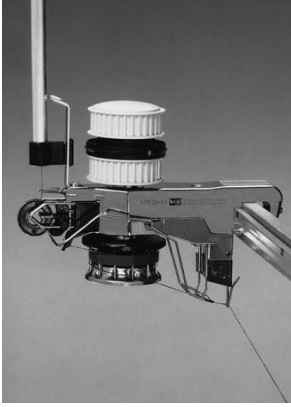
İplik sevk boruları

Modern yan cağılıklarda ipliğin cağılıktan örme bölgesine geçişi için hava basınçlı veya vakumlu borular kullanılmaktadır. Vakum borusu, iplik takma işlemini kolaylaştırmaktadır (Ray, 2011, s.72). Bobinden alınan iplikler açık olarak veya tozlanmaması için plastik boruların içinden iplik sevk elemanlarına iletilebilmektedir. Uçuntu oluşmaması ve ipliklerin birbirine karışmaması için günümüz modern makinelerinde sevk boruları ile kapalı iplik sevki tercih edilmektedir (Marmaralı, 2008, s.13). Bu kısımda “borunun bir ucu tam bobinin karşısında bulunmalıdır. Aksi halde bobinle çok sürtünen iplikte tüylenme ve uçuntu oluşmaktadır” (Marmaralı, 2008, s.13). Yuvarlak örme makinelerinde çoğunlukla pamuklu iplikler kullanıldığından ve bu ipliklerin çok uçuntu bırakmasından dolayı boruların zaman zaman ek yerlerinden açılarak hava tabancası yardımıyla temizlenmesi önemlidir. Böylece ipliklerdeki kopmaların ya da gerginliklerin de önüne geçilebilir.

İplik kontrol elemanları

Kaliteli ve hatasız bir örme kumaş ile sabit bir örgü sıklığı elde edilebilmesi için iğnelere cağılıktan gelen ipliklerin düşük ve sabit bir gerilimle gelmesi oldukça önemlidir. İpliğin iğneye ulaşmasında izlediği yolda ipliğin değdiği her bir eleman veya makine parçası ipliğe bir miktar gerilim uygulamakta, bu durum kumaşlarda istenmeyen hataların oluşmasına sebebiyet vermektedir.

İplik besleme sistemleri “sabit (pozitif) iplik beslemesi sağlayan sistemler” ve “değişken (negatif) iplik beslemesi sağlayan sistemler” olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bu iki besleme sistemi farklı örgü türlerinin üretiminde kullanılmaktadır. Marmaralı (2008, s.13) sabit (pozitif) iplik beslemesi sağlayan sistemlerin “süprem, rib, interlok gibi temel yapıların üretiminde” kullanıldığını, değişken (negatif) iplik beslemesi sağlayan sistemlerinin ise “her sistemde



Resim 2.7. Ultra pozitif besleme cihazı (Anand, 2000, s.111)

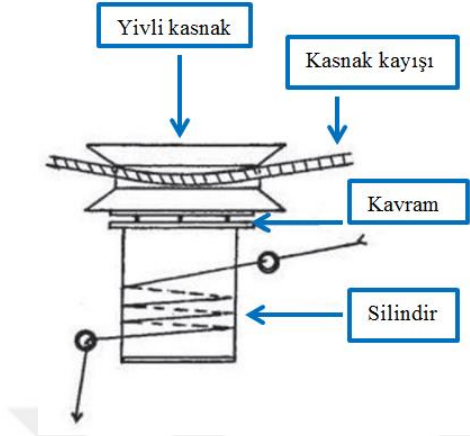
İkinci besleme yöntemi rezerveli iplik besleme sistemidir. Bu sistemde “bobin ile iğneler arasında bir küçük ara bobin oluşturulması sayesinde bobin sarımı sırasında oluşabilecek gerginlik farklılıkları ortadan kaldırılmaktadır” (Marmaralı, 2008, s.18). Gerekli olan iplik ihtiyacının belirlenmesi bir dereceye kadar zor olduğundan ve çok hassas ve ayarlanabilir bir bağlantı gerektiğinden, ipliği beslemek için pozitif besleme yerine rezerveli bir cihaz kullanılabilir. Rezerveli iplik besleme, ipliği tek tip bir besleme hızı yerine tek bir gerilimde beslediğinden çok çeşitli iplik besleme için uygun bir sistemdir. Bu alanda en popüler olan IRO rezerveli iplik beslemedir (Resim 2.8) (Ray, 2011, s.78).



Resim 2.8. Rezerveli iplik besleme (Ray, 2011, s.79)

Üçüncü yöntem birleşik pozitif ve rezerveli besleme sistemidir. Bir kavrama aracılığıyla ulaşılabilir bir seçenek olan pozitif besleme ile rezerveli beslemenin bir kombinasyonudur. Bu durumda iplik yolu bant veya kayış tarafından yönlendirilmez

doğrudan bir kasnağa sarılmaktadır. Pozitif ve rezerveli beslemelerin kombin çalışma prensibi Şekil 2.35’te gösterilmektedir (Ray, 2011, s.78).



Şekil 2.35. Birleşik pozitif ve rezerveli iplik besleme (Ray, 2011, s.79)

Değişken (negatif) iplik besleme sağlayan sistemlerde iplik kılavuzları, germe sistemleri vb. aracılığıyla bobinlerden doğrudan iğnelere çekilmektedir. Bu çok basit bir iplik besleme tekniğidir. Örme işleminden dolayı iplik otomatik olarak çekildiği için ekstra donanım gerektirmez. Bu teknik üniform iplik gerginliğini korumaz. Ancak farklı beslemelerdeilmek kamı ayarındaki farklılık kolayca ayarlanabilir ve düzeltilebilir (Ray, 2011, s.77). “Bu yöntem geniş jakar motiflerinde sistemler arasında farklı miktarlarda iplik beslenmesi gereken desenlerde, aynı sisteme farklı sıralarda farklı miktarlarda iplik gerekli olduğunda” kullanılmaktadır (Marmaralı, 2014, s.15).

İplik kılavuzu

“Piyasada mekik de denilen iplik kılavuzu, iğnelerin diline iplik besleyen elemanlardır” (Marmaralı, 2008, s.22). Çelenk (1998, s.33) mekiğin ipliği iğnenin ağzına belirli bir açıyla veren aparat olduğunu belirtmekte ve mekiklerin tek iplik ve iki iplik beslemeli olabildiğini yazmaktadır. Şentürk (1991, s.23) de mekik sayesinde ipliğin iğnelere rahat, düzgün ve kesintisiz verildiğini belirtirken Marmaralı (2008, s.22) her sistem için bir iplik kılavuzu bulunduğunu belirtmektedir.

Kılavuzlar esas olarak ipliğin uygun yolu hizalamasını sağlamak ve sürdürmek için vardır böylece iplik kumaş oluşumu için bobinden örme bölgesine sorunsuzca akabilir (Ray, 2011, s.75). İpliğin iğnelere rahat, düzgün ve kesintisiz verilebilmesi, iğnelerin hatasız çalışabilmesi ve dokunun da hatasız oluşabilmesi için kılavuz ayarı çok iyi yapılmalıdır (Çelenk, 1998, s.33). Ayrıca “kılavuzların sayısı ve konumu, ipliği yönünden saptırmamalı aynı zamanda bitişik bobinlerdeki ipliklerin karışmasına izin vermemelidir” (Ray, 2011, s.75). Kılavuzların ayarları düzgün yapılmazsa iğne ipliği alamaz, bu da kumaşta delik şeklinde hataların oluşmasına neden olmaktadır. Ayrıca kılavuzların iç ve dış yüzeyleri pürüzsüz olmalı böylece sürtünmeden kynaklanabilecek gerilim de ortadan kaldırılmalıdır. İpliklerden kaynaklı uçuntular kılavuzlara toz bıraktığından belirli aralıklarda kılavuzlar temizlenmelidir.

2.3.1.3. Örme ünitesi ve elemanları

İğne yatağı ve iğne düzenleri

İğne rayı olarak da ifade edilen iğne yatağını Marmaralı (2008, s.27) “iğne, kilit, sıklık ve kilit ayar elemanlarını üzerinde taşıyan, piyasada çelik olarak da adlandırılan kendi etrafında dönme hareketi yapan dairesel parça” olarak tanımlamaktadır. İğne yatağında “silindirin dış çapı makine büyüklüğünü, inçteki iğne kanalları da makine inceliğini ifade etmektedir” (Şentürk, 1991, s.16). “Yuvarlak örme makinelerinde iğne yatağının çapı inç ölçüsüyle tanımlanmaktadır. Bu makinelerde kam ve kılavuzlar sabitken, iğne rayları sürekli dönmektedir.

Çift yataklı yuvarlak örme makinelerinde silindir ve kapak iğne rayları mevcuttur. “Bu yataklardan yere paralel olan yatak kapak, buna dik olan yatak silindir olarak” adlandırılmaktadır (Marmaralı, 2014, s.10). Bu yataklar üzerinde belli aralıklarla açılmış kanallar vardır. Yuvarlak örme makinesinde kullanılan dilli (kancalı) iğneler bu kanallara belli aralıklarla yerleştirilmekte ve kam sistemi aracılığıyla iğneler aşağı-yukarı yönde hareket ederek ilmek oluşturmaktadırlar. Kanallar içindeki dilli iğneler yanal hareket edemezler.

Üretimin hızlı ve yoğun olduğu yuvarlak örme makinelerinde iğneler zamanla deforme olabilmektedir. “İğne kontrol tertibatı iğne kırılması ve deformasyonu halinde makinenin durdurulmasını sağlayan tertibattır” (Şentürk, 1991, s.27). Bu sistem iğne yatağında kırılan ya da dili açılmayan iğnelere noktasal olarak müdahale yapılmasını sağlamaktadır. Böylece hatalı kumaş üretilmesinin de önüne geçilmektedir.

Marmaralı, yatak sayısına göre yuvarlak örme makinelerini şöyle gruplandırmakta ve tanımlamaktadır:

Tek yataklı makine (Süprem /Single Jersey / RL / Tek Plaka Makinesi):

Tek yataklı bu makinede iğne yatağı *silindir* olarak adlandırılır. İğne kanalları silindir üzerine dikey doğrultuda açılmıştır. Yüksek üretim hızına sahip bu makinelerde T-shirt’lük kumaş üretilir. Silindir hareketli, iğne yatağı çevresindeki kamlar sabittir. İlmek oluşumuna yardımcı olmak için her iğne aralığında bir tane platin bulunmaktadır (Marmaralı, 2008, s.27).

Çift yataklı makine (Ribana / İnterlok / Double Jersey / RR / Çift Plaka Makinesi):

Çift yataklı bu makinede silindir yatağı ile 90° açı yapacak şekilde yatay *kapak* yatağı yer almaktadır. Kapak üzerindeki iğneler radyal doğrultudadır. Silindir ve kapak hareketli, iğne yataklarının çevresindeki kamlar sabittir. Bu makinelerde sweat-shirt, iç ve dış giysilikler için çift katlı kumaşlar üretilir (Marmaralı, 2008, s.28).

Çift silindir makinesi (Haroşa / LL makinesi): Artık üretimden kalkmış olan bu makineler genellikle çorap üretimi için kullanılmıştır. Üst üste yerleştirilmiş iki silindir arasında iki ucu dilli iğnelerin transferi ile üretim yapılmaktadır (Marmaralı, 2008, s.29).

Çift yataklı yuvarlak örme makinelerinde silindir ve kapak iğneleri birbirine göre iki farklı konumda bulunabilmektedir. Marmaralı aynı çalışmasında bu iki konumu şöyle sınıflamaktadır:

Rib düzeni: Silindir ve kapak iğneleri yükseldiklerinde birbirlerinin arasından geçecek şekilde yerleştirilmiştir. Bu makineler rib makinesi olarak adlandırılırlar (Marmaralı, 2008, s.29).

İnterlok düzeni: Silindir ve kapak iğneleri yükseldiklerinde birbirleri ile baş başa gelecek (çarpışacak) şekilde yerleştirilmiştir. Bu makineler interlok makinesi olarak adlandırılırlar (Marmaralı, 2008, s.29).

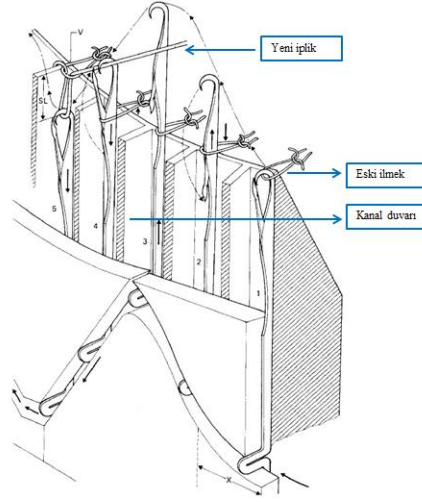
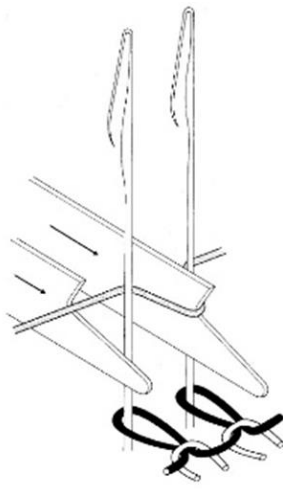
Sektörden gelebilecek yoğun kumaş taleplerine ya da makinelerde yaşanabilecek zamansız arızalar karşısında üretimde sorun yaşanmaması için makine üreticileri iki düzene de uyumlaştırılabilir yuvarlak örme makineleri piyasaya sunmuşlardır. *Interrib* olarak adlandırılan bu makineler ihtiyaç doğrultusunda *rib* veya *interlok düzeninde* çalıştırılabilirler.

Platin

Platin, dilli iğne seçiminde ve hareketin çok yönlülüğünü sağlamak amacıyla kullanılan ikincil atkılı örme elemanıdır. “Yatay hareket ederek iğneler arasındaki boşluğu dolduran, kumaşı tutarak ilmek oluşumuna yardımcı olan metal parçalardır” (Çelenk, 1998, s.31). Kendisine ait çalışma ayağına ve kam sistemine sahip olan platin, iğneyle aynı kanala altına yerleştirilmektedir (Spencer, 2001, s.33). “Tek plakalı yuvarlak atkılı örme makinelerinde kullanılan” (Gürcüm, 2005, s.199) platinin iki ana görevi vardır;

1. İğneler her yükseldiğinde ilmeği belirli bir pozisyonda tutmak
2. İğnelerden çekilen ilmeklerin bir yüzey oluşturmalarını sağlamaktır (Anand, 2000, s.101).

Modern makinelerde platinlerin ikinci ve daha yaygın işlevi yeni ilmekler oluşturulurken eski ilmekleri iğne gövdesinden daha aşağı seviyede tutmak ve iğneler yükseldiğinde kancaları temizlenmek için eski ilmeklerin yükselmesini önlemektir (Spencer, 2001, s.31). Bu elemanlar sürekli hareket halinde olduklarından burulma, kırılma ve aşınmaya mukavemetli olmaları gerekmektedir (Şentürk, 1991, s.23) (Şekil 2.36 ve Şekil 2.37).



Şekil 2.36 (solda). İlmeği oluşturan platinin hareketi (Spencer, 2001, s.32)

Şekil 2.37 (sağda). Dilli iğnenin örme hareketi (Spencer, 2001, s.25)

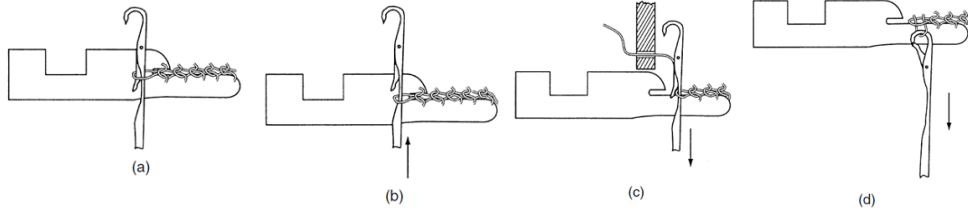
2.3.1.4. İğne ve platin kamları

Örme iğneleri atkılı örme işleminin merkezi konumundadır. Endüstriyel örmeye üç ana iğne türü vardır; dilli, esnek uçlu ve bileşik (sürgülü) iğnedir (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.573).

Esnek uçlu iğne, en eski tiptir. İlmeğin üretimi sırasında kancayı açmak ve kapatmak için esnek uçlu iğnenin bir yardımcı bağlantıya, bir baskı ayağına ihtiyacı vardır. Bağlantı üretim hızını kısıtlamakta ve bu iğne tipinin modern örme makinelerinde kullanımını sınırlamaktadır (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.573). Dilli iğne, örmeye kullanılan en popüler iğnedir. Dilli iğne mafsallıdır ve kancayı açıp kapatmak için dönebilir (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.573). Bileşik (sürgülü) iğne, yaygın olarak çözgülü örmeye kullanılır ve nadiren atkılı örmeye bulunur. Bileşik iğnenin kancası iğnenin ana kısmında bir oyuk içinde kayan bir kapatma elemanı ile açılmakta ve kapatılmaktadır (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.573).

İlmeğin oluşumu sırasında iğne ve platinlere istenilen hareketi veren elemanlara kam denir. Kamlar üzerinde iğne ve platin ayaklarına uygun kanallar bulunmaktadır. Hareketin şekli ve büyüklüğü makinenin teknik özelliklerine (sistem sayısı,

desenlendirme olanakları, ayar değişkenleri) bağlıdır. Hareket sırasında iğne titreşimleri ve iğne ile kam parçaları arasında çarpımlar olmamalıdır (Marmaralı, 2008, s.30) (Şekil 2.38).



Şekil 2.38. Makine üstündeki bir platinin örme hareketi (Anand, 2000, s.101)

2.3.1.5. Kumaş çekimi

Kumaş çekim sistemi kumaş gerdirme, çekme ve sarma sistemlerinden oluşmaktadır. “Kumaşı aşağıya çekmek için uygulanan gerileme “doku çekim gerilimi”, bu gerilimi sağlayan mekanizmaya da “doku çekim sistemi” denir” (Marmaralı, 2014, s.16).

Kumaş gerdirme

Yuvarlak örme makinesi kumaş örmeye devam ederken örülen kumaşın belirli bir gerginlik altında çekilmesi gerekmektedir. Kumaşın gerdirilmesindeki asıl amaç makinede ilmek oluşma işleminin devam etmesini sağlamaktır. Örgü ve makine türüne göre ayarlanabilen bu gerginlik ayarında en önemli ayrıntı “iğne üzerindeki eski ilmeğin emniyetle düşürülebileceği kadar olması” gerektiğidir (Çilingir, 1991, s.21). Bu gerginliğin az ya da çok olması kumaşta istenmeyen hataların oluşmasına yol açmaktadır.

Örülmüş tüp şeklindeki kumaş düzleştirilmiş çift katlı kumaş olarak rulo haline getirilmek üzere aşağı inmektedir. Bu aşamada örme bölgesinden uzaklaşan kumaş belirli bir gerginlik halinden serbest hale geçmektedir. Kumaş sarma mekanizmasına giderken belirli bir hızda dönmekte, bu dönüşler kumaşta istenmeyen kırışıklıklara, kat izlerine ve ilmek bozulmalarına yol açabilmekte, örme bölgesinden sarma mekanizmasına kadar olan mesafe aynı zamanda kumaşın en ölçüsünde de daralmalara yol açmaktadır. Ray (2011, s.82) mesafe değişimi nedeniyle kumaşın eni

boyunca gerilim farklılığı meydana geldiğinden dolayı bu sorunun üstesinden gelmek için örme makinelerine kumaşa neredeyse eşit bir gerilim uygulanabilmesi için gerdirme yayının kullanıldığını belirtmektedir.

Marmaralı (2008, s.33) gerdirici ayarının düzgün yapılması gerektiğini aksi takdirde örme kumaşlarda çeşitli deformasyonların oluşabileceğini belirtmektedir. Marmaralı'ya göre tüp şeklindeki kumaşın açık en haline dönüştürülme gerekliliği kumaşlarda ciddi deformasyonlara yol açmakta, ilmeklerin deforme olması yanında ilmek yoğunluklarının değişmesi ve sıraların yatay olamaması problemlerini ortaya çıkarmaktadır.

Kumaş çekimi ve sarımı

Kumaş çekme ve sarma hareketleri, ilmek aşırması ve kumaş çekme yöntemlerini kolaylaştırmak için tasarlanmıştır. Kumaş çekme ve sarma hareketleri makinenin düzgün çalışmasına izin vermek ve olası kumaş bozulmalarını önlemek için ayrı tutulmaktadır (Mazza ve Zonda, 2001, s.76). Her ilmek sırası oluşturulduktan sonra kumaş genellikle aşağı yönde örme bölgesinden çekilmekte ve kumaş silindire sarılmaktadır. Bu amaçla kullanılan mekanizmaya kumaş çekme mekanizması denir (Ray, 2011, s.81).

Çekme hareketi silindirin altına yerleştirilmiş 2 veya 3 merdanelen oluşmaktadır. En basit sistem konfigürasyonunda (yani iki merdaneli) kumaş zıt yönlerde döndürerek onu geren iki merdane arasından geçmektedir. Yine de en iyi sistem kumaşı kaymadan ve kumaşa zarar verebilecek çok fazla baskı uygulamadan çeken üç merdaneli kumaş çekme hareketidir (Mazza ve Zonda, 2001, s.76).

Marmaralı (2008, s.34) örme bölgesinde oluşturulan kumaşın “yapısı, ilmek sıklığı, iplik malzeme ve yapısı, istenen mamul enine göre” çekildiğini ve sarıldığını belirtmektedir. Şentürk (1991, s.27)'te top kalınlığına göre sarım hızının ayarlanması gerektiğini, çekim ve sarım hızının az veya fazla olmasının iğnelerin düzgün çalışmasını engelleyeceğinden ayarın düzgün yapılmasının önemli olduğunu ifade etmektedir.

Marmaralı (2014, s.17) örülen kumaşın sürekli gerilim altında tutulmasının kumaşın boy yönünde uzamasına yol açtığını belirtmektedir. Marmaralı'ya göre bu sorun örme kumaşların dikim, kesim ve kullanım süreçlerinde sorunlara neden olmaktadır. Bu sorunun ortadan kaldırılabilmesi için örme kumaşlar açık en haline getirildikten sonra mutlaka bir süre bekletilip dinlendirilmesi ve relakse olmaları sağlanmalıdır. Ancak bu relakse sürecinin olumsuz yanı çok büyük zaman kaybına yol açmasıdır. Bu nedenle örme kumaşların mümkün olan en doğru makine ayarlarında üretilmesi sağlanmalıdır.

Sarım tertibatı

Gürcüm (2005, s.199) sarım tertibatını “çekim tertibatından gelen kumaşı üzerine toplayarak makineden düzgün bir şekilde çıkmasını sağlayan düzenek” şeklinde tanımlamaktadır. Kumaş sarma hareketi bir kavrama ile sağlanmaktadır. Bu şekilde sabit bir çevresel hız sağlamak için kumaş rulosunun çapı arttıkça sarım rulosunun açılmal hızı kademeli olarak azaltılabilir (Mazza ve Zonda, 2001, s.77).

Kumaş sarma tertibatının örme kumaş üzerindeki etkisini Mazza ve Zonda (2001, s.77) şöyle açıklamaktadırlar:

Kumaşın kendisi tüp şeklinde teslim edildiğinden ve sarmadan önce düz bir şekilde yayıldığından yuvarlak örme makineleri kumaşın sarılması açısından bazı problemler doğurmaktadır. Tüp şeklindeki kumaşın yayılması çekme sisteminden çıkan tüp şeklindeki kumaşın çeşitli bölgeleri ile kumaş rulosu üzerine sarılmış aynı bölgeler arasında farklı mesafelerden dolayı bazı bozulmalara neden olmaktadır. Bu farklılıklar dengesiz sarım gerilimlerine yansımaktadır. Bu sorunları önlemek için kumaş sarma sisteminin önüne “spreader [yayıcı, yayma düzeni, serme düzeni]” adı verilen metal bir çerçeve dâhil edilmiştir. Yayıcı, kumaşın çeşitli bölgeleri ile sarım sisteminin büküm çizgisi arasındaki mesafelerin eşitlenmesini sağlayarak, neredeyse dairesel bir şekil vererek, tüp şeklindeki kumaşın genişliğini arttırır.

2.4. Yataklarına Göre Yuvarlak Örme Makineleri

2.4.1. Tek yataklı yuvarlak örme makineleri

Tek yataklı yuvarlak örme makinelerinde dikey konumdaki silindirik iğne yatağındaki silindir iğneler yan yana sıralanmış olup “her iki silindir iğnesinin

arasında yatay yönde hareketli platinler yer almaktadır” (Çeken, 2013, s.59). Bu makinelerde “sadece silindir üzerinde bulunan iğne ve platinlerle örme oluşumu sağlanmaktadır” (Şentürk, 1991, s.11). “Tek yataklı yuvarlak örme makinelerinin çoğu döner silindir tipindedir” (Anand, 2000, s.100) ve bu örme makinelerinde “sadece RL örgüler” yapılabilmektedir (Wulfhorst, 1998/2003, s.158).

Platinler silindir iğnelerine benzer şekilde platin kamında açılmış yolda hareket ederek iğnelerin düzgün biçimde ilmek oluşturmalarını sağlamaktadırlar. Çeken (2013, s.61) silindir iğne yatağındaki iğnelerin yatağın çevresindeki tüm kam sistemlerinde birer ilmek sırası oluşturmalarıyla meydana gelen yapının düz örgü kumaş olduğunu ve elde edilen düz örgü yapının da süprem kumaş olarak ifade edildiğini belirtmektedir.

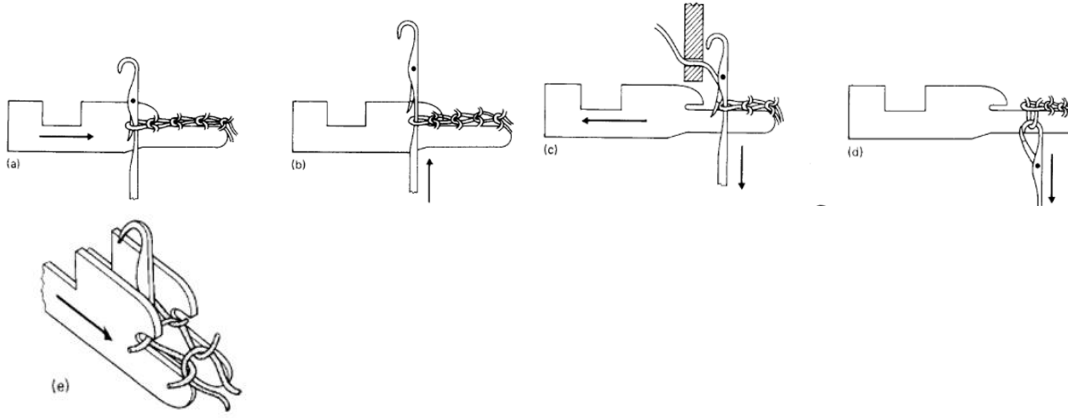
Çilingir (1991, s.9) ipliklerin ilmek bağlantıları ile meydana getirdiği tek yüzlü örgünün Türkiye’de süprem adıyla bilinmesine rağmen İngilizlerin bu kumaşa single jersey dediklerini belirtmektedir. Atkılı örme kumaş türlerinden biri olan süprem kumaş genel olarak “lacoste, iki iplik, üç iplik olarak adlandırılan kumaşların” yapımında kullanılmaktadır (Şentürk, 1991, s.11).

Tek yataklı yuvarlak örme makineleri dünya çapında ya temel makine olarak ya da belirli iyileştirme ve modifikasyonlarla kullanılmakta olup elbise ve dış giyimden, çoraptan, süprem kumaşa kadar geniş bir yelpazede kumaş ve teknik uygulamalar için ürünler üretilmesini sağlamaktadır (Anand, 2000, s.100).

Tek yataklı yuvarlak örme makinesinde ilmek oluşum aşamalarını (Şekil 2.39) Çeken (2013, s.60) şöyle tarif etmektedir:

Birinci pozisyonda iğne, yukarı yönde yükselmeye başlar ve ikinci pozisyonda ilmek pozisyonundadır. İğnenin yukarıya doğru hareketi sırasında, platinler iğnelerin arasına doğru hareket ederek örgü kumaşın belirli bir seviyede tutulmasına da yardımcı olmaktadır ve iğnelerin önüne yatırılan ipliği de iğnelerin arasında ilerleyerek iğnelere paylaşırlar. Üçüncü pozisyonda iğnelere iplik yatırımı yapılmıştır ve iğne aşağıya doğru hareketine başlar. Bu sırada iğne gövdesindeki ilmek dili kapatmaya başlar, platinler de geriye doğru çekilirler. Dördüncü pozisyonda ise iğne biraz daha aşağı yönde hareket etmiş ve mekikten aldığı ipliği üzerindeki ilmeğin içinden geçirerek yeni bir

ilmeğe dönüştürmüştür. Son pozisyonda platinler, oluşan ilmeği, iğnenin tekrar yükselişi sırasında platin boğazında tutmak için tekrar öne ilerlerler.



Şekil 2.39. Dilli iğnenin kullanıldığı örme makinesinde süprem örme döngüsü (Spencer, 2001, s.65)

Örme kumaşların kullanım alanlarını örme makinelerinin yatak çapları ile makine incelikleri belirlemektedir. Marmaralı (2014, s.20) tek yataklı yuvarlak örme makinesinde üretilen tek katlı kumaşlarda desenlendirme uygulamasının genellikle kamlar veya desen çarkları ile” yapıldığını belirtmektedir. Marmaralı’ya göre bazı özel parçaların ilave edildiği makine tiplerinde havlı yüzeyler ve astarlı yapılar da (futter) üretmek mümkündür.

Tek yataklı yuvarlak örme makinelerinde üretilen kumaşlar RL yüzeyli kumaşlardır. Udale (2008 /2014, s.83) bu makinelerde ince ve kalın kumaşların üretilebildiğini, Marmaralı (2014, s.20) “çarşaf, dış giysilik, vücuda uygun çapta dikişsiz iç giysilik ve çorap üretimine uygun” makineler olduğunu belirtmektedir. Yuvarlak örme makinelerinde üretilen süprem kumaşların dezavantajını Udale (2008 /2014, s.83) örgünün herhangi bir yerinde oluşan kaçık meydana geldiğinde bu kaçığın kumaş boyunca devam ettiğini ve kumaş kesildiğinde kenarlarında içe dönme ve kıvrılma eğilimi olduğu şeklinde belirtmektedir.

2.4.1.1. Relanit tipi tek yataklı yuvarlak örme makineleri

Çeken (2013, s.62) Alman Mayer-Cie firması tarafından ilk defa geliştirilen relanit tipi tek yataklı yuvarlak örme makinesinin diğer örme makinelerinden farklı kılan özelliğin “platinlerin de silindir iğneleriyle aynı kamdan hareketlerini aldıklarını”

belirtmektedir. Çeken'e göre "her iki iğnenin arasında bir platin yer alacak şekilde yan yana sıralanmaktadır. Platinler, konvensiyonel tek yataklı yuvarlak örme makinelerindeki gibi sadece ileri-geri hareket etmeyip düşey yönde de hafif salınım hareketiyle silindir iğneleri üzerine gelen yükü hafifleterek ilmek oluşumunu kolaylaştırmaktadır".

Yine Çeken (2013, s.64) relanit tipi makinelerde alışılmış örme makinelere göre ipliğin örme bölgesinde daha az sayıda iğne ve platin arasından geçtiği belirtmekte, bu durumun da iplik-iğne ve platin arasındaki sürtünmenin azalmasını sağladığını söylemektedir. Daha az sürtünme örneğin iplikte daha az aşınma, daha stabil örme yüzeylerin oluşması gibi sürtünmeden kaynaklanan başka sorunların da önüne geçilmesini sağlamaktadır. "İlmeğin oluşumunun daha sorunsuz ve hızlı olması bu makinelerde yüksek devir sayılarının daha rahat elde edilebilmesini sağlamakta, bu da birim zamandaki üretimi artırmaktadır" (Çeken, 2013, s.64).

2.4.2. Çift Yataklı Yuvarlak Örme Makineleri

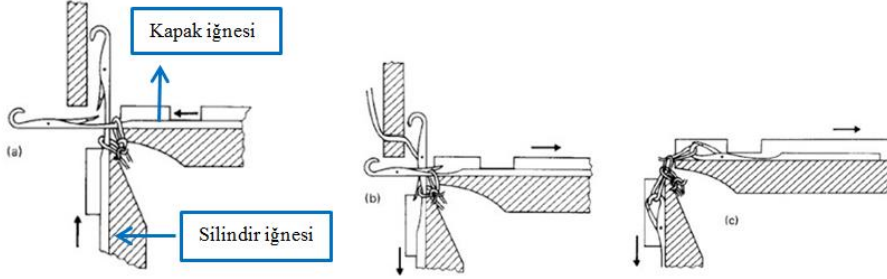
2.4.2.1. Ribana yuvarlak örme makineleri

Ribana, kumaşın her iki tarafındaki ilmek çubuklarındaki ters ilmekler ile ilmek çubuklarındaki düz ilmeklerin örülmesi için birbirlerinin arasında çalışan iki iğne setine gerek duymaktadır (Spencer, 2001, s.60). Ribana kumaş üretiminde kullanılan yuvarlak örme makinelerinin çift iğne yatağına (silindir ve kapak iğneli) sahip olması bu makinelerin en temel özelliğidir. Şentürk (1991, s.12) bu makinelerde bulunan kapak ve silindir iğneleri ilmek oluşturduğundan elde edilen kumaşın da elastikiyetinin yüksek olmasından dolayı ribana kumaşa lastik örgü de denilmektedir.

Çeken (2013, s.65) çift yataklı ribana yuvarlak örme makinelerinde ilmek oluşumunu (Şekil 2.40) şöyle açıklamaktadır:

Çift yataklı yuvarlak örme makinelerinde, dikey konumdaki silindir iğne yatağından başka, yatay konumdaki kapak iğne yatağı denilen ikinci bir yatak bulunmaktadır. Bu yatağa kapak iğneleri sıralanmıştır. Silindir ve kapak iğneleri birbirleri arasından yükselerek, her sistemdeki mekikten sırayla bir silindir, bir kapak iğnesi iplik alarak ilmek oluştururlar. Silindir iğneleri

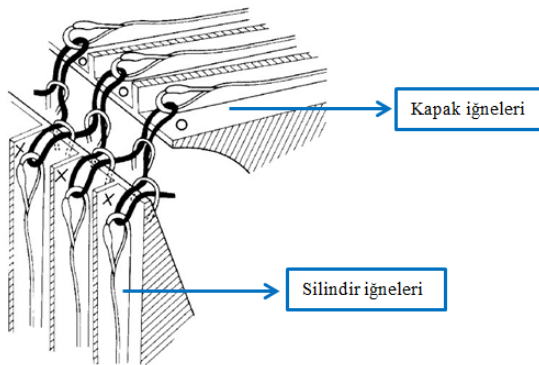
ayakları vasıtasıyla dikey konumdaki silindir kamlarında, kapak iğneleri de yatay konumdaki kapak kamlarındaki kam yollarında hareket etmektedirler. (...) Bu şekilde, her sistemde, silindir ve kapak iğnelerinin ilmek pozisyonunda çalıştırılmasıyla elde edilen örgü yapısına rib veya ribana örgü denilmektedir.



Şekil 2.40. Rib makinesinin örme hareketi (Spencer, 2001, s.70)

RR örme elde edebilmek için örme makinesinde çift iğne yatağı mevcut olmalıdır. Çift iğne yataklı bir makinede iğne yataklarından birisinin çalışmasının iptal edilmesi ile RL örme de elde edilebilmektedir (Wulfhorst, 1998/2003, s.158).

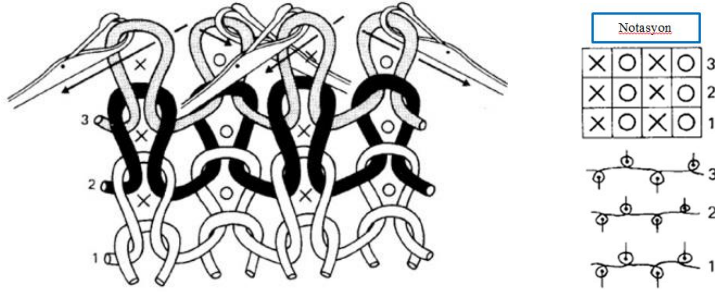
En basit rib kumaş 1x1 ribanadır ve dikey kordon görünümüne sahiptir. Spencer (2001, s.68) gevşek 1x1 ribananın teorik olarak eşdeğer bir düz kumaşın iki katı kalınlığında olduğunu ve yarısı genişliğine sahip olduğunu belirtmektedir. Düz kumaşa kıyasla yarı genişliğe sahip ribana kumaş Spencer’a göre “iki katı fazla genişlikte geri kazanılabilir esnekliğe sahiptir. Uygulamada 1x1 rib genişliği ile kıyaslandığında yaklaşık % 30 oranında esnemektedir” (Şekil 2.41).



Şekil 2.41. 1x1 rib örgü oluşumu (Spencer, 2001, s.67)

İlmeğin çubukları ribana kumaşları diğer kumaşlardan ayıran en belirgin özelliktir. Udale (2008 /2014, s.83) 2x2 ribana kumaşta kumaş boyunca birbirini izleyen iki düz

ilmek sırası ve iki ters ilmek çubuğu bulunduğunu, 3x3 ribana kumaşta da yine benzer şekilde ilgili sayıda ters ve düz ilmek sırası ve çubukları bulunduğunu belirtmektedir (Şekil 2.42).



Şekil 2.42. 1x1 ribte düz ve ters ilmek çubukları ve notasyon gösterimi (Spencer, 2001, s.68)

1x1 rib kumaşın üretiminde ince iplikler kullanıldığı için üretimi pahalıdır. İnce iplikler ilmek boyutlarını da küçülttüğü için bu durum ribana kumaşın ağırlığının artmasını sağlamaktadır. Kumaşın ağır olması aynı zamanda ribana kumaşın dengeli bir yapıya sahip olmasını sağlamaktadır. Bu denge ribana kumaşın kesim işlemine sokulduğunda kenarlarından geri kıvrılmaların oluşmasını engellemektedir. Ancak kumaş yapısı dengeli olsa da tüm atkılı örme kumaşlar gibi son ilmekten çekildiğinde sökülebilmektedir.

Spencer (2001, s.68) ribana örgünün çorapların üst kısımlarında, kolların manşetlerinde, giysilerin ve hırkaların kenar şeritlerinde ve atkı gibi bitmiş ürünlerde kullanıldığını belirtmektedir. Ayrıca ribana örgü “kemer gibi giysinin toplama yapması gereken yerlerinde” de kullanılmaktadır (Udale, 2008 /2014, s.83). “İğne varyasyonları ile desen verilebilen” (Şentürk, 1991, s.12) ribana kumaşta yüzey tasarımları da yapılabilir. Bu kadar çeşitli kullanım alanlarına sahip olmasının nedeni ribana kumaş yapısının istenen oranda esneme özelliğine sahip olmasıdır. Bu esneklik ribana kumaştan yapılmış giysilerin vücudu sarmasını ve daha sıcak tutmasını sağlamaktadır.

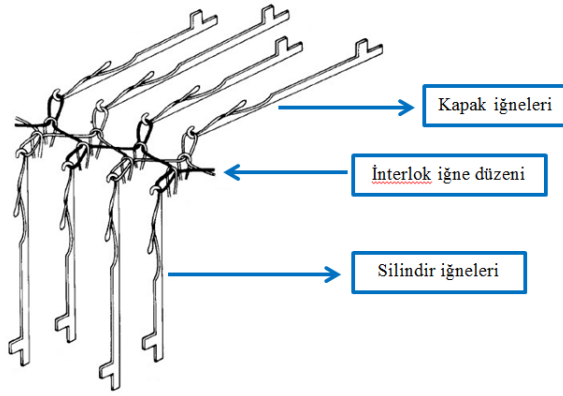
2.4.2.2. İnterlok yuvarlak örme makineleri

İnterlok yuvarlak örme makineleri rib tipi dilli iğneli yuvarlak örme makinelerdir (Anand, 2000, s.103). Çeken (2013, s.69) interlok yuvarlak örme makinelerin çalışma düzenini ve ilmek oluşumunu şöyle açıklamaktadır:

İnterlok yuvarlak örme makineleri, çift yataklı yuvarlak örme makinelerinin, silindir ve kapak iğnelerinin karşılıklı konumda yer aldıkları ve interlok örgü raporuna uygun kam yapılarının bulunduğu özel tipleridir. İki yataktaki iğneler, birbirlerinin tam karşısında yer aldıkları için aynı sistemde tüm iğneler ilmek pozisyonunda çalıştırılmazlar. Uzun ve kısa iğneler birbirleriyle çarpışmayacak şekilde değişimli olarak çalıştırılırlar. (...) İğnelerin sıralanış düzeni, daima, uzun iğnelerin karşısında kısa iğneler gelecek şekildedir. Birinci sistemde; kısa ayaklı iğneler ilmek, uzun ayaklı iğneler atlama pozisyonundadır. Dolayısıyla, kapak ve silindirdeki kısa ayaklı iğneler karşılıklı olmadığından ilmek oluşumu sırasında sorun yaşanmamaktadır. İkinci sistemde ise, silindir ve kapakta, uzun ayaklı iğneler ilmek, kısa ayaklı iğneler ise atlama pozisyonundadır. Bu iki sistemde interlok örgü raporu tamamlanmıştır. Makinedeki diğer tüm sistemlerdeki çalışma şekli bu rapora uygun olarak aynen devam etmektedir.

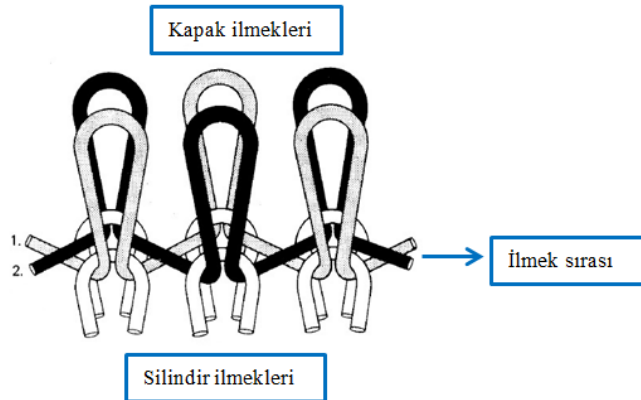
İnterlok kumaş esas olarak özel silindir ve kapak yuvarlak örme makinelerinde ve bazı çift sistemli V-yataklı düz makinelerde üretilmektedir (Spencer, 2001, s.74). Çeken (2013, s.71) interlok örgünün bu iki makinenin yanında *interrib* adı verilen iki farklı ayaklı iğne tipinin bulunduğu kam pozisyonları ilmek ve atlamaya ayarlanabilen rib yuvarlak örme makinelerinde de üretilebildiğini belirtmektedir.

Bu makinelerde üretilen kumaşlar RR yüzeyli kumaşlardır (Şentürk, 1991, s.13). İnterlok örgü her iki tarafında süprem kumaşın teknik yüzüne sahiptir ancak düz tarafı tersinde birbirine geçen ilmek çubuklarını ortaya çıkarmak için esneyemez çünkü her iki taraftaki ilmek çubukları tamamen birbirlerine zıttır ve birbirlerine kilitlenmiştir (Şekil 2.43) (Spencer, 2001, s.73).



Şekil 2.43. İnterlok örgü (Spencer, 2001, s.75)

İnterlok örgü aslında iç içe kenetlenmiş iki rib sırasından oluşmaktadır. Bu iki rib sırasında karşılıklı durumdaki ilmekler birbirlerine zıt yönlerde oluşmaktadır. İnterlok örgü çift yüzeyli ağır kumaşların üretilmesinde kullanılmaktadır (Şentürk, 1991, s.12) (Şekil 2.44). Bu nedenle ribana örgü yapısındaki enine yöndeki esneklik özelliği interlok örgüde görülmemektedir. İnterlok örgü yapısı ribana örgülere göre daha istikrarlıdır (Çeken, 2013, s.71). “İnterlok örgü örülmüş genişliği ile kıyaslandığında yaklaşık % 30-40 veya daha fazla esneyebilir” (Spencer, 2001, s.73). Kesme işlemi uygulandığında kenarlarından kıvrılmaz, dengeli, pürüzsüz ve stabil yapıya sahiptir. “1x1 rib gibi ilk örülen ucun sonundan sökölmez ancak eşdeğer kalınlıktaki ribana örgüden daha kalın, daha ağır ve daha dar olan interlok örgü ayrıca daha ince, daha iyi, daha pahalı bir iplik gerektirmektedir” (Spencer, 2001, s.73). Tüm bunlara ilaveten interlok örgü ribana örgü ile kıyaslandığında uygun maliyetli değildir çünkü üretim kapasitesi açısından verimlilik değeri yarı yarıyadır.



Şekil 2.44. İnterlok örgü yapısı (Spencer, 2001, s.73)

2.4.2.3. Jakarlı yuvarlak örme makineleri

Jakarlı makineler desenlendirme imkânı yüksek yuvarlak örme makinelerdir. Desen verme konstrüksiyonlarına göre çeşitli türleri vardır. En çok kullanılan türleri mini (sabit) jakarlı ve büyük (değiştirilebilen) jakar makinelerdir (Şentürk, 1991, s.13).

Atkılı örme jakar tasarımları süprem, 1x1 ribana veya LL örmeden (haroşa) oluşan temel bir kumaş üzerinde seçilen renklerdeki düz ilmeklerden oluşturulmaktadır (Spencer, 2001, s.106). Çeken (2013, s.91) örme makinelerinde değişik iğne seçim imkanlarıyla örme kumaşta farklı desen çalışmalarının yapılabildiğini belirtmektedir. İğne seçim olanaklarından kastedilen durumu Çeken (2013, s.91) şöyle açıklamaktadır:

İğne seçim olanakları denilince aynı örgü sırasında, bazı iğnelerin işlem dışı bırakılabilmesi yani kam yoluna girmeyip atlama yapmaları, bazılarının ise ilmek, askı ya da ilmek aktarması yapabilme seçenekleri anlaşılmaktadır. İğnelerin bu dört farklı pozisyonda çalışma seçeneklerinin çeşitliliği ne kadar fazla olursa desenlendirme olanakları da o kadar artmaktadır. Aynı zamanda makinelerde değişik jakar mekanizmalarının da geliştirilmesiyle de bu olanaklar sürekli artırılmaya çalışılmıştır.

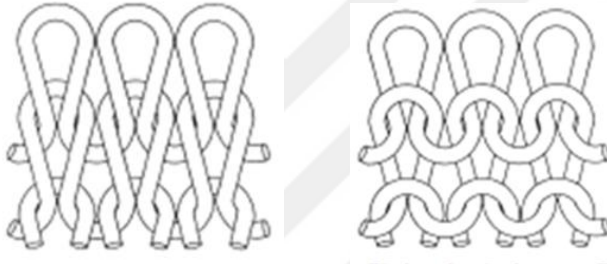
Düz ilmek iğneleri düz veya atlama esasıyla farklı renkteki iplik beslemelerindeki sıralanmış bir ipliği almak ve yükseltmek için her desen sırası için genellikle bir kez olmak üzere ayrı ayrı seçilmektedir (Spencer, 2001, s.106).

Jakarlı yuvarlak örme makineleri elektronik ve mekanik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Çeken (2013, s.91) mekanik jakar makinelerinde iğne seçim olanaklarının geliştirilmeye çalışıldığını ancak “desen raporları hazırlanırken belirli bir iğne ve sıra sayısı ile sınırlandırma” zorunluluğunu belirtmektedir. Desenlemede iğne seçimlerinden kaynaklı bu sorun elektronik sistemlerin geliştirilmesine yol açmıştır. Elektronik jakar makinelerinde oldukça geniş iğne seçim olanağı mümkün olduğundan bu kolaylık en karmaşık desenlerin bile kolaylıkla üretilmesine imkân sunmaktadır. Mekanik jakar makinelerinde “mekanik jakarlı makinelerde çok uzun zaman alan desen ve numune hazırlama süreleri, elektronik makineler için bilgisayarda çok hızlı bir şekilde yapılıp uygulama olanağının sağlanmasıyla oldukça

kısalmıştır. Böylece değişik desen koleksiyonlarının, bu makinelerde hızlı ve kolay bir şekilde hazırlanması mümkün olmaktadır” (Çeken, 2013, s.91).

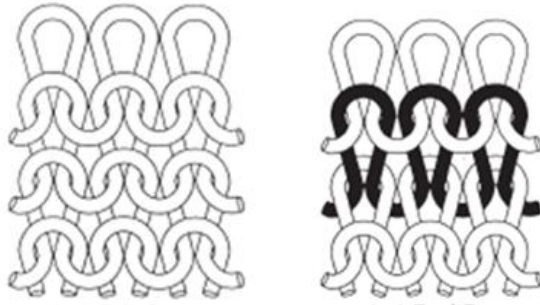
2.5. Yuvarlak Örme Makinelerinde Temel Örgü Yapıları

Tek plaka süprem, ribana ve haroşa arasındaki tek farklılık ilmeklerin iç içe geçmesi ile meydana gelen aynı ilmek yapısına sahip olmalarıdır. Sonuç olarak her üç kumaş türü de benzer hatlar üzerinde çeşitlendirilebilir ve tür varyasyonları üç ana kumaş türünün tümüne göre yapmak her zaman pratik olmasa da yapılabilme teorisi doğrudur (Chamberlain ve Quilter, 1919, s.35) (Şekil 2.45, Şekil 2.46, Şekil 2.47, Şekil 2.48 ve Şekil 2.49).



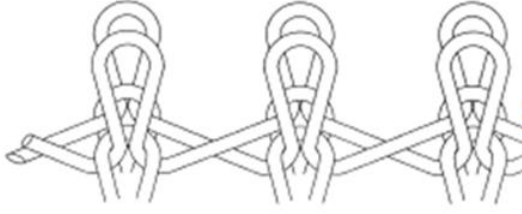
Şekil 2.45 (solda). Tek plaka süprem örgü kumaşın teknik yüzü (Anand, 2000, s.105)

Şekil 2.46 (sağda). Tek plaka süprem örgü kumaşın teknik tersi (Anand, 2000, s.105)



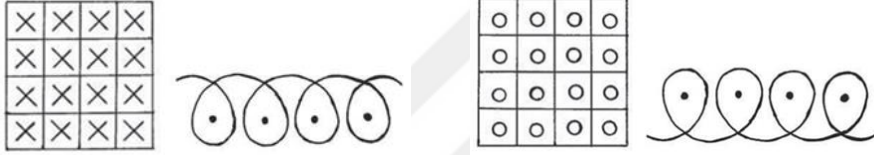
Şekil 2.47 (solda). 1x1 düz ribana lastik örgü (Anand, 2000, s.105)

Şekil 2.48 (sağda). 1x1 haroşa örgü (Anand, 2000, s.105)



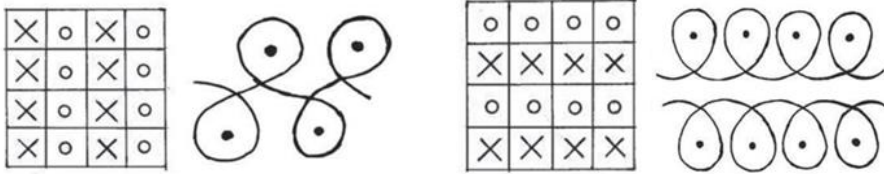
Şekil 2.49. İnterlok örgü (Anand, 2000, s.105)

Tek plaka süprem, ribana lastik, interlok ve haroşa örgüler diğer tüm atkı örme yapıların türetilebileceği dört temel atkılı örme yapılarıdır. Bu temel atkılı örme yapılarının çizgisel ve şematik sembolleri Şekil 2.50, Şekil 2.51, Şekil 2.52, Şekil 2.53 ve Şekil 2.54'te gösterilmektedir (Ray, 2011, s.44).



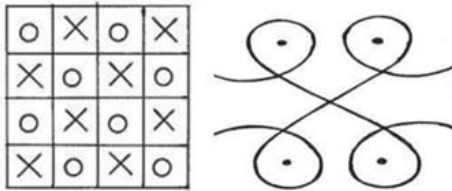
Şekil 2.50 (solda). Tek plaka süprem örgü düzünün simge ve şematik gösterimi (Ray, 2011, s.45)

Şekil 2.51 (sağda). Tek plaka süprem örgü tersinin simge ve şematik gösterimi (Ray, 2011, s.45)



Şekil 2.52 (solda). Ribana (lastik) örgünün simge ve şematik gösterimi (Ray, 2011, s.45)

Şekil 2.53 (sağda). Haroşa örgünün simge ve şematik gösterimi (Ray, 2011, s.45)



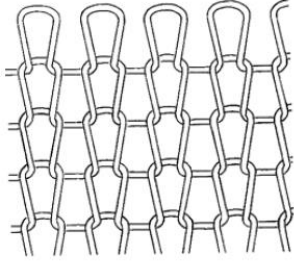
Şekil 2.54. İnterlok örgünün simge ve şematik gösterimi (Ray, 2011, s.45)

Süprem örgü tek yataklı makinede diğer üçü çift yataklı makinelerde üretilmektedir. İki yataklı örme makinelerinde örgü türlerine göre iğnelerin yerleşimleri ribana,

interlok ve haroşa örgüde farklıdır. Süprem örgü yalnızca düz ilmeklerden veya ters ilmeklerden yapılırken ribana, interlok ve ters ilmekler hem düz ilmeklerinden hem de ters ilmeklerden oluşmaktadır.

2.5.1. Süprem örgü

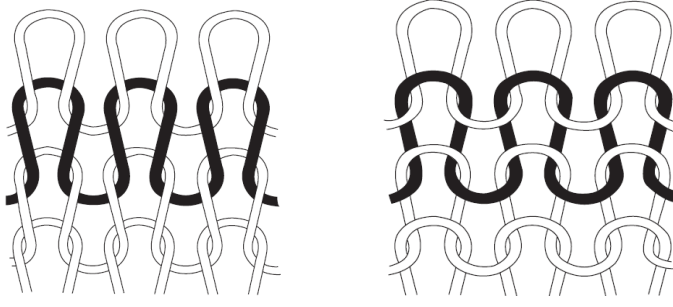
En basit atkılı örme kumaşın makine örgücüler tarafından süprem örgü (RL örgü) olarak ifade edildiği, el örgücülerinin bunu çorap dikişi olarak tanımlamadığı belirtilmektedir (Smirfitt, 1975, s.6). Bu tanımların yanı sıra İngilizler süprem örgüsünü jersey olarak isimlendirmektedir (Şekil 2.55).



Şekil 2.55. Tek plaka süprem örgü (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.587)

Tek plaka süprem makinesi sadece süprem örme kumaş üretebilir. Süprem örme kumaş örme teknolojisinin başlangıcından beri uygulanan en basit yapı türüdür. El örgüsüyle yapılabildiği gibi makine örgüsü (düz ve yuvarlak) şeklinde de yapılabilmektedir (Ray, 2011, s.44).

Tek yataklı yatay örgü çerçevesi ilk olarak 1589'da William Lee tarafından icat edilmiş ve sadece süprem örgü üretebilmiştir. “Süprem kumaşta tüm ilmekler kumaşın bir tarafına çekilmiştir (tüm düz ilmekler) ve düzgün tarafın yüz olduğu, tersinin ise dokulu ve benekli bir görünüme sahip olmasından dolayı kolayca tanınmaktadır” (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.586). Kumaşın yüzü pürüzsüzdür ve ilmeklerin yan bacakları birbirine bağlanan bir "v" dizisi olarak görülmektedir (Şekil 2.56). Ters kabadır ve birbirine geçen yarım daire sütunlarına benzemektedir (Şekil 2.57) (Wilson, 2001, s.96).



Şekil 2.56. Süprem örgünün düzünü gösteren ilmek diyagramı (Wilson, 2001, s.96)

Şekil 2.57. Süprem örgünün tersini gösteren ilmek diyagramı (Wilson, 2001, s.96)

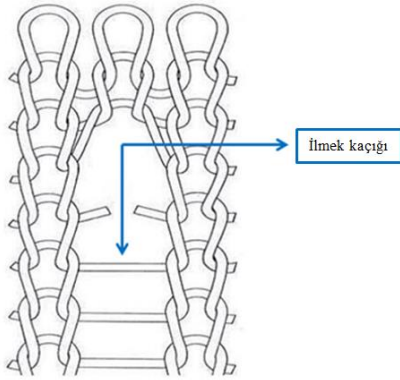
Süprem örme kumaş yapısı “diğer tüm atkılı örme yapısının geliştirilmesinin temelini oluşturmaktadır” (Smirfitt, 1975, s.6). Kumaşın iki tarafı farklı görünüme sahip olduğundan tasarımcılar için avantajlı bir uygulama olarak değerlendirilmekte, tersi bazen düzü olarak kullanılabilmektedir.

Boy yönünde uzama eğilim gösteren süprem kumaşlar yapısal olarak “dengesizdir ve ilmekler bir yöne çekildiği için kenarlarda kıvrılma eğilimi söz konusu olsa da bu durum kumaş bitim işlemlerinde düzeltilebilir (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.586). Süprem kumaşın tek dezavantajı bir ilmek kaçarsa bitişik ilmeklerin sökülmesi kaçınılmazdır (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.587).

İplik uzunluğunun arttırılması (ki süprem kumaş yapısında ilmek uzunluğu ile aynıdır) ilmeğin şeklini değiştirmemekte sadece boyutunu değiştirmektedir (Smirfitt, 1975, s.9). Bu durum kumaşın boy yönünde uzaması en yönünde genişlememesi anlamına gelmektedir.

Sıkı örülmüş yani ilmek boyutunun küçük olduğu kumaşlar daha yüksek örtme faktörüne sahiptir. Yüksek örtme faktörü de kumaşın daha stabil olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum kumaşın daha az esnemesine ve genel olarak kumaşın daha yumuşak olduğu hissini oluşturmaktadır. Tasarımcılar kumaşların esneklik özelliklerine göre giysiler tasarladıkları için ve tüketicilerin de giysiyle ilk temasları olan tutum ve dokunma hissini yarattığı etkiyi tasarımcıların kabul edilebilir oranlarda dengelemesi önemlidir.

İlmele kaçıkları süprem kumaşın ilmek yapısının doğasında var olan ve istenmeyen bir özelliktir. Kumaş gerilim altındayken bir ilmek koparsa o ilmeğe bağılı ilmek çubuğı açılmakta böylece iplikler karakteristik "ilmele kaçıkları" veya "kaçık" oluşturan rota boyunca düz bir şekilde ilerlemektedirler (Smirfitt, 1975, s.15) (Şekil 2.58). Bu durumun oluşmasının nedeni ipliğın ilmek oluştururken kendi içindeki kıvrılma ve eğilmeye bağılı spiral dönüşleri bir süre sonra iplikteki bükümün açılmasına yol açmaktadır. İpliğın zayıf düştüğü büküm açıklıkları zamanla ürünün kullanımına bağılı olarak deformasyonların oluşmasına yol açmaktadır. “5° 'den fazla spirallik açıkça belirgin ve sakıncalı olduğundan spiralliğe maruz kalan kumaşlardan üretilmiş giysilerin dikiş yerlerine yakın kısımlarda ciddi bozulmalar meydana gelmektedir” (Smirfitt, 1975, s.16).



Şekil 2.58. İlmele kaçığı (Ray, 2011, s.47)

Süprem örgünün makine üretimindeki sürecine bağılı olarak kumaş özelliklerini Ray (2011, s.46) şöyle sıralamaktadır:

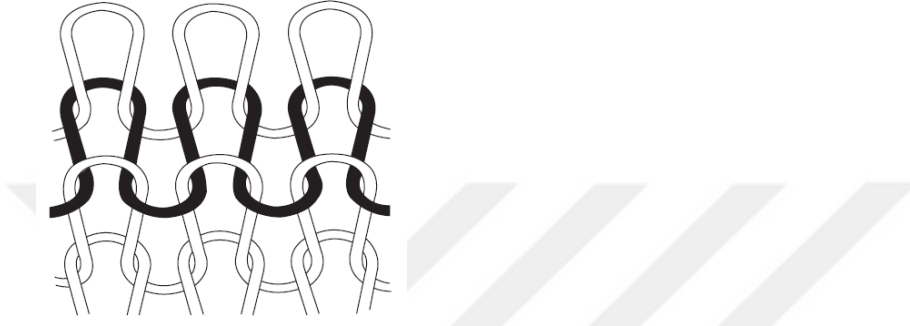
1. Makine düz veya yuvarlak yataklı olabilir.
2. Makinede sadece bir iğne takımı ve bir kam sistemi bulunmaktadır.
3. Bir kumaş üretmek için en az bir ipliğe ihtiyaç vardır.
4. Tek yüzlü yapı yani yüzeyde sadece tek tip ilmekler – düz veya ters – görülebilir.
5. İlmeleler kumaşın teknik yüzünde v şeklinde ve teknik tersinde yarım daire şeklindedir.
6. Yüzündeki ilmeklerin yan bacakları nedeniyle yüz tarafı tersine göre daha yumuşaktır.

7. İlmek yapısı form uyumu ve rahatlık sağlamaya yardımcı olan gerilim altında kolayca biçim bozulma eğilimindedir.
8. Kumaşın boyu tansiyonla uzatılırsa eni kısılır ve bunun tersi de geçerlidir.
9. Kumaş hem uzunluk hem de genişlik yönünde iyi bir uzayabilirliğe sahiptir ancak genişlik açısından esneklik, genellikle uzunluk açısından esnekliğe göre, çok daha yüksektir.
10. İlmek sırası örgünün başlangıcından ve sonundan sökülebilir.
11. Kumaş düz yüzeyde serbest kenarlarda—üst ve alt kenarlarda öne doğru, sol ve sağ kenarlarda arkaya doğru kıvrılır. Bu kıvrılma, esas olarak yapının üç boyutlu doğasında var olan dengesiz iplik bükülme kuvvetinden kaynaklanmaktadır. İpliğin bükülme rijitliği özelliği kıvrılmadan sorumludur.
12. İlmek kolaylığı nedeniyle üretim hızı yüksektir ve makine basit ve ucuzdur.
13. İlmek iplik uzunluğu, ilmek kamı ayarıyla değiştirilebilir.
14. Kumaş en yönünde çeker ve çekme payı yaklaşık %25–40 aralığındadır.
15. Kumaşta inç başına ilmek sıraları ve inç başına ilmek çubukları ilmek iplik uzunluğuyla ters orantılı olarak değişir.
16. Boyutsal sabitlik, hava geçirgenliği, patlama mukavemeti gibi özellikler ve kumaşın birim alanı başına ağırlığı (GSM) ilmek iplik uzunluğunun değişmesiyle değişir.
17. Dikey ilmek kaçığı Şekil 2.58'teki gibi meydana gelmekte olup ilmek kaçığında birbirine geçen ilmekler bağlantı noktalarında birbirleri tarafından tutulduğu için ipliğin kopması nedeniyle ilmeklerin dağılması anlamına gelmektedir. İğne ilmekleri öncelikli olarak ilmek çubuklarını aşağı doğru açmaktadır.
18. Kumaş kalınlığı kullanılan iplik çapının yaklaşık iki katıdır.
19. Platinlerin üste yerleştirildiği makineler oldukça yaygındır.
20. Genel makine inceliği dairesel makineler için 16–28 geyc ve düz makineler için 5–12 geyctir.

Çorap, eldiven ve bere geçmişte düz el örgüsü yapıların ana kullanım alanları olsa da günümüzde iç ve dış giyim imalatında geniş uygulama alanına sahiptir (Ray, 2011, s.44). Hafif çoraplardan kalın hacimli kazaklara kadar çok çeşitli örme kumaşlar süprem örgü ile yapılmaktadır (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.587).

2.5.2. Haroşa örgü

LL (links-links) kumaş olarak da bilinen haroşa örgü ya elde örülmekte ya da özel ters örgü makinelerinde yapılmaktadır” (Black, 2002, s.176). Bir haroşa örgü alternatif yüz ve ters ilmek sıralarından oluşmaktadır” (Wilson, 2001, s.102) (Şekil 2.59).



Şekil 2.59. 1x1 haroşa örgünün ilmek diyagramı (Wilson, 2001, s.98)

Haroşa örgüde ilmek üretimi için her iki iğne yatağının örme işlemine katılımı gerekmektedir. Haroşa örgü kumaşlarda her bir ilmek çubuğu hem düz ilmek hem de ters ilmek içermektedir (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.590). Yani düz ilmek ile ters ilmek aynı kumaşta yer almaktadır.

İlk başlarda haroşa örgü üretiminde çift uçlu dilli iğnelerin kullanıldığı özel ekipmanlar gerekli olmuştur. Bu makinenin iğne yatakları ters bir “V” oluşumunda olmak yerine aynı düzlemde yer aldığından bu makinelere haroşa makinesi, bu makinelerde üretilen kumaşlara da haroşa kumaş [LL örme] adı verilmiştir. Günümüzde haroşa örgü, ilmek transfer mekanizmalı gelişmiş bir “V” yataklı düz örgü makinesinde de yapılabilmektedir (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.591).

Wilson (2001, s.98) iki tip haroşa makinesi olduğunu, bunların yatay olarak karşılıklı iki iğne yatağına sahip olan düz haroşa makineleri ve iğnelerin dikey bir yönde hareket etmesi için üst üste birleştirilmiş iki silindire sahip yuvarlak haroşa makineleri olduğunu belirtmektedir. Aynı çalışmasında Wilson (2001, s.97) bir haroşa makinesindeki iki iğne yatağının kanallarının (iğnelerin bulunduğu yuvalar)

doğruca zıt yönde ve aynı düzlemde olduğunu, çift uçlu iğnelerin bir iğne yatağından diğerine aktarıldığını ve aynı kumaşta yüz ve ters ilmeklerin aynı ilmek çubuklarında oluştuğunu belirtmektedir. Haroşa kumaş oluşumunu Wilson (2001, s.97) şöyle açıklamaktadır:

Haroşa kumaşlar ilmeklerin iki yönde birbirine geçmesine izin veren çift uçlu tek iğneli makinelerde örülürler. Haroşa kumaşlar aynı ilmek çubuklarında yüz ve ters ilmeklere sahip olmaları ile karakterize olmaktadır. Bu tür bir yapı yalnızca haroşa makinelerinde veya rib ilmek transferi ile elde edilebilmektedir. Ribana makineleri eğer yataklar arasında ilmek transferine uygunsa haroşa yapılar örebilmektedir. Ön yataktaki ilmekler arka yataktaki iğnelere aktarılabilir ve bunun tersi biçimde aynı ilmek çubuklarında yüz ve ters ilmekler üretmek için de kullanılabilir (Wilson, 2001, s.97).

Haroşa veya “LL örgü” kumaşlar ilmeklerin hepsinin aynı yönde örülmemesi nedeniyle süprem örme kumaşlardan farklıdır. En basit haroşa örgüde alternatif ilmek sıraları zıt yönlerde örülmektedir böylece kumaşın görünümü düzde veya terste aynı olmaktadır (Smirfitt, 1975, s.16). Enine esneme süprem kumaşa eşittir ancak uzunlamasına esneklik neredeyse iki katıdır. Gevşetildiğinde düz ilmek sıraları ters ilmek sıralarını kaplamakta, süprem kumaştan çok daha kalın hale gelmektedir. 1x1 haroşa örgüde serbest platin ilmekleri kumaşın altından çekilebildiği için her iki uçtan da sökülebilmektedir (Şekil 2.59) (Wilson, 2001, s.102).

Esneme, kumaşın boy yönünde olduğundan çoğunlukla arzu edilmeyen bir özellik olduğundan haroşa örgü uzunlamasına esnekliğin sakıncalı olacağı çorap ve iç çamaşırı imalatında nadiren kullanılmaktadır. Bununla birlikte büyük ölçüde çocuk giyimi, tozluklar, oyuncaklar, eşarplar, paltolar vb. kumaşların imalatında ve farklı şekillerde bir ilmek sırasının bağlanmasında, belli bir oranda kumaşın tersinde veya düzünde kullanılmakta olup ters ilmeklerdeki bir tasarım, ön ilmeklerin zemininde ya da tam tersi şekilde yapılabilir. İlmek zıtlığının etkisi çok hoştur ve dış giyimde tasarım için uygun bir ortam oluşturmaktadır (Chamberlain ve Quilter, 1919, s.34).

Kumaşın arkasında ters olarak görünen düz bir zemin üzerinde dokusal ters ilmek tasarımları da dâhil olmak üzere birçok haroşa örgü kumaş çeşidi mevcuttur.

Örlm ilmeklerdeki gerilimler bazı tasarımlarda beklenmedik  boyutlu efektler verebilmektedir (Black, 2002, s.176).

Haroa rgl kumaşlar düz durma eēilimindedir ve süprem örgüdeki gibi kıvrılmazlar. 1x1 veya 2x1 gibi basit haroa örgü yapıları uzunluk yönünde kısalırmaktadırlar. Haroa rgler uzunluk yönünde daha fazla esnekliēe sahiptirler. Haroa rglerin bebek ve ocuk giyiminde bu kadar yaygın olarak kullanılmasını saēlayan da muhtemelen bu zelliēidir. Ayrıca haroa örgüler aynı iplik ve yoēunluktaki süprem örgüden daha kalındır dolayısıyla çok daha iyi yalıtıcıdır (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.591). Haroa örgünün özelliklerini Ray (2011, s.50) yle sıralamaktadır:

1. Makinenin iki yataēı vardır. Makineler düz veya dairesel olabilir.
2. Takip eden örme hareketinde yataēı deēitiren sadece tek iēne grubu vardır.
3. İēneler zel tiptedir genellikle çift kancalı dilli iēneler kullanılmaktadır.
4. İēneler kaydırıcılar yardımıyla bir yataktan diēerine kaydırılır. Her iēne için iki kaydırıcı gereklidir.
5. Aynı iēne bir yatakta düz ilmek, diēer yatakta ters ilmek yapar.
6. Takip eden ilmek sıralarının tamamı düz ilmeklerden ve sonraki sıranın tamamı ters ilmeklerden oluşmaktadır. Sonuç olarak her bir ilmek ubuēu alternatif sırayla düz ilmek ve ters ilmekten yapılmaktadır.
7. Kumaş yüzeyinde ribana kumaşın aksine rib ya da yatay oluk görünümü vardır.
8. Kumaş görünüm olarak ters çevrilebilir ve yumuşak bir tueye sahiptir.
9. Kumaşın uzunluk yönünde çok yüksek uzayabilirliēe sahiptir bu da onu ocuk giyimi için uygun hale getirir.
10. Deēiimli düz ve ters ilmek sıraları nedeniyle kumaş kenarlarda kıvrılma olmaz.
11. Örgü sırası veya iēne düzeni rib ve süprem yapılar için ve pirinç örgü, sepet örgü vb. türevler üretecek şekilde deēitirilebilir.
12. Makineleri çok nadirdir.

2.5.3. Ribana (Lastik /RR) Örgü

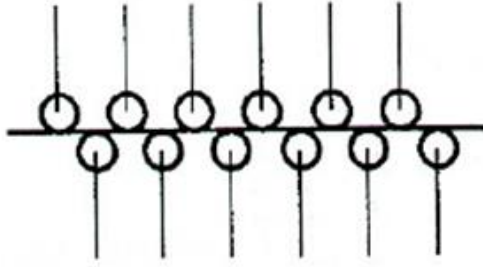
Ribana örgü aynı sıradaki örgü ve ters ilmeklerden oluşan alternatif ilmek çubuklarıyla oluşturulmaktadır (Black, 2002, s.176). Kumaşın her iki tarafında ters ilmekler ve düz ilmeklerin birbirlerini izleyen ilmek çubukları ile her iki iğne yatağının iğneleri tarafından üretilmektedir (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.588). Ribana, rib ya da RR örgü, yuvarlak örme kumaşlar sınıfında çift plakalı yuvarlak örme makinelerinde silindir ve kapak iğnelerinin birbirine göre çapraz bir şekilde yerleştirilmeleri ile elde edilen çift katlı kumaş çeşididir (Wilson, 2001, s.97).

Ribana kumaş aynı ilmek sırasındaki düz ve ters ilmeklerden oluşmakta ve alternatif ilmek çubukları şeklinde düzenlenmektedir. Temel rib yapısı (İngiliz ribi olarak da bilinir), her iki tarafta aynı görünen elastik sabit bir kumaş olup, dönüşümlü olarak bir düz ilmek çubuğu ve bir haroşa ilmek çubuğundan oluşan 1x1 ribtir (Black, 2002, s.176). Kumaştaki en küçük tekrarlama birimi bir düz ve bir ters ilmek olduğundan süprem örgüde olduğu gibi esnemiş kumaşın boyutları sadece bu ilmeklerin uzunluğu ile belirlenmektedir (Smirfitt, 1975, s.18).

Ribana kumaşlar haroşa kumaşlarda olduğu gibi aynı iki temel ilmek kullanılarak yani farklı ilmek çubuklarında farklı ilmeklerle üretilmektedir (Smirfitt, 1975, s.18). Görünüm her iki tarafta da aynıdır ancak düz ve ters ilmekler farklı düzlemlerde uzanmakta ve ilmekler arasındaki bağlantıları aynı düzleme getirmek için döndürüldüğünden yüksek genişlikte esneme yeteneğine sahip kalın bir kumaş oluşmaktadır (Smirfitt, 1975, s.18). Chamberlain ve Quilter (1919, s.33) ribana kumaşın üretim şeklini şöyle açıklamaktadırlar:

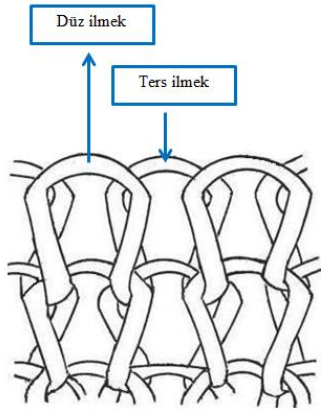
Ribana örgü süprem örgü ile tamamen aynı tip ilmekten oluşmaktadır, iç içe geçmenin farklı bir şekilde gerçekleştirilmesidir. Sözde iki farklı düzlemde olan alternatif ilmek çubukları veya paralel ilmek çubukları izlenimindeki ribana kumaşların üretiminde bazı ilmekler kumaşın yan tarafına, diğerleri kumaşın tersine bağlanmaktadır. Ribana kumaşlarda ilmek bir taraftan başlatılırsa başlatıldığı taraftaki ribana karakteri yapımı boyunca devam etmekte, kumaşın diğer tarafında ilmek değiştirildiğinde ribana kumaşın karakteri [o tarafta] değişmektedir. Bu nedenle bir kumaştaki alternatif ilmekler kumaşın zıt taraflarına bağlanırsa 1x1 rib oluşumu elde edilmektedir yani uzunlamasına bir çizgi ya da ilmek çubukları yan ilmekleri veya düzü ile kumaşın tersi ya da ilmeğin üst ve alt kısımları bir sonraki ilmek çubuğunu

göstermektedir. Bundan dolayı 1x1 ribana kumaşın düzü ve tersi benzer bir görünüme sahiptir (Chamberlain ve Quilter, 1919, s.33) (Şekil 2.60).



Şekil 2.60. 1x1 rib yapısı (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.588)

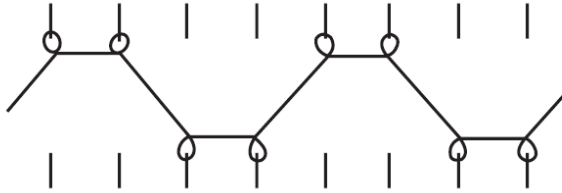
En basit ribana kumaş 1x1 ribtir. Bu dikey bir rib görünümüne sahiptir çünkü düz ilmek çubukları ters ilmek çubuklarının önünde ve üzerinde hareket etme eğilimindedir. 1x1 ribana gerdirilene kadar yani aradaki ters ilmek çubukları ortaya çıkana kadar, kumaşın her iki yüzü süprem kumaşın teknik yüz görünümüne sahiptir (Wilson, 2001, s.97) (Şekil 2.61). Kumaş elle örülebilir veya her bir iğne yatağında örülmek üzere seçilen alternatif iğnelerle çift yataklı (V yataklı) bir örme makinesinde yapılabilir (Black, 2002, s.176).



Şekil 2.61. 1x1 rib yapısı (Ray, 2011, s.48)

1x1 rib dışında en sık kullanılan rib yapıları 2x2 veya İsviçre ribtir. “Kumaşın her iki tarafında sırasıyla iki ilmek çubuğu düz ve iki ilmek çubuğu ters görünüyorsa buna 2x2 rib kumaş denir (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.588). 2x2 rib düzeninde “her bir yataktaki üç iğneden ikisi örme işlemine katıldığı için 2/3 rib olarak da adlandırılmakta, bazen 2/1 rib de denilmektedir. Çünkü her bir iğne yatağı

boyunca iğnelerin düzeninde iki iğne hareket halindeyken bir iğne hareketsizdir (Şekil 2.62) (Wilson, 2001, s.102). 3x1 ribanada üç adet düz ilmek çubuğu ve bir tarafında bir adet ters ilmek çubuğu vardır” (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.588).



Şekil 2.62. Haroşa makinesinde 2x2 rib kumaş (Wilson, 2001, s.102)

1x1 rib her iki taraftaki alternatif düz ilmek çubukları ile dengelendiğinden kesildiğinde kıvrılmadan düz durmaktadır. Ribana yapısı ilk örülen ilmek sırasından yani alttan sökölmez sadece en son örülen uçtan sökölülebilir. “Bu tür bir rib gerildikten sonra enine iyi bir toparlanma sağlayan elastik bir yapıya sahiptir çünkü düz ilmek çubukları ters ilmek çubuklarının önünde ve üzerinde hareket etmektedir” (Wilson, 2001, s.97). Süprem örme yapısına benzer şekilde bir ilmek kaçığı zincirleme bir reaksiyon başlatabilir ve yapıda "ilmek kaçığı" oluşturabilir (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.588).

“Düz ve ters ilmeklerin karşıtlığı kenar kıvrılmasına neden olan dengesiz kuvvetleri ortadan kaldırdığı için bu özellik yüksek genişlikte uzama ve toparlanma ile birlikte vücuda iyi oturmanın gerekli olduğu” (Smirfitt, 1975, s.18) “özellikle çorapların üst kısımlarında, manşetlerinde ve giysilerin bel kenarlarında kullanımları uygundur” (Wilson, 2001, s.97). Kullanılan ipliğin ve makine inceliğinin benzer olması koşuluyla rib yapıları süprem yapıya göre daha hacimli ve ağırdır (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.588). Ribana kumaşın esnekliğine bağlı kullanım alanlarını Chamberlain ve Quilter (1919, s.33) şöyle belirtmektedir:

Ribana kumaş aşırı esnekliği ile dikkat çekmekte ve iki paralel düzlemde yer alan düz ve ribana ilmekler nedeniyle kumaşın büzülmesi süprem örgüden çok daha fazla olmaktadır. Bu yüzden herhangi bir ilmek genişlemesi gerçekleşmeden önce genişliğini neredeyse iki katına çıkartabilecek şekilde genişletilebilir veya gerilebilir bundan dolayı esnekliği, ilmek çubuklarının

yapısı akordeon gibi arttırılabilir. Bu özellik vücut ile sürtünmeye maruz kalan parçaların yapımında onu son derece değerli kılmaktadır. Bu nedenle erkek çorabı imalatında [çorabın üst kısmında], örme pantolon veya pantolonların [alt kısımlarında], kol ağzlarında manşet yapımında ve veteriner giysilerinin, formaların, kazakların vb. uç kısımlarında ribana şeritler kullanılmaktadır. Ribana kumaş gerilmemişse kalınlığı benzer bir düz kumaşınkinin kısmen iki katıdır. Düz örme kumaşın yanında tüm örme kumaşlar arasında en çok kullanılan kumaş ribanadır (Chamberlain ve Quilter, 1919, s.33).

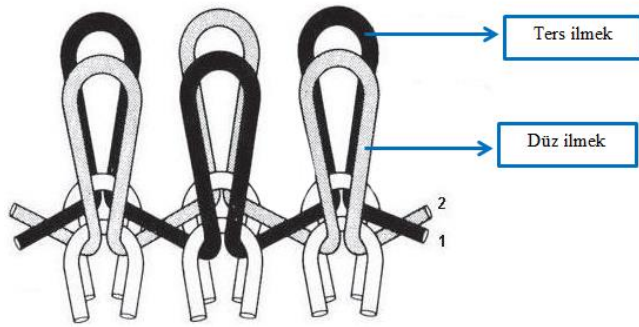
Ribana örgünün özelliklerini Ray (2011, s.48) şöyle sıralamaktadır:

1. Makine iki yataklıdır – düz veya dairesel olabilir.
2. Her yatakta bir tane olmak üzere iki iğne takımı vardır.
3. Her yatakta bir tane olmak üzere iki kam sistemi vardır.
4. İki yataktaki iğneler yüz yüze değildir, bir yataktaki iğneler diğer yatağın iğneleri arasındadır böylece temizlemek için kaldırıldıklarında [birbirlerine] temas etmezler.
5. Ribana kumaşlar çift yüzlü yapıların yanı sıra dengeli yapılarıdır.
6. Hem düz ilmekler hem de ters ilmekler kumaşın her iki tarafında da görülebilir ve kumaşın düzü ve tersi aynı görünümüne sahiptir.
7. Her ilmek sırası dönüşümlü sırayla düz ilmekten ve ters ilmekten oluşur, sıralama 1×1, 2×2, 3×3, 6×3 vb. olabilir.
8. Düz ilmekleri ön veya alt yataktaki iğnelerle, ters ilmekler ise arka veya üst yataktaki iğnelerle yapılır.
9. Kumaş yüzeyi dikey oluklu veya fitillidir.
10. Süprem kumaştan çok daha kalındır, genellikle iki katıdır.
11. Kumaş, uzunluk yönünde iyi bir uzayabilirliğe sahiptir ancak genişlik açısından uzayabilirlik ve toparlanma, süprem kumaştan çok daha yüksektir, bu da onu boyun, manşet, bel bandı vb. için uygun kılar.
12. Kumaş yüzeyi pürüzlü veya sert bir his vermektedir.
13. Kumaş serbest kenarlarda kıvrılmaz.
14. Kumaş, son örülen [ilmekten] itibaren kolayca sökülebilir.
15. İlmek uzunluğu her iki yatakta ilmek kam ayarına ek olarak, kapak yüksekliği veya iki yatak arasındaki dikey boşluk ve örgü zamanlaması değiştirilerek değiştirilebilir.

16. Ribana makinesi daha ince iplik gerektirdiğinden nispeten pahalı kumaşlar üretilir.
17. En basit yatak yerleşimi 1×1 'dir ancak 2×2 , 3×3 , 6×3 vb. gibi diğer kombinasyonlar da mümkündür.
18. Bir kumaş üretimi için en az bir ipliğe ihtiyaç vardır.

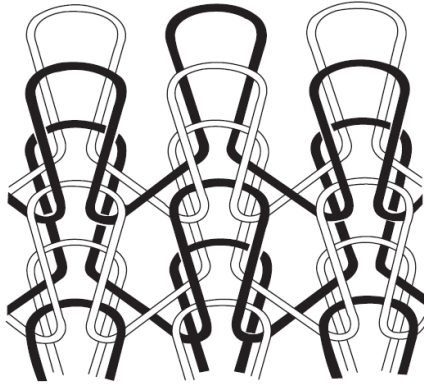
2.5.4. İnterlok Örgü

Bu kumaş interlok iğne düzenli yuvarlak makinede yapılan rib örgülerin bir çeşididir. İnterlok örgüde ilmek çubukları birbirlerinin arkasındadır bu nedenle interlok kumaştaki herhangi bir düz ilmeğin tersi, doğrudan arkasında başka bir düz ilmek ortaya çıkaracaktır (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.592) (Şekil 2.63).



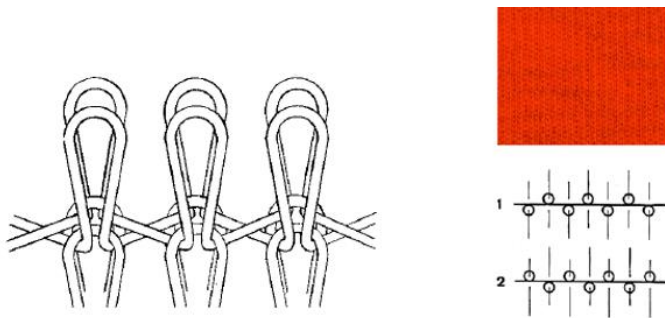
Şekil 2.63. İnterlok yapısı (Ray, 2011, s.50)

İnterlok, iki adet 1×1 rib örgü yapısının birbirlerine kenetlenmesiyle oluşturulan kumaştır. Kumaşın görünümü her iki tarafta da aynıdır ve ribana kumaş gibi kesildiğinde kıvrılma eğilimi yoktur (Smirfitt, 1975, s.18). Kumaş üretiminde karşıt iğneler aynı anda kaldırılmamaktadır. Üretilen kumaşlar çift örgü yapısında olup iki kumaş birbirine kenetlenmiştir (Şekil 2.64) (Wilson, 2001, s.98).



Şekil 2.64. İnterlok örgünün ilmek diyagramı (Wilson, 2001, s.98)

Bir rib setinin diğeri arasında konumlandırılması pürüzsüz bir yüzey vermekte ve 1x1 rib gibi esnek kumaşın en yönünde büzülmesini önlemekte böylece yüksek enine esneme olmadan kalınlık elde edilmektedir (Smirfitt, 1975, s.18). Kumaşın geleneksel kullanımı pürüzsüz, yumuşak bir kumaş veren, nispeten ince ipliklerden [yapılan] pamuklu iç giyimdir. Ancak interlok tüm "çift katlı örme" kumaş çeşitlerinin öncüsüdür bu nedenle dış giyimde giderek artan oranda uygulama [alanı] bulmaktadır (Smirfitt, 1975, s.19) (Şekil 2.65). İnterlok örgüyle benzerlik gösteren 1x1 rib örgülerle karşılaştırıldığında daha pürüzsüz, daha stabil ve çok daha yalıtıcıdır. Boyutsal stabiliteleri ve kolayca şekil dışına çıkma eğilimi göstermemeleri dış giyim ve iç giyimde popüler olmasına katkıda sağlamaktadır (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.592).



Şekil 2.65. İnterlok yapısı (Hong Kong Productivity Council, 2001, s.592)

İnterlok örgünün özelliklerini Ray (2011, s.49) şöyle sıralamaktadır:

1. Makinenin iki yatağı vardır. Makineler düz veya dairesel olabilir ancak genellikle daireseldir.
2. Her yatakta iki alt iğne takımı vardır, alt takımlar sırasıyla kısa iğneler ve uzun iğneler olarak bilinir.
3. İki takım kam sistemi yani her yataktaki kam yolu, karşılık gelen yatakların kısa ve uzun iğnelerini barındırır.
4. İki yataktaki iğneler birbirine bakar - bir yataktaki kısa iğneler diğer yataktaki uzun iğnelere bakar ve bunun tersi de geçerlidir.
5. Bir yataktaki kısa iğneler diğer yataktaki kısa iğnelerle birlikte ilmek oluşturur, benzer şekilde bir yataktaki uzun iğneler diğer yataktaki uzun iğnelerle birlikte ilmek oluşturur.
6. Ayrı iplikler ayrı besleyiciler aracılığıyla ilmek oluşumu için kısa ve uzun iğnelere verilir.
7. Kısa iğneler ve uzun iğneler aynı anda değil bir zaman aralığı ile ilmek yapar.
8. Bir iğne takımı tarafından yapılan ilmekler diğer iğne takımı tarafından yapılan ilmekler tarafından kilitlenir.
9. Her bir interlok ilmek sırası iki rib ilmek sırasından oluşur.
10. En az iki iplik bir kumaş üretimi için gereklidir.
11. Kumaş çift yüzlü ve çok sağlam bir yapıya sahiptir.
12. Kumaş yüzeyi pürüzsüzdür.
13. Kumaş ribana kadar kalındır ancak çok daha sıkıdır.
14. Kumaş ne kıvrılır ne de kaçar.
15. Rib gibi interlok da farklı iğne düzeni kombinasyonlarıyla yapılabilir.
16. 2x2 iğneli düzeni veya 2x2 ribanadan yapılan interlok kumaşta bir interlok ilmek biriminde toplam sekiz ilmek olduğu için sekiz kilitli kumaş olarak da bilinir.
17. Makine karmaşık ve maliyetlidir.
18. Kumaşlar boyutsal olarak sabit, ağır ve maliyetlidir.

Bu temel ilmekler genellikle çok çeşitli tek yüzlü ve çift yüzlü kumaşlar ya da giysiler üretmek için bir kumaşta birleştirilebilir. Atkılı örme kumaşlar ticari olarak giyim, ev ve teknik ürünler için üretilmekte olup çorap ve taytlardan imitasyon kürk

ve kilimlere kadar çok geniş bir ürün yelpazesinde kullanılmaktadır (Anand, 2000, s.105) (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Görünüm ve kumaş özelliklerinin karşılaştırılması (Anand, 2000, s.107)

Özellik	Süprem örgü	1x1 Rib örgü	1x1 Haroşa örgü	Interlok örgü
Görünüm	Düzde ve terste farklı; düz tarafta V şekilleri, arkada yaylar	Her iki tarafta aynı, süprem örgü düzü gibi	Her iki tarafta aynı, süprem örgünün tersi gibi	Her iki taraf da aynı, süprem örgünün düzü gibi
Geniştirilebilirlik -Boyuna -Enine -Alan	Orta (10-20 %) Yüksek (30-50 %) Orta - yüksek	Orta Çok yüksek (50-100%) Yüksek	Çok yüksek Yüksek Çok yüksek	Orta Orta Orta
Kalınlık ve sıcaklık	Aynı iplikten yapılan düz dokumadan daha kalın ve daha sıcak	Düz dokumadan çok daha kalın ve daha sıcak	Düz dokumadan çok daha kalın ve daha sıcak	Düz dokumadan çok daha kalın ve daha sıcak
Sökülme	İki sondan	Sadece son örülmüş ilmekten	İki sondan	Sadece son örülmüş ilmekten
Kıvrılma (dönme)	Kıvrılma eğilimi	Kıvrılma eğilimi yok	Kıvrılma eğilimi yok	Kıvrılma eğilimi yok
Son kullanımlar	Bayan çorapları İnce hırkalar Erkek ve bayan gömlekleri Elbiseler Paltoluk için temel kumaş Kaplama için temel kumaş	Çoraplar Manşet Bel bantları Yakalar Erkek dış giyim Triko İç çamaşırı	Çocuk giyim Triko Kalın ve ağır Dış giyim	İç çamaşırı Gömlekler Takım elbise Pantolon takımları Spor giyim Elbiseler

Örme kumaşlar yüksek bir elastikiyet ve toparlanma derecesine sahip olması bakımından benzersizdir. Düşük uzama derecesine sahip dokuma kumaşlarla kıyaslandığında örme kumaşlar gerdirilip serbest bırakıldığında bir müddet sonra orijinal şekline ve biçimine geri dönme eğilimine sahiptir. Kumaşların bu özelliğinin yanı sıra ilmekli yapısı hava geçirgenliği, kumaşa yüksek düzeyde buruşma direnci, iyi dökümlülük, yüksek derecede konfor, cildin özgürce nefes almasına izin veren gözenekli bir yapı ve hareket özgürlüğü sağlayan esneklik özellikleri kazandırmaktadır. Örme kumaşların veya giysilerin boyutsal özelliklerini etkileyen ana faktörleri Anand (2000, s.105) şöyle sıralamaktadırlar:

- 1. Kumaş yapısı:** Farklı yapılar farklı şekilde gevşer.
- 2. Lif(lerin) tipi:** Farklı lif(ler)den yapılmış kumaşlar veya giysiler farklı şekilde gevşer.
- 3. İlmek iplik uzunluğu:** Örülmüş bir ilmekteki ipliğin uzunluğu, tüm yapılar için baskın faktördür.
- 4. Gevşeklik/bitirme rotası:** Kumaş boyutları gevşeme/bitirme sırasına göre değişir.

5. **İplik doğrusal yoğunluğu:** boyutları biraz etkiler ancak kumaş sıklığını, alan yoğunluğunu (gm-2) ve diğer fiziksel özellikleri etkiler.

Çizelge 2.2. Rib örgü ile interlok örgünün karşılaştırılması (Ray, 2011, s.52)

Rib örgü	Interlok örgü
1. Ribana örgü çift yataklı makinede yapılır	İnterlok örgü çift yataklı makinede yapılır
2. Her bir yatakta tek bir iğne vardır	Her bir yatakta iki farklı iğne, kısa ve uzun iğneler vardır
3. Her yatakta bir kam yolu	Her yatakta iki kam yolu
4. İki karşı yataktaki iğneler yüz yüze değil çaprazdır	İki yataktaki iğnelerin yüzleri birbirlerine bakar - bir yataktaki kısa iğneler diğer yataktaki uzun iğnelere bakar ve bunun tersi de geçerlidir.
5. Her rib ilmek sırası bir iplikten yapılır	Her interlok ilmek sırası iki iplikten yapılır
6. Kumaş boyunda oluklu veya nervür görünümü vardır	Kumaş yüzeyinde rib etkisi yoktur
7. Kumaş yüzeyi pürüzlüdür	Kumaş yüzeyi pürüzsüzdür
8. Kumaş özellikle enine oldukça genişleyebilir	Kumaşın enine genişlemesi azdır
9. Kumaş oldukça az sıklığa ve boyutsal stabiliteye sahiptir	Kumaş daha sıklığa ve boyutsal stabiliteye sahiptir
10. Makine nispeten basittir ve daha az maliyetlidir	Makine nispeten karmaşıktır ve daha maliyetlidir
11. İnterlok örgü rib makinesinde üretilemez	İnterlok makinesinde rib örgü üretmek mümkündür

Çizelge 2.3. Ribana örgü ile haroşa örgünün karşılaştırılması (Ray, 2011, s.53)

Ribana örgü	Haroşa örgü
1. Çift yataklı makinede yapılır	Çift yataklı makinede yapılır
2. Her bir yatakta bir iğne takımı vardır	Her iki yatakta ilmek yapan sadece bir iğne takımı vardır
3. İğneler yatakta değişmez	Takip eden örme hareketinde iğneler yatakta değişir
4. Sıradan dilli iğneler kullanılır	Özel iki ucu çengelli dilli iğneler kullanılır
5. İlmek oluşumu için kaydırıcılar gerekmez	İğneleri bir yataktan diğerine kaydırmak için kaydırıcılara ihtiyaç vardır
6. Her bir ilmek sırası düz ilmekten yapılır, ters ilmek alternatif kuralıdır	Alternatif ilmek sıralarının tamamı düz ve ters ilmeklerle yapılır
7. Kumaşta boy yönünde oluk veya nervür görünümü vardır	Kumaşta en yününde oluk veya nervür görünümü vardır
8. Kumaşın enine esneme özelliği çok yüksektir, bu da onu bir giysinin yaka, boyun, manşet, bel bandı vb. için uygun hale getirir	Kumaşın boylamasına uzayabilirliği çok yüksektir, bu da onu çocuklar için giysiler üretmeye uygun hale getirir
9. Yüzeyde sadece düz ilmekler görünür	Yüzeyde hem düz hem de ters ilmekler görünür
10. Basit rib örgünün tipik türevinden biri hırka yapısıdır	Basit haroşa örgünün tipik türevinden biri sepet örgüdür

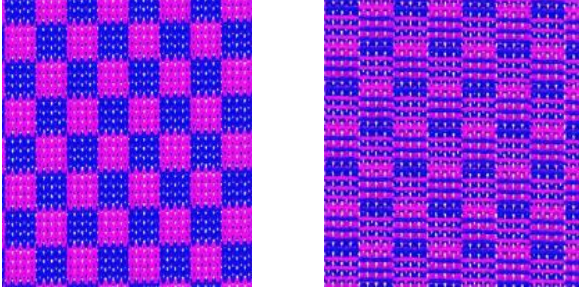
2.5.5. Jakarlı Örgü

Jakar tekniğinin örme makinelerine uygulanmasıyla örme kumaş üretiminde desenlendirme olanakları dokumadaki gibi zenginleşmiştir. Marmaralı (2014, s. 79)

jakarı bir sırada en az iki farklı renk veya yapıda iplik kullanarak desen oluşturma yöntemi olarak tanımlamaktadır. Gürcüm (2005, s.192) kumaşlarda ilmek ve atlama hareketleri kullanılarak bir yüzey oluşturulabildiğini belirtirken, askının bu işleme dâhil olmadığını belirtmektedir. Gürcüm aynı çalışmasında, jakarlı desenlendirme tekniklerini “atlama jakar, dolu jakar, file jakar, pike jakar ve torba jakar” olmak üzere 5 ana gruba ayırmaktadır. Jakar türlerinin üretilmesi için “jakar desenlendirme için örme makinesinin tek tek iğne seçebilme özelliğinin olması” gerekmektedir (Marmaralı, 2014, s. 79). Marmaralı aynı çalışmasında bunu şöyle örnek ile açıklamaktadır:

İki renk jakar örmek için 1.sisteme A, 2.sisteme B rengi iplik beslenir. İlk sistemde seçilen iğneler A ipliği ile ilmek oluştururken, seçilmeyen iğneler örmeye katılmazlar. 2.sistemde ise 1.sistemde örmeyen iğneler B rengi iplik ile ilmek oluştururlar. Böylece iki sistemde birbirini tamamlayacak şekilde oluşturulan sıralar, iç içe geçerek bir sıra meydana getirirler. Jakarlı desenler tek veya çift iğne yatağı kullanılarak oluşturulabilir.

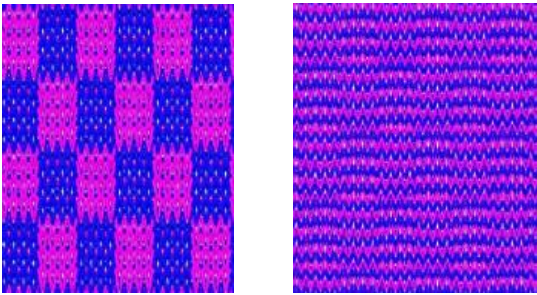
Jakarlı kumaşlar tek katlı ve çift katlı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Tek katlı jakarlı örgüde sadece bir iğne yatağı kullanılmaktadır. “RL jakarlı örgüler jakar sistemli tek plaka yuvarlak örme makinelerinde birden fazla renk kullanarak ya da tek renkte askı, ilmek ve atlama hareketlerinin bir arada kullanılmasıyla üretilmektedir (Megep, 2013, s.18). İplikler istenen jakar desenine göre ilgili iğnelerde örme yapmakta, diğer iğneler ise bir işlem yapmayıp boş geçmektedir. Bu nedenden dolayı kumaşın arka yüzünde örmeye katılmayan ipliklerin kumaş yüzeyinde uzadığı görülmektedir (Tetaş, s.41) (Resim 2.9). Tek katlı jakar örgüleri diğer örgü türlerinden ayıran en önemli fark, jakar sisteminde iğnelerin ayrı ayrı seçilebilmesinden dolayı desenlendirme kapasitesinin yüksek olmasıdır. Elektronik jakarlı yuvarlak örme makinelerinin jakar sistemlerinde bütün iğnelerin ayrı ayrı kontrol edebilmesinden dolayı tek plaka yuvarlak örme makinelerinde üretilen jakarlı kumaşların temel prensibi atlama ipliklerin kumaşın arka yüzeyinde görülmesine neden olmaktadır. Atlama jakar tek plakalı örme tekniğine örnek verilebilir.



Resim 2.9. Bir atlama jakar ön ve arka görüntüsü (Tetaş, 41)

Çift katlı jakarlı örgüler çift yatağa sahip örme makinelerinde üretilmektedir. Marmaralı (2014, s. 80) çift yataklı örme makinelerinde ön iğne yatağının (yuvarlak örme makinelerinde silindir) kumaşın ön yüzünü, arka iğne yatağının da (yuvarlak örme makinelerinde kapak) kumaşın arka yüzünü oluşturduğunu bu nedenden dolayı da çift katlı jakarlı örgüde kumaşın arka yüzünün çok farklı şekillerde yapılmasının mümkün olduğunu belirtmektedir. Dolu jakar, file jakar, pike jakar ve torba jakar türleri çift yataklı örme makinelerinde üretilmektedir.

Bu çalışmanın örme kumaş türlerinden biri olan torba jakar çift plakalı bir teknik olup iplikler desene göre ön plakada ilgili iğnelerde örme yapmakta, diğer iğneler karşılık gelen arka plakada örme işlemini yapmaktadır. Torba jakar kumaşlar her iki yüzünden tutulup çekildiğinde kumaşın arasında boşluk olduğu görülmektedir (Tetaş, 41) (Resim 2.10).



Resim 2.10. Dolu jakar ön ve arka görüntüsü (Tetaş, 41)

Jakarlı üretimlerde birim zamanda her bir besleyici için farklı miktarlarda iplik kullanımının söz konusu olduğunda birim zamanda değişken miktarlarda iplik sevk eden tertibatlar kullanılmaktadır (Akkış, 2009, s.27).

2.6. İlgili Araştırmalar

Yuvarlak örme makinelerinde yapılan ayar değişikliklerinin tutum algısı üzerindeki etkisini ortaya koyan bir teze rastlanmamıştır. Bu kısımda genel olarak atkılı örme ve atkılı örme kumaşları konu alan araştırmalar açıklanmıştır.

Ahmed (2022) “Atkılı Örme Kumaşların Maliyeti, Teknik Hesaplamaları ve Görsel Simülasyonu İçin Bir Yazılım Geliştirilmesi” adlı doktora tezinde örme endüstrinin gelişimine katkı sağlamak için üç modül içeren bir yazılım geliştirmiştir. İlk modül, halihazırda kullanılan ve doğru maliyet bilgisi sağlayamayan geleneksel maliyetlendirme yaklaşımının yerini alması beklenen Faaliyete Dayalı Maliyetlendirme sistemidir. İkinci modül, istenen özelliklere sahip kumaş üretiminde kullanılan bir dizi standart denklem ile çeşitli kumaş parametrelerini hesaplamaktadır. Üçüncü modül, tamamen işlevsel bir yapı geliştirme ortamı sağlamaktadır. Geliştirilmiş olan yazılım verilen kumaş yapısını otomatik olarak doğrulamakta, tekrarlayan desenleri tespit etmekte ve o kumaş için en uygun kam kurulumunu ve iğne düzenini hesaplamaktadır. Geliştirilmiş olan yazılım sayesinde ayrıca kumaş tasarımcısının gerçek kumaşı atanan renklerle örgü raporuna uygun olarak makinede üretilmeden önce görmesine ve değerlendirmesine olanak tanıyan, kumaşın görsel bir simülasyonu görüntülenmektedir.

Türker (2022) “Örme tekstil yüzeylerinde yenilikçi malzeme ve tekniklerin giysi tasarımına etkileri” adlı sanatta yeterlik tezinde örmenin iki boyutlu bir yüzeyden üç boyutlu bir yüzeye gelme aşamaları, malzeme ve tekniğin verdiği olanaklarla sanatsal yaratım sürecindeki tasarım öge ve disiplinleri ile endüstriyel bir ürüne dönüşme aşamaları titizlikle incelemiştir. Örme tekstil yüzeylerinin tasarım, teknik ve malzeme katkısıyla giysi tasarım sürecinde giysinin sanatsal ve endüstriyel katmanlarını, sanat ve endüstri kavramları içinde örme giysi tasarımı yenileşim ve teknoloji sentezinde ayrıca incelemiş, gelecekte yenilikçi malzeme ve tekniklerle giysi tasarım kavramının daha karmaşık ve sanatsal özellikleri birlikte barındırdığı öngörülere ulaşmıştır. Çalışmanın sonunda örme tekstil tekniklerinin sağladığı form, yapı ve estetik temeller ile yenilikçi malzeme ve teknik araştırarak önce farklı malzeme ve tekniklerle örme yüzey tasarımları hazırlamıştır. Daha sonra bu

tasarımlarla bir biyomalzeme olan sığır jelatini kullanılarak heykelsi örme giysi tasarımları deneysel çalışmalarından 4 parçalık bir koleksiyon hazırlamıştır. Bu deneysel tasarımlarla birlikte örmenin iki boyutlu yüzeyden üç boyutlu heykelsi bir forma dönüşmesinde malzeme, teknik ve tasarım sürecindeki yaklaşım, yöntem ve etkilerine dikkat çekilmiştir.

Cingü (2022) “Elastanlı örme kumaşların kalıcı uzama ve konfor özelliklerinin incelenmesi” adlı yüksek lisans tezinde örgü yapısına elastan ilave edilmesi ile yapıya fazladan esneklik kazandırılmakta ve böylece giysinin vücut hareketine daha iyi cevap vermesi sağlandığını belirtmektedir. Çalışmasında, elastanlı örme kumaşların kalıcı uzama ve konfor özelliklerinin incelenmesi amacıyla çift taraflı askı sıraları ile bağlantı yapılmış iki farklı interlok örgü yapısı seçmiş, tekstüre polyester iplikle birlikte 22, 33, 44, 60, 78d tex olmak üzere 5 farklı numarada çıplak elastan iplik kullanılarak, elastan ipliğin kumaş özelliklerine etkisini incelemiştir. Elastanlı iplik (gipe) kullanımının etkisini görebilmek için iki farklı numara gipe iplikle de kumaşlar üretmiştir. Aynı ipliklerle aynı örgü yapılarında elastansız olarak örülenlerle birlikte toplam 19 kumaş numunesi üretmiştir. Üretilen kumaşların sıklık, ağırlık, kalınlık, hava geçirgenliği, su buharı geçirgenliği, ısı geçirgenlik, ani uzama ve kalıcı uzama, snagging, eğilme rijitliği ve yüzey pürüzlülük özellikleri gibi parametrelerini test etmiştir. Elde edilen sonuçlara göre elastan ipliğin numarası, örgünün yapısı, elastanın çıplak halde veya gipe halde kullanılması, elastanın örgü içerisinde besleme konumu parametrelerinin yukarıda bahsedilen kumaş özellikleri üzerinde önemli etkisi olduğu belirlenmiştir.

Özdemir (2021) “Yıkama tekniklerinin örme dış giyim tasarımına estetik katkıları” adlı yüksek lisans tezinde t-shirt üretiminde ürüne farklı görsel etkiler kazandırmak amacıyla uygulanan ve yıkama işlemi olarak adlandırılan çalışmaların farklı dikiş teknikleri ve kumaş türleri üzerinde oluşturduğu estetik etkileri ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmasında günümüzde yüksek ticari değere sahip ürünler olan t-shirtlerin iç çamaşırından dış giyim ürününe dönüşümünü aktarmış, hammaddeden paketli ürün haline gelmesine kadar geçirdiği tüm aşamaları açıklamıştır. Araştırmanın ikinci bölümünde t-shirt üretiminde uygulanan yıkama türlerinin estetik etkilerini deneysel çalışmalarla tespit etmiştir. Deneysel çalışmalar için örme dış

giyim üretiminde en fazla tercih edilen, yağ yıkama, devore yıkama, asit yıkama ve batık yıkama uygulamalarını seçmiştir. T-shirt üretiminde en fazla kullanılan kumaş ve dikiş türleriyle hazırlanan numunelerle yıkama işlemlerini gerçekleştirilmiş, elde edilen örnekler arasında görsel karşılaştırmalar yapmıştır. Tez; tecrübeye dayalı bilgi birikiminin kayıt altına alınmasını sağlayarak emek ve zaman kaybının yaşanmasını önlemeyi hedeflemiş, örme hazır giyim alanında çalışan tasarımcıların yıkama uygulamalarının estetik kazanımları hakkında başvurabilecekleri bir kaynak oluşturmayı amaçlamıştır.

Dıraga (2020) “Örme kumaş hatalarının sınıflandırılması ve hata tanılama üzerine bir uzman sistem geliştirilmesi” adlı yüksek lisans tezinde örme kumaş hatalarını tanılayan ve sorunu giderme yollarını sunan bir uzman sistemin geliştirilmesine odaklanmıştır. Örme kumaş hataları için farklı kriterler bazında sistematik bir sınıflandırma çalışması yapmış, esas olarak hata kaynaklarını süreçler bazında sınıflandırmıştır. Çalışmasında toplam 108 hata tanımlanmış ve ortaya çıkış nedenleri ile giderilme seçeneklerini içeren bir uzman sistem geliştirmiştir. Geliştirilen uzman sistem sayesinde örme kumaş üretimi yapan firmalar arasında kusurların tanımlanmasına yönelik bir dil birliğinin sağlanması, hataların sebeplerinin ve çözüm yollarının ortaya çıkarılması ile hata kaynaklı kalitesizlik maliyetlerinin azaltılmasını amaçlamıştır.

Kertmen (2019) “Örme kumaşlarda ilmeklenme sorunu ve çözüm yollarının araştırılması” adlı doktora tezinde kumaşların üretim aşamasında oluşmayan ancak kullanım esnasında çeşitli nedenlerle meydana gelen, düzeltilmesi ve/veya giderilmesi mümkün olmayan ve ürün kalitesini doğrudan etkileyen faktörlerden biri olan ilmeklenme problemi ele alınmış ve bu sorunun oluşumunu etkileyen parametreler incelenmiştir. Bu amaçla farklı tipte lifler, farklı numara ve büküm değerlerinde iplikler kullanılarak, makine ayarları ve örgü yapıları değiştirilerek örme kumaşlar üretilmiştir. Tüm kumaşlara testler öncesinde piyasada kullanılmakta olan standart terbiye işlemleri uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan lif ve ipliklerin karakterizasyon çalışmaları yapılmıştır. Kumaşların başta ilmeklenme dirençleri olmak üzere sıklık ve gramaj değerleri tespit edilmiş; ayrıca boncuklanma ve aşınma dayanımı, patlama mukavemeti ve iplik sürtünme katsayısı özellikleri incelenmiştir.

Elde edilen veriler ışığında en yüksek ilmeklenme direnci gösteren elyaf/iplik/kumaş özellikleri ile üretim parametreleri belirlenmiştir.

Uyanık ve Kaynak (2018) “Pamuklu/Elastan Süprem Kumaşlarda Fiziksel, Boyutsal ve Görünüm Özellikleri” adlı makale çalışmalarında farklı elastan oranlarına sahip pamuklu süprem kumaşların fiziksel, boyutsal ve estetik özelliklerini belirlemişler ve elastansız süprem ile karşılaştırmışlardır. Çalışma, elastanın süprem kumaşları sıkılaştırıp daha ağır ve kalın hale getirdiğini, boy çekme ile estetik özellikler olan verevlik ve may dönmesini oldukça azalttığını ortaya koymuştur.

Akkış (2009), “Farklı iplik numaralarından örülmüş değişik örgü tiplerinin kumaşın fiziksel özelliklerine etkisi” adlı yüksek lisans tezinde yuvarlak örme makinelerinde, Open-End (OE) Rotor ve penye ring iplikleri kullanılarak belirli ayarlarda süprem, interlok ve ribana örgülü kumaşlar üretmiştir. Bu kumaşların; ilmek sıklığı, pilling, may dönmesi, patlama mukavemeti ve hava geçirgenliği özelliklerini incelemiş, deneysel işlemler sonucunda örme kumaş özellikleri, elyaf, iplik, örme yüzey özellikleri ve terbiye işlemlerine kadar tüm işletme parametrelerinden etkilendiğini savunmuştur.

Bolat (2009) “%100 pamuklu ipliklerden yapılmış örme kumaşlarda may dönmesinin incelenmesi ve önleme yöntemleri üzerine bir araştırma” adlı yüksek lisans tezinde süprem yuvarlak örgü kumaşlarda may dönmesine iplik sevk ve kontrol tertibatı sıra sayısı(furnisör) ve relakse işlemlerinin etkilerini araştırmıştır. Çalışmada çift ve tek furnisör sıralı makinelerde; %100 pamuk Ne 30/1 open-end, penye Z büküm, penye S büküm ve karde Z büküm iplikler kullanılarak farklı metrekaire ağırlıklarda toplam 24 farklı kumaş numunesi test edilmiştir. Kumaş numuneleri; kuru relakse, yaş relakse, yıkama relaksesi ve boyama sonrasında aynı işlemler tekrarlanmak üzere toplam 22 noktada teste tabi tutularak göstermiş oldukları davranışlar analiz edilmiştir. Kumaşlar relakse oldukça may dönmesinin arttığı gözlemlenmiştir. Her relakse aşamasından sonra kumaşların sıra ve çubuk sıklığı, ilmek iplik uzunluğu ve metrekaire ağırlık değerleri tespit edilerek bu değerler arasında ilmek iplik uzunluğunun may dönmesini en çok etkileyen değer olduğu

tespit edilmiştir. Ayrıca may dönmesinin ölçülmesinde açısall, köşegenel, ve giysi örnekleme metotlarının kullanıldığı çalışmada, işletme ortamında en hızlı ve en doğru sonuca ulaştıracak olan yöntemin giysi örnekleme metodu olduğu saptanmıştır.

Dönmez (2008), “Yuvarlak örme kumaşlarda kumaş gramajına etki eden faktörler üzerine bir araştırma” adlı yüksek lisans tezinde makine ayarlarındaki değişimlerin üretilen mamulün özelliklerini nasıl etkileyeceğini bilmek ve ona göre ayar yapmanın önemini ortaya koymaya çalışmıştır. Bunun için yuvarlak örme kumaşlarda önemli bir parametre olan kumaş gramajını etkileyen faktörleri araştırmıştır. Süprem ve tek lakost örgü kumaş numunelerini üç farklı iplik sevk miktarı ayarında ve her bir sevk miktarında üç farklı kumaş çekimi ayarı uygulamak suretiyle ördürmüştür. Bu ayarların yanı sıra süprem numunelerde sıklık kamı ayarı değişiminin etkisini de gözlemlemiştir. Daha sonra süprem ve tek lakost kumaş numunelerinin ilmek iplik uzunluğu ve gramaj değerlerinin bu ayarlardan ne derece etkilendiği istatistiksel açıdan irdelemiştir.

Erkoç (2006), “Yuvarlak örme makinelerinde üretilen örme kumaş özelliklerini etkileyen parametrelerin incelenmesi” adlı yüksek lisans tezinde yuvarlak örme makinelerinde üretilen kumaş özelliklerini etkileyen parametrelerin, kumaş özelliklerini ne şekilde değiştirdiğini incelemiştir. Böylece örme kumaştan istenilen özellikleri sağlamak için değiştirilmesi gereken parametrelerin belirlenmesine yardımcı olunmasını hedeflemiştir. Yaptığı çalışmalar sonucunda yuvarlak örme kumaşların iplik, örgü yüzeyi ve terbiye işlemlerinden doğrudan etkilendiği, örme kumaşların üretimine başlamadan önce kullanım yerinde ihtiyaç duyulacak özelliklerin belirlenmesi gerektiğini, bu özellikler doğrultusunda iplik, örme yüzeyi ve terbiye işlemlerinin seçilerek üretim yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Sezer (2005) “Yuvarlak örme kumaşlarda karşılaşılan kumaş hataları ve teknolojik çözüm önerileri” adlı yüksek lisans tezinde yuvarlak örme kumaşlarda özellikle örgü aşamasında karşılaşılan kumaş hataları sınıflandırılarak incelendikten sonra, çalışmanın uygulama aşamasına geçilmiştir. Uygulama aşamasında; ayarları birbirinden farklı olmak kaydıyla on bir süprem ve beş ribana kumaş elde edilmiştir.

Kumaş yapıları üzerinde hata sınırları tespit edilmeye çalışılmış ve kumaşlar mamul hale gelinceye kadar gözlemlenmiştir. Yapılan incelemeler sonunda elde edilen veriler grafiklerle karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Çelenk (1998), “Yuvarlak örmede çekmezlik faktörü analizi” adlı yüksek lisans tezinde iplik türlerinin temel örgü yapılarındaki boyutsal değişim değerleri belirleyerek Türk konfeksiyon ve boyalı örme sanayi için ihracatta büyük sorunlardan birisi olan boyutsal değişim farklılıklarını, hangi iplik, makine, gramaj ve ende istenilen sonuca veya istenilen değere yakın çalışılabileceğine bilimsel bir kaynak oluşturmak istemiştir. Çalışmasını sonucunda süprem kumaşta boydan ve enden çekme yaşandığını, lakost kumaşların tüm iplik türlerinde enden uzama yaşanmasına rağmen boydan kısaldığını, iki iplik kumaşta enden ve boydan kısalma yaşandığını, interlok kumaş tüm ipliklerde boydan çekmesine rağmen enden uzadığını, ribana kumaşta enden ve boydan çekme yaşandığını belirlemiştir.

Şentürk (1991), “Yuvarlak örme makinelerinin performansı” adlı yüksek lisans tezinde yuvarlak örme makinelerinin performansının çeşitli açılardan kontrol edilerek daha yüksek performans düzeyine ulaşması amacıyla bir çalışma yapmıştır. Yapısal çalışma sürecine bağlı olarak yuvarlak örme makinelerinin performans düzeyine ait rakamsal değerleri tablolar şeklinde sunarak elde ettiği sonuçları istatistiksel olarak irdelemiştir.

Çilingir (1991), “Tek plaka yuvarlak örme makinelerinde desen verme” adlı yüksek lisans tezinde makine ile makine üzerinde yer alan elemanlar hakkında bilgi vererek jakar sistemiyle kumaşa desen verme, motif oluşturma, iğnelere değişik hareketler vererek ajur oluşturma örnekleri vermiştir.



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, kullanılan araçlar ile malzemeler, veri toplama teknikleri ve çözümlenmesiyle ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma iki farklı deneysel çalışmayı kapsamaktadır. Araştırmanın ilk aşamasında 2 farklı makine türü (elektronik-mekanik) ve 4 farklı makine inceliğindeki (18E, 20E, 10E, 7E) yuvarlak örme makinelerinde kapak ilmek ayarı değiştirilerek üretilen kumaş numunelerinin gramajları, sıklıkları ve duyuşal özelliklerin algısı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla deneme modelinde tasarlanmıştır. Deneme modelinde bağımsız değişkenler olarak makine türü, makine inceliğı ve farklı kapak ilmek ayarları, bağımlı değişkenler olarak numunelerin gramajları, sıklıkları ve duyuşal algı özellikleri (esneklik, kırışmazlık, gevşeklik, yumuşaklık, gevşeklik, tokluk ve kalınlık) alınmıştır.

Araştırmanın ikinci aşaması yuvarlak örme makinelerinde farklı 4 iplik tansiyon ayarlarının farklı örgü türlerinde kumaş tuşesine ve görünümüne etkisini belirlemek amacıyla nicel araştırma türlerinden deneme modelinde tasarlanmıştır. Bu bölümün bağımsız değişkenleri iplik tansiyon ayarları ile ribana, interlok, kaşkorse ve torba jakar kumaşlar, bağımlı değişkenler numunelerin tuşe ve görünüm özellikleridir.

Karasar (2009, s.87) deneme modellerinin neden sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacıyla doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiğı araştırma modelleri olduğunu belirtmektedir. Yazara göre deneme modelinde gözlenmek istenenler, araştırmacı tarafından üretilmekte, amaçlar genellikle hipotez şeklinde ifade edilmekte böylece olayların olası nedenlerine ilişkin yargılar sınanmaktadır. “Deneme modeli ile yapılan her araştırmada mutlaka bir karşılaştırma” söz konusudur ve bu belli bir durumun kendi içindeki değişimlerini ya da ayrımlarının karşılaştırması anlamına gelmektedir (Karasar, 2009, s.88).

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın ilk aşamasında evreni yuvarlak örme makineleri oluşturmaktadır. Örneklemi 18E ve 20E elektronik jakar makineleri ile 10E ve 7E mekanik jakar makineleri, bu makinelerde farklı kapak ilmek ayarlarında üretilmiş toplam 19 adet örme kumaş numunesi ve bu numunelerin duysal özelliklerinin belirlenmesi için kumaş bilgisine başvurulmuş 43 katılımcı oluşturmaktadır.

Araştırmanın ikinci aşamasında evreni yuvarlak örme kumaşlar oluşturmaktadır. Örneklemi ise ribana, interlok, kaşkorse ve torba jakar örme kumaş türleri ile 4 farklı iplik tansiyon ayarında üretilmiş toplam 16 adet örme kumaş numunesi ve bu numunelerin tuşe ve görünüm özelliklerinin belirlenmesi için kumaş bilgisine başvurulmuş 31 katılımcı oluşturmaktadır.

3.3. Materyal

Araştırmanın birinci aşamasında kurgulanan deney deseni ile makine türünün, makine inceliğinin ve farklı kapak ilmek ayarlarının kumaşların gramaj, sıklık ve duysal özelliklerin algı üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın ikinci aşamasında kurgulanan deney deseni ile yuvarlak örme makinelerinde farklı iplik tansiyon ayarlarının farklı örgü türlerinin tuşeleri ve görünümleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

3.3.1. Kullanılan makinelerin özellikleri ve uygulanan ayar değişiklikleri

Araştırmanın birinci aşamasında kullanılan elektronik ve mekanik jakar makinelerinin genel özellikleri Çizelge 3.1’de verilmektedir.

Çizelge 3.1. Makinelerin özellikleri

Makinelerin Özellikleri				
	Elektronik Jakar Makinesi	Mekanik Jakar Makinesi	Mekanik Jakar Makinesi	Mekanik Jakar Makinesi
Ticari markası	MK7 Terrot	MK7 Terrot	Camber	Camber
Makine çapı (Pus)	30	30	30	30
İğne sayısı (adet)	2x1680	2x1872	972	630
İğne no	84/48 Silindir (ön) yatak 78/48 Kapak (arka)yatak	84/48 Silindir (ön) yatak 78/48 Kapak (arka)yatak	79/ 106	125 /120
Makine inceliği	18 E	20 E	10 E	7 E
Sistem sayısı (adet)	48	48	40x2	24x2
Cağlın konumu	Yanda	Yanda	Yanda	Yanda
İplik sevk türü	Pozitif	Pozitif	Pozitif	Pozitif
Makine dönüş yönü	Saat yönünün tersi	Saat yönünün tersi	Saat yönünün tersi	Saat yönünün tersi



Resim 3.1. 18E (solda) ve 20E (sağda) elektronik jakar makinelerinin görüntüleri (Arslan, 2019)



Resim 3.2. 10E (solda) ve 7E (sağda) mekanik jakar makinelerinin görüntüleri (Arslan, 2019)

Araştırmanın birinci aşamasında makine türlerine ve inceliklerine göre kapak ilmek ayar dağılımları Çizelge 3.2’de verilmektedir.

Çizelge 3.2. Makine türleri ve inceliklerine göre uygulanan kapak ilmek ayarları

Makine türü	Makine inceliği	Ayar 1	Ayar 2	Ayar 3	Ayar 4	Ayar 5
Elektronik Jakar Makinesi	18E	0	3	6	9	12
Elektronik Jakar Makinesi	20E	0	4	8	12	Bu ayarda üretilmemiştir
Mekanik Jakar Makinesi	10E	100 iğnede 48 cm	100 iğnede 52 cm	100 iğnede 60 cm	100 iğnede 64 cm	100 iğnede 72 cm
Mekanik Jakar Makinesi	7E	100 iğnede 64 cm	100 iğnede 72 cm	100 iğnede 80 cm	100 iğnede 94 cm	100 iğnede 110 cm

Araştırmanın ikinci aşamasında örme kumaş türlerinin üretildiği yuvarlak örme makinelerinin özellikleri Çizelge 3.3’te verilmektedir.

Çizelge 3.3. Makinelerin özellikleri

	Ribana örgü	İnterlok örgü	Kaşkorse örgü	Torba jakar örgü
Makine türü	Elektronik Jakar Makinesi	Elektronik Jakar Makinesi	Çift plaka (Interrib) Makinesi	Elektronik Jakar Makinesi
Marka	MK7 Terrot	MK7 Terrot	MK7 Terrot	MK7 Terrot
Makine çapı (Pus)	30	30	30	30
Makine inceliği (Fayn)	18E	18E	18E	18E
Sistem sayısı (adet)	48	48	40x2	24x2
Cağlığın konumu	Yanda	Yanda	Yanda	Yanda
İplik sevk türü	Pozitif	Pozitif	Pozitif	Pozitif
Makine dönüş yönü	Saat yönünün tersi	Saat yönünün tersi	Saat yönünün tersi	Saat yönünün tersi

Araştırmanın ikinci aşamasında örgü türlerinin üretildiği makinelerin türleri Çizelge 3.4’te, örgü türlerine uygulanan iplik tansiyon ayar değişiklikleri Çizelge 3.5’te verilmektedir.

Çizelge 3.4. Örgülerin üretildiği makine türleri

Örgü Türü	Makine Türü
Ribana (Lastik) kumaş	Elektronik Jakar Makinesi
İnterlok kumaş	Elektronik Jakar Makinesi
Kaşkorse kumaş	Çift Plaka / Interrib Makinesi
Torba jakar kumaş	Elektronik Jakar Makinesi

Çizelge 3.5. Örgü türlerine uygulanan iplik tansiyon ayarları

Örgü türü	Tansiyon 1	Tansiyon 2	Tansiyon 3	Tansiyon 4
Ribana kumaş	7	10	15	18
İnterlok kumaş	0	-5	10	15
Kaşkorse kumaş	15 fitilde 22 cm	15 fitilde 24 cm	15 fitilde 26,5 cm	15 fitilde 29 cm
Torba jakar kumaş	5	8	0	+3

3.3.2. Kullanılan iplik özellikleri

Araştırmanın her iki aşamasında üretilen örme kumaş numuneleri için temel iplik türü pamuklu olarak tercih edilmiştir. Bunun en temel gerekçesi “pamuk ipliklerinin yuvarlak örme kumaşların üretiminde yaygın olarak kullanılması” (Erkoç, 2006, s.31) ve jakarlı yuvarlak örme makinelerinde pamuk ipliğinin diğer iplik türlerine göre daha sorunsuz çalışması ile üretimi aksatmamasıdır. Elektronik jakar makinelerinde pamuk iplik dışında çoğunlukla poliviskon ve polyester gipe iplik kullanılmaktadır. Araştırmanın birinci aşamasını oluşturan örme kumaşların üretiminde kullanılan ipliklerin özellikleri Çizelge 3.6’da ikinci aşamasında kullanılan iplik özellikleri Çizelge 3.7’de verilmektedir.

Çizelge 3.6. Araştırmanın birinci aşamasında kullanılan iplikler

Makine adı	Makine inceliği	İplik türü
Elektronik Jakar Makinesi	18E	30/1 Pamuk (beyaz)
		30 /1 Poli-Viskon (siyah)
		70 /40 Poliester gipe
Elektronik Jakar Makinesi	20E	30/1 Pamuk (beyaz)
		30 /1 Poli-Viskon (siyah)
		70 /40 Poliester gipe
Mekanik Jakar Makinesi	10E	10 /1 % 100 Pamuk İplik
		Penye ring iplik
Mekanik Jakar Makinesi	7E	10 /1 % 100 Pamuk İplik
		Penye ring iplik

Çizelge 3.7. Araştırmanın ikinci aşamasında kullanılan iplikler

Örgü Türü	Makine Türü	İplik Türü
Ribana (Lastik) kumaş	Elektronik Jakar Makinesi	30/1 open-end iplik
İnterlok kumaş	Elektronik Jakar Makinesi	30/1 open-end iplik
		%100 Pamuk
Kaşkorse kumaş	Çift Plaka / Interrib Makinesi	30/1 Open-end iplik
		%100 Pamuk
Torba jakar kumaş	Elektronik Jakar Makinesi	30/1 Open-end iplik
		70/40 Polyester Gipe
		%100 Pamuk

3.3.3. Numunelerin hazırlanması

Araştırmanın birinci aşaması için numune alma işlemi Türk Standartları Enstitüsü'nün TSE EN 12127 standardına (Tekstil- Kumaşlar- Küçük numuneler kullanarak birim alan başına kütlenin tayini) göre yapılmıştır. Bu işlemden önce tüm kumaşlar kuru relaksasyon işlemine tabi tutulmuştur. Kalkancı ve Akaydın (2016:138) kuru relaksasyonu, örme kumaşların makineden çıkarıldıktan sonra serbest olarak bekletildiğinde kumaşın üzerindeki gerilimlerden kurtulmaya başlayarak yavaş yavaş boyutlarının değiştiği, bir müddet sonra da kumaşın üzerindeki gerilimlerden kurtularak boyutlarının stabil hale gelmesi ve değişmemesi şeklinde belirtmektedirler. Yazarlara göre bu durum “örgünün üzerindeki gerilim ve yüklerden kurtularak sabit bir hale geldiğini göstermekte olup örgü kumaşın rahatlaması için 48 saat yeterlidir”. Numunelerin hazırlanmasından önce tüm örme kumaşlar 48 saat süreyle düz bir zemin üzerine serilerek kuru relakse edilmişlerdir. Böylece örme işlemi sırasında kumaşın ve ipliğin üzerinde oluşan gerilimlerden üretilen numunelerin kurtulması sağlanmıştır.

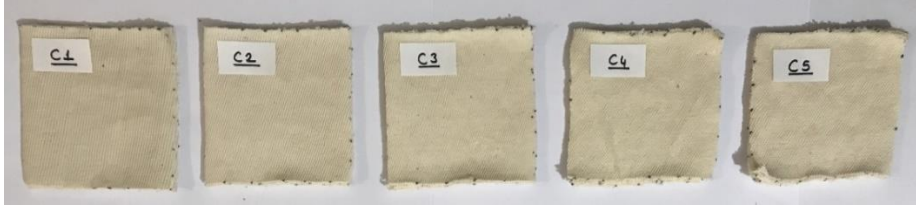
Kuru relaksasyon işleminin ardından numunelerin hazırlanması aşamasına geçilmiştir. Gramaj tayini için numuneler TSE EN 12127 standardında belirtildiği gibi, aynı ilmek sıra ve çubuklarını içermeyecek şekilde verrev yönde alınmıştır. 10x10 ölçüsünde kare şeklinde 0,5 mm taksimatlı cetvel kullanılarak her bir ayarda örülen kumaşlardan 5'er adet numune örneği makasla kesilerek alınmış, ardından numunelere tanımlayıcı etiket yapıştırılarak karışmaları önlenmiştir (Resim 3.3, Resim 3.4, Resim 3.5 ve Resim 3.6).



Resim 3.3. 18E Elektronik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler (Arslan, 2022)



Resim 3.4. 20E Elektronik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler



Resim 3.5. 10E Mekanik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler



Resim 3.6. 7E Mekanik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler

Standarta uygun şekilde alınan numuneler sonrasında $105\pm 3^{\circ}\text{C}$ 'de önceden ısıtılmış etüvde 4 saat boyunca bekletilerek bünyelerinde bulunan nem kurutulmuştur (Resim 3.7). Etüvden çıkartılan numunelerin bünyelerine nem çekmelerini önlemek amacıyla her bir ayardan alınan kumaş numuneleri gruplar halinde asitsiz kâğıt ile sarılmıştır.



Resim 3.7. Etüv cihazı ve numunelerin etüve yerleştirilmesi (Arslan, 2022)

Etüvden çıkartılan numunelerin gramajlarının belirlenmesinde Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü Tekstil laboratuvarında bulunan maksimum 4100 g kapasiteli, 0,01 mg hassasiyetli otomatik kalibrasyonlu Ohaus marka elektronik hassas terazi kullanılmıştır (Resim 3.8). Her bir ayar grubuna ait numuneler tek tek tartılarak saf ağırlıkları belirlenmiş, elde edilen gramaj sonuçları bilgisayarda excel programında kaydedilmiştir.



Resim 3.8. Numunelerin gramaj tayininde kullanılan hassas terazi (Arslan, 2022)

3.4. Veri Toplama Teknikleri

Araştırmanın sağlıklı şekilde yürütülmesi ve araştırma amaçlarını karşılayabilecek örme işletmesinin bulunabilmesi için 2018 yılının Eylül ayı içerisinde (Resim 3.9) ÖRSAD (Örme Sanayicileri Derneği) ile iletişime geçilmiştir. Aynı yılın Ekim ayında ÖRSAD'a üye olan ve İstanbul'da yuvarlak örme kumaş üretimi yapan 13 işletme araştırmacı tarafından incelenmiştir. Bu zaman diliminde örme işletmelerinin yöneticileri ve örme teknikerleri ile görüşmeler yapılmıştır. Tezin kapsam ve içeriğine uygun işletmenin seçilmesi için görsel analiz, mekanik gözlem ve yarı yapılandırılmış görüşme teknikleri yoluyla veriler elde edilmiş ve Tam Ay örme işletmesinde tezin deneysel denemelerinin yapılmasına karar verilmiştir.



Resim 3.9. 2018 yılı Ekim ayında ziyaret edilen örme işletmelerinden bir fotoğraf (Arslan, 2018)

2019 yılı Şubat ayında (Resim 3.10) araştırmacı bir hafta süren saha çalışması yürütmüş, örme işletmeleri için önemli olduğu ifade edilen parametrelerden hangilerinin araştırma kapsamına bağımsız değişken olarak alınacağına karar verilmiştir. Alınan kararlar sonucunda araştırmanın birinci ve ikinci aşaması için kumaş numunelerinin üretimine geçilmiştir.

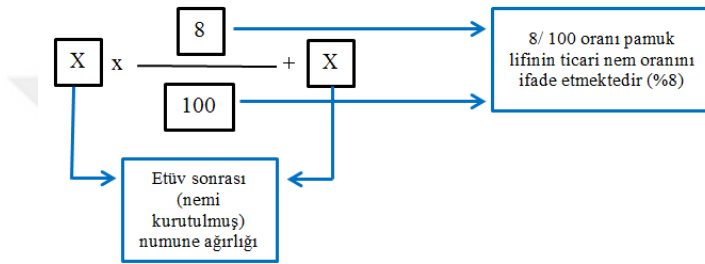


Resim 3.10. 2018 yılı Ekim ayında ziyaret edilen örme işletmesi (Arslan, 2019)

3.4.1. Gramaj ve sıklık tayinlerinde kullanılan standartlar ile gramaj ve sıklık hesaplamaları

Araştırmanın birinci aşamasındaki numunelerin gramaj hesaplamaları Türk Standartları Enstitüsü'nün TSE EN 12127 standardına (Tekstil- Kumaşlar- Küçük numuneler kullanarak birim alan başına kütlenin tayini) göre yapılmıştır.

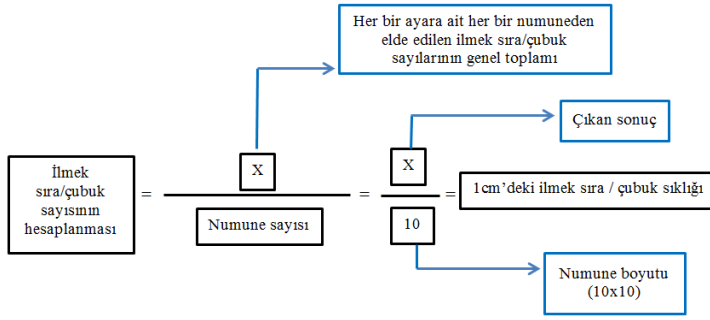
Etüvde bünyelerindeki nem kurutulmuş numune kumaşların üretiminde pamuk ipliği kullanıldığından her bir ayarda kesilmiş numunelerin saf gramaj ağırlıklarının üzerine ticari nem oranının eklenmesi gerekmektedir. Pamuk için belirlenen ticari nem miktarı %7–8,5 arasında (Url 12) olduğundan her bir ayardaki her bir numuneye %8 oranında ticari nem eklenerek her bir numunenin son gramaj ağırlıkları hesaplanmıştır. Bu hesaplama için Şekil 3.1’de verilen formülden yararlanılmıştır. Sonrasında her bir ayardaki numunelerin gramajlarının ortalaması hesaplanarak elde edilen sonuçlar birim alan olan 100 cm²’ye oranlanmıştır.



Şekil 3.1. Numunelere ticari nem oranının eklenmesi ve gramajların hesaplanması yöntemi

Numunelerin ilmek sıra ve çubuk tayini Türk Standartları Enstitüsü’nün TSE EN 14971 standardına (Tekstil- Örülmüş kumaşlar- Birim uzunluk ve birim alan başına örgü ilmeği sayısının tayini) göre yapılmıştır.

İlmeğin sıra ve çubuk tayininde gramaj tayininde kullanılan numuneler kullanılmıştır. İlmeğin sıra ve çubuk tayinleri 10x10 cm ölçüsündeki 5 numune üzerinden yapılmış olup her bir numunedeki ilmek sıra ve çubuk sayıları bilgisayarda excel programına kaydedilmiştir. Sonrasında 1cm’deki ilmek sayısı ve ilmek çubuğunun bulunabilmesi için her bir ayardaki numunelerin ortalama değerleri 10’a bölünmüştür. Elde edilen sonuç 1cm’deki ilmek sayısı ve ilmek çubuğu değeridir. Numunelerin sıklık tayinleri Resim 3.2’deki yöntemle hesaplanmıştır.



Şekil 3.2. İlmek sıra ve çubuk tayini ortalaması hesaplanması

3.4.2. Tutum algısının ölçülmesinde kullanılan veri toplama araçları

Araştırmanın birinci aşamasında numunelerin esneklik, kırışmazlık, yumuşaklık, tokluk, gevşeklik ve kalınlık özelliklerinin belirlenebilmesi amacıyla araştırmacı tarafından bir ölçme aracı hazırlanmıştır. Ölçme aracının örneği Ek-1’de yer almaktadır.

Araştırmanın ikinci aşamasında numunelerin tuşe ve görünüm özelliklerinin belirlenebilmesi amacıyla araştırmacı tarafından bir ölçme aracı hazırlanmıştır. Ölçme aracının örneği Ek-2’de yer almaktadır.

Araştırmanın birinci aşamasında farklı tür ve incelikte kapak ilmek ayarlarının kumaşların duyuşal özelliklerin algı üzerindeki etkisinin ortaya konulması için tutum algısı ölçme aracı hazırlanmıştır. Sıralama ölçeğinin 6 ölçüt ile sınırlandırıldığı bu ölçütlerden esneklik, gevşeklik, yumuşaklık, tokluk ve kalınlık sıralanması için “en az olana 1”, “en çok olana 5” puan verilmesi; kumaşın kırışmazlığı ölçütünde ise “en az olana 5” “en çok olana 1” puan verilmesi esası karara bağlanmıştır (Bakınız Ek-1).

Araştırmanın ikinci aşamasında farklı iplik tansiyon ayarlarının farklı örgü kumaşlarda tuşe ve görünüm üzerindeki etkisinin ortaya konulması için tutum algısı ölçme aracı hazırlanmıştır. Sıralama ölçeğinin 2 ölçüt ile sınırlandırıldığı bu ölçütlerden tuşe sıralaması için “en sert olana 1”, “en yumuşak olana 4” puan verilmesi; görünüm ölçütünde “en kötü görünüme sahip olana 1”, “en iyi görünüme sahip olana 4” puan verilmesi esası karara bağlanmıştır (Bakınız Ek-2).

3.4.3. Ölçme araçlarının pilot çalışmaları

Araştırmanın her iki aşaması için katılımcılar seçilirken giysi satın alma sürecini bilen, tecrübeli ve kumaş bilgisine sahip olduğu düşünülen en az lise mezunu kişiler arasından random örnekleme yöntemiyle seçilmiştir.

Araştırmanın birinci aşamasında ölçme aracının anlaşılır, uygulanabilir ve istenen amaca uygun sonuçlar verip vermeyeceğinin tespit edilmesi için 2019 yılının Ekim ayı içerisinde Giresun/Şebinkarahisar'da 8 kişiye, Giresun/Bulancak'ta 6 kişiye farklı tarihlerde iki pilot uygulama ölçme aracına uygulanmış, bu iki pilot çalışmanın ardından ölçme aracının kapsam ve uygulama esasları belirlenmiştir. Bu pilot çalışmalar sonunda katılımcıların tekstil alan bilgisine sahip olmamaları durumunun ölçme aracının anlaşılmasını ve seçimi zorlaştıran bir etkisi olduğu görülmüştür. Bulancak Lokman Hekim Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde tekstil ve kumaş bilgisine sahip olmayan, alan dışı branşlarda öğretmenlik yapan (İngilizce Öğretmeni, Türk Dili ve Edebiyatı Öğretmeni, Sağlık Hizmetleri Öğretmeni gibi) kişilere uygulanan bu pilot çalışmaların esas araştırma için katılımcı seçiminde kriter belirlemeye katkısı olmuştur. Uygulama sırasında katılımcıların çok kararsız kaldıkları, sıralamada emin olamadıkları, kumaşları belirtilen ölçütlere göre sıralarken telaşlandıkları görülmüştür. Bunun üzerine uzman olan kişilerden elde edilecek sonuçların sapmaya uğrayacağı düşünüldükçe kumaş bilgisine sahip olmayan kişilere ölçme aracının uygulanmamasına karar verilmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasının katılımcıları ilk aşamada karara varılan kriterler dikkate alınarak belirlenmiştir. Araştırmanın her iki aşaması için hem pilot çalışmalarda hem de daha sonra yürütülen esas araştırmalarda her bir katılımcıyla görüşmeler randevu usulü yapılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Araştırmanın her iki aşaması için araştırmacı öncelikle yapılması amaçlanan çalışma ve kumaşlarla ilgili genel bilgileri katılımcılarla paylaşmış ve arkasından uygulamaya geçilmiştir. Her bir katılımcı çalışmayı tamamladıktan sonra ölçme

aracının anlaşılabilirliği ve uygulanabilirliği ile ilgili geri bildirimler alınmış, sonrasında ölçme aracında gerekli düzeltmeler yapılarak son şekli verilmiştir.

Araştırmanın birinci aşamasında pilot çalışmanın ardından araştırmanın esas uygulaması için araştırma sahası olarak Ankara/Gölbaşı, Ankara/Beşevler ve Giresun/Şebinkarahisar seçilmiştir. Veri toplama etkinliği olarak pilot çalışmaları yapılmış olan sıralama ölçeği 2019 yılının Kasım ayında ve 2020 yılının Kasım ayında (Resim 3.11 ve Resim 3.12) katılımcılara uygulanmıştır.



Resim 3.11 (solda). AHBV Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi (Arslan, 2019)

Resim 3.12 (sağda). Ankara Olgunlaşma Enstitüsü (Arslan, 2020)

Araştırmanın birinci aşamasındaki katılımcılar yaşları 26 ile 65 arasında değişen 36 kadın ve 7 erkekten oluşmuştur. Çalışma Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi, Ankara Olgunlaşma Enstitüsü, Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu ve Şebinkarahisar Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu'nda uygulanmıştır. Çalışmaya yukarıda belirtilen kurumlarda görev yapmakta olan Öğretim Üyeleri, Öğretim Görevlileri, Öğretim Elemanları, Lisansüstü Eğitim (Doktora) öğrencileri ile Şebinkarahisar'da kumaş bilgisine başvuru alan kişiler katılmıştır.

Araştırmanın ikinci aşamasındaki katılımcılar yaşları 36 ile 65 arasında değişen 19 kadın ve 12 erkekten oluşmuştur. Çalışma Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Şebinkarahisar Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Şebinkarahisar Halk Eğitim Merkezi'nde uygulanmıştır. Çalışmaya yukarıda belirtilen kurumlarda görev yapmakta olan Öğretim Üyeleri, Öğretim

Görevlileri, Usta Öğretici pozisyonundaki Öğretmenler ile Şebinkarahisar’da kumaş bilgisine başvurulmuş kişiler katılmıştır.

Araştırmanın birinci aşamasındaki ölçme aracının uygulama esasları

Katılımcılardan kumaşların esneklik tutum algısı için kumaşları baş ve işaret parmakları arasında tutarak 1–2 cm dışı doğru çekmeleri ve sonrasında kumaşın ilk halini alması için bırakmaları istenmiştir. Katılımcıların en az esneyen kumaşa 1 sıra değeri, en çok esneyen kumaşa 5 sıra değeri verecek şekilde sıralama yapmaları istenmiştir.

Kumaşların kırışmazlığı tutum algısı için katılımcılardan avuç içlerini dolduracak kadar kumaşı almaları ve avuçlarını kapatarak 5’e kadar saymaları, sonrasında kumaşı serbest bırakmaları istenmiştir. Kumaş üzerinde oluşan kırışma izlerine göre katılımcıların en fazla kırışan örgü kumaşa 1 sıra değeri, en az kırışan örgü kumaşa 5 sıra değeri verecek şekilde sıralamaları istenmiştir.

Kumaşların gevşeklik tutum algısı için katılımcılardan her bir örgü kumaşı tek kat olarak may yönünde tutarak havaya kaldırılmaları istenmiştir. Kumaşın kendi ağırlığına bağlı olarak yumuşak bir şekilde katlanarak kıvrımlı hale gelmesi, dalgali görünümler oluşturmaları, kumaşa yön verilerek istenilen görüntü formuna girmesine göre karar vermeleri istenmiştir. Kumaşların aldıkları görünümlere göre katılımcıların en az gevşek örgü kumaşa 1 sıra değeri, en çok gevşek örgü kumaşa 5 sıra değeri verecek şekilde sıralamaları istenmiştir.

Kumaşların yumuşaklık tutum algısı için katılımcılardan en çok kullandıkları ellerinin dört parmağını kumaşların üstüne koymaları istenmiştir. Sonrasında parmaklarıyla kumaşlara hafif bir baskı uygulayarak sadece yumuşaklığa yoğunlaşmaları ve mümkün olduğunca her örneğe aynı baskı düzeyini uygulamaya dikkat etmeleri gerektiği hatırlatılmıştır. Kumaşlardan aldıkları algıya göre katılımcıların en az yumuşak örgü kumaşa 1 sıra değeri, en çok yumuşak örgü kumaşa 5 sıra değeri verecek şekilde kumaşları sıralamaları istenmiştir.

Kumaşların tokluk tutum algısı için katılımcılardan en çok kullandıkları ellerinin avuçlarına kumaş örneklerini almaları istenmiştir. Kumaşın avuç içini doldurma oranına bağlı olarak hissettikleri ağırlığı dikkate almaları istenmiştir. Kumaşlardan aldıkları algıya göre katılımcıların en az tokluk hissettikleri örgü kumaşa 1 sıra değeri, en çok tokluk hissettikleri örgü kumaşa 5 sıra değeri verecek şekilde kumaşları sıralamaları istenmiştir.

Kumaşların kalınlık tutum algısı için katılımcılardan en çok kullandıkları ellerinin başparmağı ile işaret parmağı arasında kumaşları alarak hissettikleri kalınlık algısına uygun kumaşlara sıra değeri vermeleri istenmiştir. Katılımcıların en az kalınlığa sahip olduğunu düşündükleri örgü kumaşa 1 sıra değeri, en çok kalınlığa sahip olduğunu düşündükleri örgü kumaşa 5 sıra değeri verecek şekilde kumaşları sıralamaları istenmiştir.

Araştırmanın birinci aşaması için her bir kapak ilmek ayarında örülen kumaşların duyuşal özelliklerini etkileyen ölçütlerle ilgili ölçme aracından elde edilen veriler skor tabloları şeklinde sunulmuştur.

Araştırmanın ikinci aşamasındaki ölçme aracının uygulama esasları

Kumaşların tuş algısı için katılımcılardan kumaşları elle tuttuklarında aldıkları hisse göre en sert tuşeye sahip olduğunu düşündükleri örgü kumaşa 1 sıra değeri, en yumuşak tuşeye sahip olduğunu düşündükleri örgü kumaşa 4 sıra değeri verecek şekilde kumaşları sıralamaları istenmiştir.

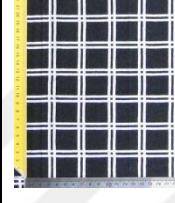
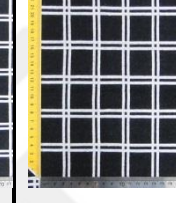
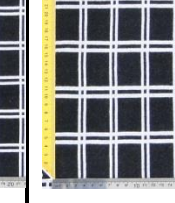
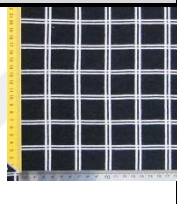
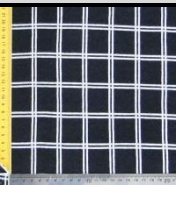
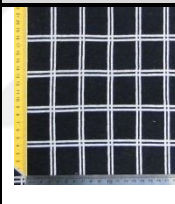
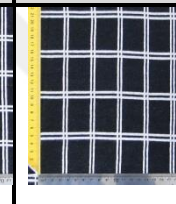
Kumaşların görünüm algısı için katılımcılardan etkilendikleri örgü, desen, renk ve parlaklık gibi özelliklerine göre en kötü görünüme sahip olduğunu düşündükleri örgü kumaşa 1 sıra değeri, en iyi görünüme sahip olduğunu düşündükleri örgü kumaşa 4 sıra değeri verecek şekilde kumaşları sıralamaları istenmiştir.

Araştırmanın ikinci aşaması için her bir tansiyon ayarında örülen kumaşların tuş ve görünüm özelliklerine yönelik ölçme aracından elde edilen veriler skor tabloları şeklinde sunulmuştur. Elde edilen veriler araştırmanın alt amaçlarına yönelik bulgular 4. Bölümde açıklanmaktadır.

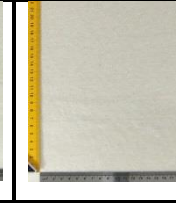
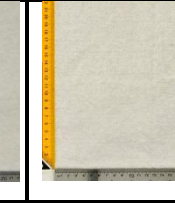
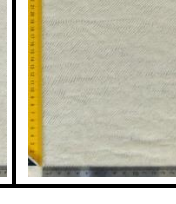
4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmanın bu bölümünde alt problemlere uygun olarak elde edilen verilerin analizi yer almaktadır.

Araştırmanın birinci bölümünde farklı tür ve inceliğe sahip yuvarlak örme makinelerinde farklı kapak ilmek ayarlarında üretilen numunelere ait görseller Resim 4.1 ve Resim 4.2’de yer almaktadır.

18E Elektronik Jakar Makinesi	Ayar 1	Ayar 2	Ayar 3	Ayar 4	Ayar 5
	0	3	6	9	12
					
20E Elektronik Jakar Makinesi	Ayar 1	Ayar 2	Ayar 3	Ayar 4	Ayar 5
	0	4	8	12	
					Bu ayarda üretilenmemiştir

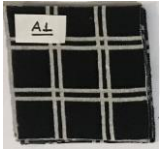
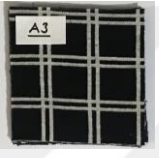
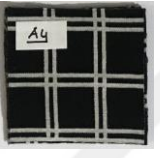
Resim 4.1. Elektronik jakar makinelerinde üretilen numuneler

10E Mekanik Jakar Makinesi	Ayar 1	Ayar 2	Ayar 3	Ayar 4	Ayar 5
	100 iğnede 48cm	100 iğnede 52 cm	100 iğnede 60 cm	100 iğnede 64 cm	100 iğnede 72 cm
					
7E Mekanik Jakar Makinesi	Ayar 1	Ayar 2	Ayar 3	Ayar 4	Ayar 5
	100 iğnede 64 cm	100 iğnede 72 cm	100 iğnede 80 cm	10 iğnede 94 cm	100 iğnede 110 cm
					

Resim 4.2. Mekanik jakar makinelerinde üretilen numuneler

4.1. Farklı Tür ve İncelikteki Jakarlı Makinelerde Kapak İlmek Ayarının Kumaş Gramajına Etkisi

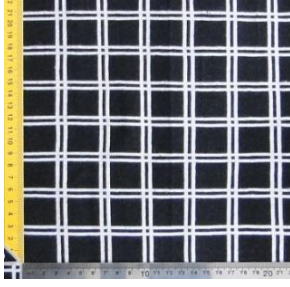
Elektronik (18E ve 20E) ve mekanik (10E ve 7E) makinelerinde üretilen örme kumaşlardan alınan toplam 19 adet numunenin gramaj tayinleri yapılmıştır. Ayar 1 en sıkı, ayar 5 en gevşek olmak üzere her makine türü ve inceliğinde üretilen numunelere ait görseller aşağıda sunulmuştur (Resim 4.3, Resim 4.6, Resim 4.9 ve Resim 4.12).

18E ELEKTRONİK JAKAR MAKİNESİ				
Ayar 1	Ayar 2	Ayar 3	Ayar 4	Ayar 5
298,512 gr/m ²	329,184 gr/m ²	321,84 gr/m ²	282,96 gr/m ²	270,648 gr/m ²
				

Resim 4.3. 18E Elektronik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler

18E elektronik jakar makinesinde ayar 1 de örülen kumaştan alınan numunelerin metrekaire gramajları ölçülmüştür. Buna göre A1 numunesi **298,512 gr/m²** (290,52 gr/m², 298,08 gr/m², 295,92 gr/m², 306,72 gr/m² ve 301,32 gr/m²); A2 numunesi **329,184 gr/m²** (306,72 gr/m², 334,8 gr/m², 327,24 gr/m², 344,52 gr/m² ve 332,64 gr/m²); A3 numunesi **321,84 gr/m²** (316,44 gr/m², 320,76 gr/m², 326,16 gr/m², 314,28 gr/m² ve 331,56 gr/m²); A4 numunesi **282,96 gr/m²** (301,32 gr/m², 282,96 gr/m², 282,96 gr/m² ve 282,96 gr/m²); A5 numunesi **270,648 gr/m²** (272,16 gr/m², 276,48 gr/m², 27 gr/m², 268,92 gr/m² ve 265,68 gr/m²) belirlenmiştir.

18E elektronik jakar makinesinde ayar 2’de örülen numune en ağır kumaş (Resim 4.4), ayar 3’te örülen numune 2.sırada ağır kumaş, ayar 1’de örülen numune 3.sırada ağır kumaş, ayar 4’te örülen numune 4.sırada ağır kumaş ve ayar 5’te üretilen numune en hafif kumaştır (Resim 4.5).



Resim 4.4 (solda). Ayar 2 de örülen en ağır kumaş



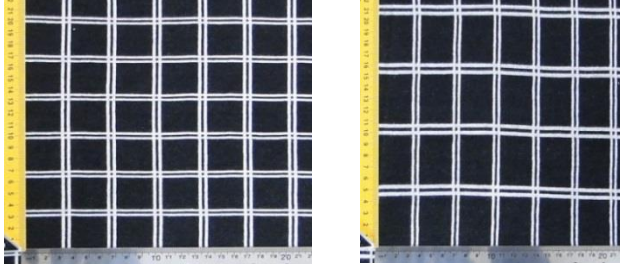
Resim 4.5 (sağda). Ayar 5 de örülen en hafif kumaş

20E ELEKTRONİK JAKAR MAKİNESİ			
Ayar 1	Ayar 2	Ayar 3	Ayar 4
338,85 gr/m ²	327,24 gr/m ²	300,78 gr/m ²	279,72 gr/m ²
			

Resim 4.6. 20E Elektronik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler

20E elektronik jakar makinesinde üretilen numunelerin ortalama metrekare gramajları ölçülmüştür. Buna göre B1 numunesi **338,85 gr/m²** (341,28 gr/m², 338,04 gr/m², 336,96 gr/m² ve 339,12 gr/m²); B2 numunesi **327,24 gr/m²** (322,92 gr/m², 330,48 gr/m², 327,24 gr/m² ve 328,32 gr/m²); B3 numunesi **300,78 gr/m²** (302,4 gr/m², 306,72 gr/m², 294,84 gr/m² ve 299,16 gr/m²); B4 numunesi **279,72 gr/m²** (272,16 gr/m², 286,2 gr/m², 280,8 gr/m² ve 279,72 gr/m²) olarak belirlenmiştir.

20E elektronik jakar makinesinde ayar 1 de örülen numune en ağır kumaş (Resim 4.7), ayar 2 de örülen numune 2.sırada ağır kumaş, ayar 3'te örülen numune 3.sırada ağır kumaş ve ayar 4'te örülen numune en hafif kumaştır (Resim 4.8).



Resim 4.7 (solda). Ayar 1 de örülen en ağır kumaş

Resim 4.8 (sağda). Ayar 4 de örülen en hafif kumaş

10E MEKANİK JAKAR MAKİNESİ				
Ayar 1	Ayar 2	Ayar 3	Ayar 4	Ayar 5
285,336 gr/m ²	258,984 gr/m ²	241,272 gr/m ²	222,912 gr/m ²	214,92 gr/m ²
				

Resim 4.9. 10E Mekanik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler

10E mekanik jakar makinesinde üretilen numunelerin ortalama metrekare gramajları ölçülmüştür. Buna göre C1 numunesi **285,336 gr/m²** (275,4 gr/m², 278,64 gr/m², 291,6 gr/m², 289,44 gr/m² ve 291,6 gr/m²); C2 numunesi **258,984 gr/m²** (263,52 gr/m², 255,96 gr/m², 253,8 gr/m², 263,52 gr/m² ve 258,12 gr/m²); C3 numunesi **241,272 gr/m²** (240,84 gr/m², 235,44 gr/m², 234,36 gr/m², 252,72 gr/m² ve 243 gr/m²); C4 numunesi **222,912 gr/m²** (218,16 gr/m², 223,56 gr/m², 226,8 gr/m², 221,4 gr/m² ve 224,64 gr/m²); C5 numunesi **214,92 gr/m²** (223,56 gr/m², 208,844 gr/m², 216 gr/m², 212,76 gr/m² ve 213,84 gr/m²) olarak belirlenmiştir.

10E mekanik jakar makinesinde ayar 1’de örülen numune en ağır kumaş (Resim 4.10), ayar 2’te örülen numune 2.sırada ağır kumaş, ayar 3’de örülen numune 3.sırada ağır kumaş, ayar 4’te örülen numune 4.sırada ağır kumaş ve ayar 5’te örülen numune en hafif kumaştır (Resim 4.11).



Resim 4.10. Ayar 2 de örülen en ağır kumaş



Resim 4.11. Ayar 5 de örülen en hafif kumaş

7E MEKANİK JAKAR MAKİNESİ				
Ayar 1	Ayar 2	Ayar 3	Ayar 4	Ayar 5
228,96 gr/m ²	202,76 gr/m ²	190,944 gr/m ²	191,808 gr/m ²	181,008 gr/m ²
				

Resim 4.12. 7E Mekanik jakar makinesinde örülen kumaşlardan alınan numuneler

7E mekanik jakar makinesinde üretilen numunelerin ortalama metrekaire gramajları ölçülmüştür. Buna göre D1 numunesi **228,96 gr/m²** (226,8 gr/m², 226,8 gr/m², 226,8 gr/m², 236,52 gr/m² ve 227,88 gr/m²); D2 numunesi **202,176 gr/m²** (200,88 gr/m², 210,6 gr/m², 211,68 gr/m², 198,72 gr/m² ve 189 gr/m²); D3 numunesi **190,944 gr/m²** (183,6 gr/m², 216 gr/m², 189 gr/m², 182,52 gr/m² ve 183,6 gr/m²); D4 numunesi **191,808 gr/m²** (217,08 gr/m², 184,68 gr/m², 196,56 gr/m², 183,6 gr/m² ve 177,12 gr/m²); D5 numunesi **181,008 gr/m²** (180,36 gr/m², 199,8 gr/m², 186,84 gr/m², 164,16 gr/m² ve 173,88 gr/m²) olarak belirlenmiştir.

7E mekanik jakar makinesinde ayar 1’de örülen kumaş en ağır kumaş (Resim 4.13), ayar 2’de örülen kumaş 2.sırada ağır kumaş, ayar 4’te örülen kumaş 3.sırada ağır kumaş, ayar 3’te örülen kumaş 4.sırada ağır kumaş ve ayar 5’te örülen kumaş en hafif kumaştır (Resim 4.14).



Resim 4.13. Ayar 1 de örülen en ağır kumaş

Resim 4.14. Ayar 5 de örülen en hafif kumaş

Sonuç olarak 2 elektronik (18E ve 20E) ve 2 mekanik (10E ve 7E) jakar makinelerinde örülen 19 adet numunenin metrekare gramajlarına yönelik bulgular aşağıda tartışılmıştır:

1. Elektronik jakar (18E ve 20E) ve mekanik jakar (10E ve 7E) makinelerinde ayar 5 de yapılan deneme örme kumaş üretimleri sonrasında 18E inceliğindeki makinede ayar 1'in çalışmaya uygun olmadığı buna karşın ayar 2, ayar 3, ayar 4 ve ayar 5'in çalışmaya uygun olduğu belirlenmiştir.
2. 20E, 10E ve 7E makinelerde ayar 1 de üretilen kumaşların en ağır gramajlı kumaşlar, ayar 5 de örülen kumaşların en hafif gramajlı kumaşlar olduğu yani bu makinelerde yapılan denemelerin araştırmanın birinci araştırma problemine uygun olduğu belirlenmiştir.

Kapak ilmek ayarının arttırılmasıyla ilmek boyunun uzadığı ve gramajın azaldığı elektronik ve mekanik jakar makinelerinde yapılan denemelerde ortaya konmuştur. Farklı tür ve incelikteki jakarlı makinelerde kapak ilmek ayarının kumaşların metrekare gramajı üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Kalkancı ve Akaydın (2016:138)'nın ifade ettiği gibi “ilmek boyunun uzaması, daha hafif ağırlıkta ürün/kumaş veya malzeme eldesini” sağlamaktadır.

4.2. Farklı Tür ve İncelikteki Jakarlı Makinelerde Kapak İlmek Ayarının Kumaş Sıklığına Etkisi

Farklı kapak ilmek ayarları bağımsız değişkeninin örme kumaş numunelerinin sıklığı üzerindeki etkisi Türk Standartları Enstitüsü'nün TSE EN 14971 standardına (Tekstil- Örülmüş kumaşlar- Birim uzunluk ve birim alan başına örgü ilmeği sayısının tayini) göre yapılmıştır.

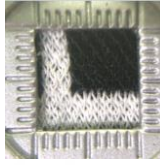
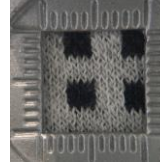
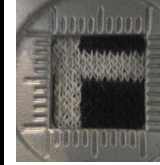
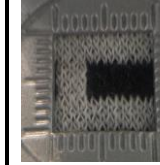
Numunelerin sıklık tayinlerinde gramaj tayininde kullanılan numuneler kullanılmıştır. 10x10 cm boyutlarındaki tüm numunelerde ilmek sıraları ve çubukları sayılarak tablolara aktarılmıştır. İlmek sırası ve çubuk sıklıklarının sayımında büyük numune parçalarının kullanılmasındaki amaç ana örme kumaştaki sapma oranını azaltmaktır.

Resim 4.15, Resim 4.18, Resim 4.21 ve Resim 4.24'te numunelere ait görüntüler 10x10cm boyutlardaki numunelerin ilmek sıra ve çubuk görüntülerinin büyük lupta net bir şekilde elde edilememesinden dolayı 1x1cm boyutlarındaki küçük lupta elde edilmiştir.

Çizelge 4.1. Makine tür ve inceliklerine göre ilmek sıra ve çubuk sayıları

Makine tür ve incelikleri	Ayar 1		Ayar 2		Ayar 3		Ayar 4		Ayar 5	
	İlmek sıra sayısı /cm (cpc)	İlmek çubuk sayısı /cm ² (wpc)	İlmek sıra sayısı /cm (cpc)	İlmek çubuk sayısı /cm ² (wpc)	İlmek sıra sayısı /cm (cpc)	İlmek çubuk sayısı /cm ² (wpc)	İlmek sıra sayısı /cm (cpc)	İlmek çubuk sayısı /cm ² (wpc)	İlmek sıra sayısı /cm (cpc)	İlmek çubuk sayısı /cm ² (wpc)
18E Elektronik jakar makinesi	12,34	13,1	14,38	14,04	14,58	13,12	11,54	13,36	9,32	13,6
20E Elektronik jakar makinesi	14,325	14,4	12,55	14,5	10,5	14,45	9,45	13,375	-	-
10E Mekanik jakar makinesi	17,36	5,88	12,88	6,32	10,4	6,34	8,28	6	8,2	5,46
7E Mekanik jakar makinesi	12,86	4,66	7,78	4,38	7,18	4,02	6,86	4,14	6,02	4,36

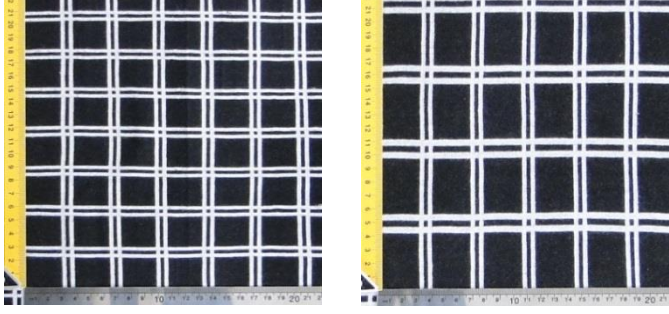
Her bir jakarlı makinede üretilen numunelerin ilmek sıra (cpc) ve çubuk sayıları (wpc) nın sayılmasıyla elde edilen veriler birbirleriyle çarpılarak (cpc x wpc) kumaş yoğunluğu (S) veya ilmek yoğunluğu hesaplanmıştır.

18E ELEKTRONİK JAKAR MAKİNESİ NUMUNE LUP GÖRÜNTÜLERİ				
1	2	3	4	5
Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)
12,34x13,1	14,38x14,04	14,58x13,12	11,54x13,36	9,32x13,6
161,654	201,8952	191,2896	154,1744	126,752
				

Resim 4.15.18E elektronik jakar makinesine ait numunelerin lup görüntüleri

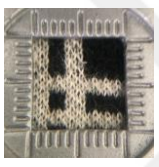
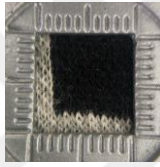
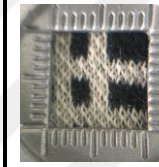
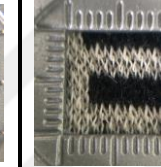
18E elektronik jakar makinesinde üretilen numunelerin ilmek sıraları ve ilmek çubukları sayılarak ortalama kumaş sıklıkları ölçülmüştür. Buna göre ayar 1 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **12,34–13,1 ilmek** (118–138 ilmek, 119–132 ilmek, 136–120 ilmek, 121–131 ilmek ve 123–134 ilmek); ayar 2 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **14,38–14,04 ilmek** (128–140 ilmek, 158–131 ilmek, 147–142 ilmek, 136–155 ilmek ve 150- 134 ilmek); ayar 3 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **14,58-13,52 ilmek** (148–135 ilmek, 144–127 ilmek, 148–134 ilmek, 143–132 ilmek ve 146–128 ilmek); ayar 4 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **11,54-13,36 ilmek** (115–132 ilmek, 115–134 ilmek, 114–138 ilmek, 112–130 ilmek, 121–134 ilmek); ayar 5 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **9,32–13,6 ilmek** (86–137 ilmek, 90–131 ilmek, 92–136 ilmek, 95–137 ilmek ve 103–139 ilmek) olarak belirlenmiştir.

18E elektronik jakar makinesinde 1 cm’ye düşen ilmek sıra ve çubuk sayısında ayar 2’de örülen numune en sıkı kumaş (Resim 4.16), ayar 3’te örülen numune 2.sırada sıkı kumaş, ayar 1’de örülen numune 3.sırada sıkı kumaş, ayar 4’te örülen numune 4.sırada sıkı kumaş ve ayar 5’te örülen numune en seyrek kumaş olarak belirlenmiştir (Resim 4.17).



Resim 4.16. Ayar 2 de örülen en sıkı kumaş

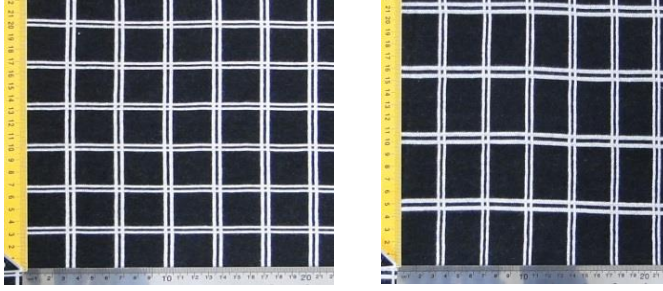
Resim 4.17. Ayar 5 de örülen en seyrek kumaş

20E ELEKTRONİK JAKAR MAKİNESİ NUMUNE LUP GÖRÜNTÜLERİ			
1	2	3	4
Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)
14,325x14,4	12,55x14,5	10,5x14,45	9,45x13,375
206,424	181,975	151,725	126,39375
			

Resim 4.18. 20E elektronik jakar makinesine ait numunelerin lup görüntüleri

20E elektronik jakar makinesinde üretilen numunelerin ilmek sıraları ve ilmek çubukları sayılarak ortalama kumaş sıklıkları ölçülmüştür. Buna göre ayar 1 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **14,325–14,4 ilmek** (143–145 ilmek, 139–141 ilmek, 145–144 ilmek ve 146–146 ilmek); ayar 2 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **12,55–14,5 ilmek** (125–151 ilmek, 124–144 ilmek, 128–146 ilmek ve 125–139 ilmek); ayar 3 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **10,5–14,45 ilmek** (105–145 ilmek, 104–143 ilmek, 106–144 ilmek ve 105–146 ilmek); ayar 4 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **9,45–13,375 ilmek** (91–135 ilmek, 99–131 ilmek, 96–136 ilmek ve 92–133 ilmek) olarak belirlenmiştir.

20E elektronik jakar makinesinde 1 cm'ye düşen ilmek sıra ve çubuk sayısında ayar 1'de örülen numune en sıkı kumaş (Resim 4.19), ayar 2'de örülen numune 2.sırada sıkı kumaş, ayar 3'te örülen numune 3.sırada sıkı kumaş ve ayar 4'te örülen numune en seyrek kumaş olarak belirlenmiştir (Resim 4.20).



Resim 4.19. Ayar 1 de örülen en sıkı kumaş

Resim 4.20. Ayar 4 de örülen en seyrek kumaş

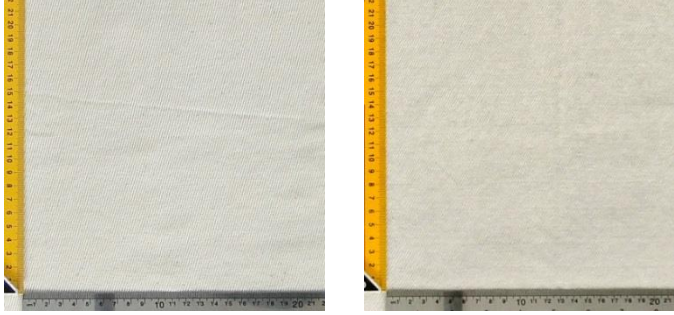
10E MEKANİK JAKAR MAKİNESİ NUMUNE LUP GÖRÜNTÜLERİ				
1	2	3	4	5
Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)
17,36x5,88	12,88x6,32	10,4x6,34	8,28x6	8,2x5,46
102,0768	81,4016	65,936	49,68	44,772

Resim 4.21. 10E mekanik jakar makinesine ait numunelerin lup görüntüleri

10E mekanik jakar makinesinde üretilen numunelerin ilmek sıraları ve ilmek çubukları sayılarak ortalama kumaş sıklıkları ölçülmüştür. Buna göre ayar 1 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **17,36–5,88 ilmek** (177–59 ilmek, 176–59 ilmek, 177–61 ilmek, 170–57 ilmek ve 168–58 ilmek); ayar 2 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **12,88–6,32 ilmek** (128–63 ilmek, 127–66 ilmek, 125–64 ilmek, 130–61 ilmek ve 134–62 ilmek); ayar 3 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **10,4–6,34 ilmek** (102–65 ilmek, 103–68 ilmek, 103–63 ilmek, 105–60 ilmek ve 107–61 ilmek); ayar 4 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **8,28–6 ilmek** (78–63 ilmek, 75–60 ilmek, 80–59 ilmek, 93–59 ilmek ve 88–59 ilmek); ayar 5 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **8,2–5,46 ilmek** (78–57 ilmek, 84–54 ilmek, 80–55 ilmek, 82–52 ilmek ve 86–55 ilmek) olarak belirlenmiştir.

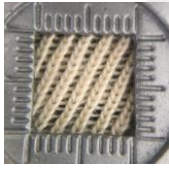
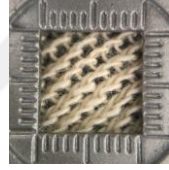
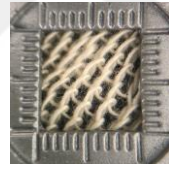
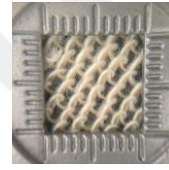
10E mekanik jakar makinesinde 1 cm’ye düşen ilmek sıra ve çubuk sayısında ayar 1’de örülen numune en sıkı kumaş (Resim 4.22), ayar 2’de örülen numune 2. sırada sıkı kumaş, ayar 3’te örülen numune 3. sırada sıkı kumaş, ayar 4’te örülen numune 4.

sırada sıkı kumaş ve ayar 5’te örülen numune en seyrek kumaş (Resim 4.23) olarak belirlenmiştir.



Resim 4.22. Ayar 1 de örülen en sıkı kumaş

Resim 4.23. Ayar 5 de örülen en seyrek kumaş

7E MEKANİK JAKAR MAKİNESİ NUMUNE LUP GÖRÜNTÜLERİ				
1	2	3	4	5
Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)	Kumaş yoğunluğu (S)
12,86x4,66	7,78x4,38	7,18x4,02	6,86x4,14	6,08x4,36
59,9276	34,0764	28,8636	28,4004	26,2472
				

Resim 4.24. 7E elektronik jakar makinesine ait numunelerin numunelerin lup görüntüleri

7E mekanik jakar makinesinde üretilen numunelerin ilmek sıraları ve ilmek çubukları sayılarak ortalama kumaş sıklıkları ölçülmüştür. Buna göre ayar 1 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **12,86–4,66 ilmek** (114–47 ilmek, 128–48 ilmek, 133–47 ilmek, 135–46 ilmek ve 133–45 ilmek); ayar 2 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **7,78–4,38 ilmek** (64–42 ilmek, 68–47 ilmek, 89–45 ilmek, 88–45 ilmek ve 80–40 ilmek); ayar 3 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **7,18–4,02 ilmek** (68–38 ilmek, 66–43 ilmek, 77–38 ilmek, 68–45 ilmek ve 80–37 ilmek); ayar 4 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **6,86–4,14 ilmek** (67–37 ilmek, 63–40 ilmek, 68–43 ilmek, 76–39 ilmek ve 69–48 ilmek); ayar 5 numunesinin kumaş sıklık ortalaması **6,02–4,36 ilmek** (67–39 ilmek, 56–42 ilmek, 58–45 ilmek, 56–50 ilmek ve 64–42 ilmek) olarak belirlenmiştir.

7E mekanik jakar makinesinde 1 cm'ye düşen ilmek sıra ve çubuk sayısı ayar 1'de örülen numune en sıkı kumaş (Resim 4.25), ayar 2'de örülen numune 2. sırada sıkı kumaş, ayar 3'te örülen numune 3. sırada sıkı kumaş, ayar 4'te örülen numune 4.sırada sıkı kumaş ve ayar 5'te örülen en seyrek kumaş (Resim 4.26) olarak belirlenmiştir.



Resim 4.25. Ayar 1 de örülen en sıkı kumaş

Resim 4.26. Ayar 5 de örülen en seyrek kumaş

Sonuç olarak 2 elektronik (18E ve 20E) ve 2 mekanik (10E ve 7E) jakar makinelerinde örülen 19 adet numunenin metrekaresine gramajlarına yönelik bulgular aşağıda tartışılmıştır:

1. Elektronik ve mekanik jakar makinelerinde örülen kumaşların cm'deki ilmek sıra sayısı (cpc) ve cm'deki çubuk sayısı (wpc) Çizelge 4.1 de verilmiştir. Bu numunelerin kumaş yoğunluğu (S) hesaplanarak Resim 4.15, Resim 4.18, Resim 4.21 ve Resim 4.24'te sunulmuştur.
2. 18E elektronik jakar makinesinde en sıkı numunenin kumaş yoğunluğu 201,895 ilmekle ayar 2 de üretilen kumaş, en seyrek numunenin kumaş yoğunluğu 126,752 ilmekle ayar 5 de üretilen kumaş olduğu görülmüştür. Diğer kumaşların sırasıyla en sıkıdan en seyreğe doğru ayar 3, ayar 1 ve ayar 4 de örülen kumaşlar olduğu belirlenmiştir.
3. 20E elektronik jakar makinesinde üretilen en sıkı numunenin kumaş yoğunluğu 206,424 ilmekle ayar 1 üretilen kumaş, en seyrek kumaşın ise kumaş yoğunluğu 126,39375 ilmekle ayar 4 de örülen kumaş olduğu

görülmüştür. Diğer kumaşların sırasıyla en sıkıdan en seyreğe doğru ayar 2 ve ayar 3 de örülen kumaşlar olduğu belirlenmiştir.

4. 10E mekanik jakar makinesinde üretilen en sıkı numunenin kumaş yoğunluğu 102,0768 ilmekle ayar 1 de üretilen kumaş, en seyrek kumaşın ise kumaş yoğunluğu 44,772 ilmekle ayar 5 de örülen kumaş olduğu görülmüştür. Diğer kumaşların sırasıyla en sıkıdan en seyreğe doğru ayar 2, ayar 3 ve ayar 4 de örülen kumaşlar olduğu belirlenmiştir.
5. 7E mekanik jakar makinesinde üretilen en sıkı kumaşın kumaş yoğunluğu 59,9276 ilmekle ayar 1 de üretilen kumaş, en seyrek kumaşın ise kumaş yoğunluğu 26,2472 ilmekle ayar 5 de örülen kumaş olduğu görülmüştür. Diğer kumaşların sırasıyla en sıkıdan en seyreğe doğru ayar 2, ayar 3 ve ayar 4 de örülen kumaşlar olduğu belirlenmiştir.

Farklı tür ve incelikteki jakarlı makinelerde kapak ilmek ayarı arttırıldıkça seyreklilik derecesinin arttığı, kumaşların daha seyrek yapıya sahip olduğu görülmüştür. Farklı tür ve incelikteki jakarlı makinelerde kapak ilmek ayarının kumaşların cm'deki sıklığı üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Kaynak (Url 14)'e göre “kumaş sıklığı kumaşların ağırlığını arttırmakta, kumaşların daha sıkı ve tok bir tutum kazanmasını” sağlamaktadır. Elde edilen sonuçlara göre farklı tür ve incelikte jakarlı makinelerde üretilen kumaşların metrekare gramaj sonuçları ile sıklık sonuçlarının tutarlı ve uyumlu olduğu belirlenmiştir.

4.3. Farklı Tür ve İncelikteki Jakarlı Makinelerde Kapak İlmek Ayarının Kumaşların Duyusal Özelliklerin Algıya Etkisi

Katılımcılardan kumaşları sıralama ölçeğine uygun şekilde değerlendirip sıralama yapmaları istenmiştir (Bkz. 3.4.2).

Aşağıdaki tablolarda elde edilen verilerin analizinde ağırlıklı puan kullanılmıştır. Ağırlıklı puanlar skor olarak ifade edilmiştir.

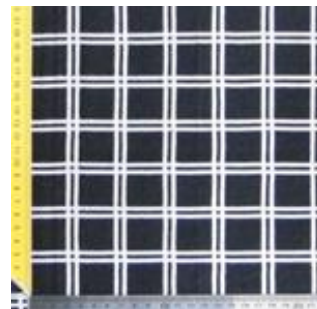
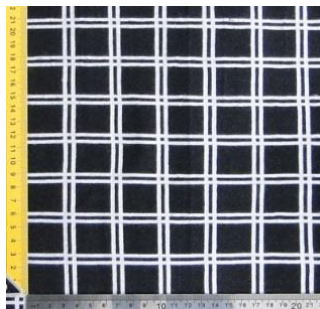
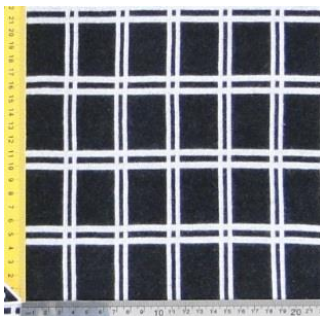
4.3.1. Esneklik tutum algısına etkisi

Çizelge 4.2.18E elektronik jakar makinesi esneklik özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	5	5	1	20	20	1	11	11	1	3	3	1	0	0
2	3	6	2	13	26	2	27	54	2	4	8	2	0	0
3	20	60	3	8	24	3	4	12	3	8	24	3	2	6
4	15	60	4	2	8	4	1	4	4	23	92	4	3	12
5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	5	25	5	38	190
T	43	131	T	43	78	T	43	81	T	43	152	T	43	208

Çizelgede katılımcıların esnek tutum olarak en düşük esneklik tutum gösterdiğini düşündükleri kumaşa 1 puan, en yüksek esneklik tutum gösterdiğini düşündükleri kumaşa 5 puan vermeleri nedeniyle tutum ölçeğinde en yüksek 215 (43x5), en düşük 43 puan (43x1) olarak belirlenmiştir.

18E elektronik jakar makinesinde örülen kumaşların esneklik özelliği tutum puanları incelendiğinde, ayar 5 ile örülen kumaşın 208 puan ile en yüksek esneklik tutum algısına (Resim 4.27) sahip olduğu görülmektedir. 152 puan ile ayar 4, 131 puan ile ayar 1 takip eden diğer en yüksek esneklik tutum algısına sahip iki kumaş olarak belirlenmiştir. Ayar 2 (78 puan) ve ayar 3 (81 puan) de örülen kumaşlar esneklik özelliği en düşük kumaşlar (Resim 4.28 ve Resim 4.29) olarak belirlenmiş ve çok büyük bir fark gözlenmemiştir.



Resim 4.27 (solda). Ayar 5 de örülen en çok esnekliğe sahip kumaş

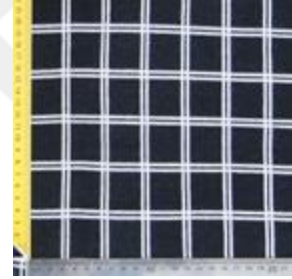
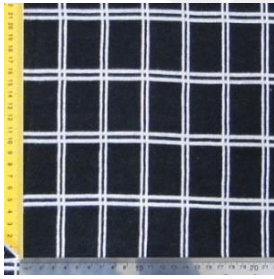
Resim 4.28 (ortada). Ayar 2 de örülen en az esnekliğe sahip kumaş

Resim 4.29 (sağda). Ayar 3 de örülen en az esnekliğe sahip kumaş

Çizelge 4.3. 20E elektronik jakar makinesi esneklik özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	38	38	1	4	4	1	0	0	1	0	0
2	5	10	2	35	70	2	2	4	2	1	2
3	0	0	3	4	12	3	32	96	3	6	18
4	0	0	4	0	0	4	9	36	4	36	144
T	43	48	T	43	86	T	43	136	T	43	164

20E elektronik jakar makinesinde örülen kumaşların esneklik özelliği tutum puanları incelendiğinde, ayar 4 de örülen kumaşın 164 puan ile en yüksek esneklik tutum algısına (Resim 4.30) sahip olduğu görülmektedir. 136 puan ile ayar 3 de örülen numunenin diğer en yüksek tutum algısına sahip ikinci kumaş olduğu belirlenmiştir. Ayar 1 (48 puan) (Resim 4.31) ve ayar 2 (86 puan) (Resim 4.32) ile örülen kumaşlar esneklik özelliği en düşük kumaşlar olarak belirlenmiştir.



Resim 4.30 (solda). Ayar 4 de örülen en çok esnekliğe sahip kumaş

Resim 4.31 (ortada). Ayar 1 de örülen en az esnekliğe sahip kumaş

Resim 4.32 (sağda). Ayar 2 de örülen en az esnekliğe sahip kumaş

Çizelge 4.4. 10E Mekanik jakar makinesi esneklik özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	41	41	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
2	2	4	2	41	82	2	0	0	2	0	0	2	0	0
3	0	0	3	1	3	3	35	105	3	2	6	3	0	0
4	0	0	4	0	0	4	8	32	4	29	116	4	8	32
5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	12	60	5	35	175
T	43	45	T	43	86	T	43	137	T	43	182	T	43	207

10E mekanik jakar makinesinde örülen kumaşların esneklik özelliği tutum puanları incelendiğinde, ayar 5 ile örülen kumaşın 207 puan (Resim 4.33) ve ayar 4 ile örülen

kumaşın 182 puan ile en yüksek iki esneklik tutum algısına (Resim 4.34) sahip kumaşlar oldukları görülmektedir. Ayar 3, 137 puan ile takip eden 3. en yüksek esneklik algısına sahip kumaş olarak belirlenmiştir. Ayar 1 (45 puan) en düşük esneklik algısına sahip kumaş (Resim 4.35) olarak belirlenmiştir.



Resim 4.33 (solda). Ayar 5 de örülen en çok esnekliğe sahip kumaş

Resim 4.34 (ortada). Ayar 4 de örülen en çok esnekliğe sahip kumaş

Resim 4.35 (sağda). Ayar 1 de örülen en az esnekliğe sahip kumaş

Çizelge 4.5. 7E Mekanik jakar makinesi esneklik özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	40	40	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
2	3	6	2	34	68	2	3	6	2	0	0	2	3	6
3	0	0	3	7	21	3	27	81	3	4	12	3	3	9
4	0	0	4	1	4	4	8	32	4	22	88	4	13	52
5	0	0	5	0	0	5	5	25	5	17	85	5	24	120
	43	46	T	43	62	T	43	144	T	43	185	T	43	187

7E mekanik jakar makinesinde örülen kumaşların esneklik özelliği tutum puanları incelendiğinde, ayar 5 (187 puan) (Resim 4.36) ve ayar 4 (185 puan) (Resim 4.37) ile örülen kumaşların arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı ve her ikisinin de en yüksek esneklik algısı ile katılımcılar tarafından seçildiği görülmüştür. Bu kumaşları ayar 3 ile örülen kumaş 144 puan ile takip etmektedir. En düşük esneklik algısı ayar 1 de örülen kumaşta olduğu 46 puanla (Resim 4.38) belirlenmiştir.



Resim 4.36 (solda). Ayar 5 de örülen en çok esnek kumaş

Resim 4.37 (ortada). Ayar 4 de örülen en çok esnek kumaş

Resim 4.38 (sağda). Ayar 1 de örülen en az esnek kumaş

Sonuç olarak 43 katılımcının 2 elektronik (18E ve 20E) ve 2 mekanik (10E ve 7E) jakar makinelerinde örülen 19 adet numunenin esneklik tutum algısına yönelik bulguları aşağıda tartışılmıştır:

1. 18E ve 20E elektronik jakar makinelerinde kumaşların hafiflik ve seyreklik durumuna uygun olarak ayar 5 (18E de 208 puan) ve ayar 4 (20E de 164 puan olduğu) de örülen kumaşların en fazla esneklik algısına sahip olduğu algılanmıştır.
2. 10E mekanik jakar makinesinde katılımcıların en esnek olarak algıladığı iki kumaş mevcuttur. Ayar 5 de üretilen kumaş 207 puan alarak en esnek, ayar 4 de örülen kumaş 182 puan alarak ikinci esnek kumaş olarak algılanmıştır. 10E de katılımcıların en az esnek olarak algıladıkları kumaş ayar 1 de üretilen kumaş olmuştur.
3. 7E mekanik jakar makinesinde katılımcılar iki numuneyi en esnek kumaş olarak algılamışlardır. Ayar 5 de üretilen kumaş 187 puanla en esnek, ayar 4 de üretilen kumaş 185 puanla daha az esnek kumaş olarak algılanmıştır. 7E de katılımcıların en az esnek olarak algıladıkları kumaş ayar 1 de üretilen kumaş (46 puan) olmuştur.

Esneklik algısıyla ilgili katılımcıların ortaya koyduğu puanlar örme kumaşların gramaj düşüklük değerleri ile esneklik algısının artması ve sıklık değerlerinin düşüklüğü ile esneklik algısının artması ile uyumlu bir sonuç ortaya koymaktadır.

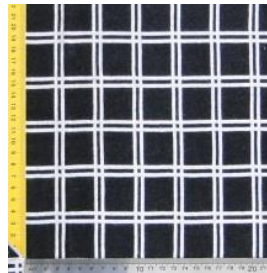
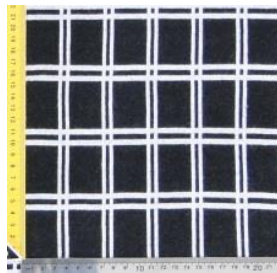
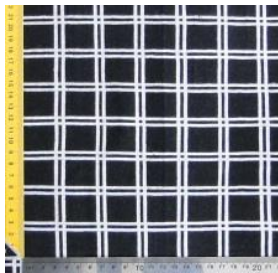
4.3.2. Kumaşın kırıxmazlık tutum algısına etkisi

Çizelgede katılımcıların kırıxmazlık tutumu olarak en az kırıxm kumaş için 5 puan, en çok kırıxm kumaş için 1 puan vermeleri nedeniyle tutum ölçeğinde en yüksek 215 (43x5), en düşük 43 puan (43x1) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. 18E elektronik jakar makinesinde kumaşların kırıxmazlık özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	15	15	1	4	4	1	4	4	1	9	9	1	13	13
2	8	16	2	10	20	2	11	22	2	11	22	2	5	10
3	13	39	3	8	24	3	15	45	3	5	15	3	3	9
4	4	16	4	7	28	4	10	40	4	14	56	4	6	24
5	3	15	5	14	70	5	3	15	5	4	20	5	16	80
T	43	101	T	43	146	T	43	126	T	43	122	T	43	136

18E elektronik jakarlı makinede kırıxmazlık tutum puanlarının ayar sırasıyla 101,146, 126, 122,136 olduğu belirlenmiştir. Bu değerlendirme ile ayar 2 de (Resim 4.39) ve ayar 5 de (Resim 4.40) örülen kumaşlar en yüksek puanları alarak en az kırıxm iki kumaş olarak belirlenmiştir. En düşük puanı ayar 1 (101 puan) (Resim 4.41) de örülen kumaş almıştır. 18E de ayar 3 ve ayar 4 de üretilen kumaşların puanlarının yakın olduğu bu nedenle katılımcıların bu kumaşların kırıxmazlık algısını belirleyemedikleri kanaati oluşmuştur.



Resim 4.39 (solda). Ayar 2 de örülen en az kırıxm algısına sahip kumaş

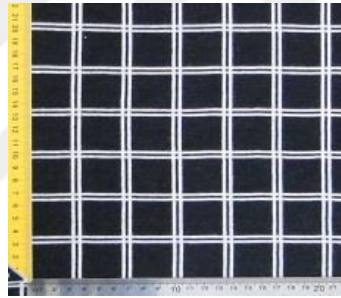
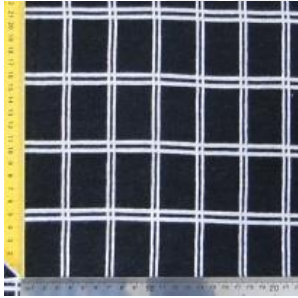
Resim 4.40 (ortada). Ayar 5 de örülen en az kırıxm algısına sahip kumaş

Resim 4.41 (sağda). Ayar 1 de örülen en çok kırıxm algısına sahip kumaş

Çizelge 4.7. 20E elektronik jakar makinesinde kumaşların kırışmazlık özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	18	18	1	8	8	1	6	6	1	12	12
2	8	16	2	22	44	2	13	26	2	3	6
3	7	21	3	5	15	3	19	57	3	11	33
4	10	40	4	8	32	4	5	20	4	17	68
T	43	95	T	43	99	T	43	109	T	43	119

20E elektronik jakarlı makinede en yüksek puanın ayar 4 de üretilen kumaşın 119 puan ile en az kırışan (Resim 4.42), en düşük puanın ayar 1 de (95 puan) üretilen kumaşla en çok kırışan (Resim 4.43) olduğu saptanmıştır. 20E de ayar 1, ayar 2, ayar 3 ve ayar 4 de üretilen kumaşların puanlarının yakın olduğu bu nedenle katılımcıların bu kumaşların kırışmazlık algısını belirleyemedikleri kanaati oluşmuştur.



Resim 4.42 (solda). Ayar 4 de örülen en az kırışan algısına sahip kumaş

Resim 4.43 (sağda). Ayar 1 de örülen en çok kırışan algısına sahip kumaş

Çizelge 4.8. 10E Mekanik jakar makinesinde kumaşların kırışmazlık özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	20	20	1	6	6	1	3	3	1	5	5	1	7	7
2	5	10	2	19	38	2	8	16	2	6	12	2	3	6
3	4	12	3	6	18	3	20	60	3	9	27	3	8	24
4	5	20	4	6	24	4	8	32	4	18	72	4	8	32
5	9	45	5	6	30	5	4	20	5	5	25	5	17	85
	43	107	T	43	116	T	43	131	T	43	141	T	43	154

10E mekanik jakarlı makinede kırışmazlık puanlarının ayar sırasıyla 107, 116, 131, 141, 154 olduğu belirlenmiştir. Bu değerlendirme ile ayar 5 (Resim 4.44) , ayar 4 ve ayar 3 de örülen kumaşların yakın puanlar aldıkları, aynı şekilde ayar 1 (Resim 4.45)

ve ayar 2 de örülen kumaşların puanlarının yakın olduğu belirlenmiştir. Bundan dolayı katılımcıların bu kumaşların kırışmazlık algısını belirleyemedikleri kanaati oluşmuştur.



Resim 4.44 (solda). Ayar 5 de örülen en az kırışan algısına sahip kumaş

Resim 4.45 (sağda). Ayar 1 de örülen en çok kırışan algısına sahip kumaş

Çizelge 4.9. 7E Mekanik jakar makinesinde kumaşların kırışmazlık özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	29	29	1	5	5	1	1	1	1	3	3	1	5	5
2	7	14	2	27	54	2	2	4	2	5	10	2	1	2
3	2	6	3	2	6	3	24	72	3	6	18	3	11	33
4	0	0	4	7	28	4	10	40	4	20	80	4	9	36
5	5	25	5	2	10	5	6	30	5	9	45	5	17	85
T	43	74	T	43	103	T	43	147	T	43	156	T	43	161

7E mekanik jakarlı makinede kırışmazlık puanlarının ayar sırasıyla 74, 103, 147, 156, 161 olduğu belirlenmiştir. Bu değerlendirme ile ayar 5 (Resim 4.46), ayar 4 ve ayar 3 de örülen kumaşların yakın puanlar aldıkları, ayar 1 de üretilen numunenin en düşük puan (Resim 4.47) aldığı belirlenmiştir. Bu durumda katılımcıların bu kumaşların kırışmazlık algısını belirleyemedikleri kanaati oluşmuştur.



Resim 4.46 (solda). Ayar 5 de örülen en az kırışan algısına sahip kumaş



Resim 4.47 (sağda). Ayar 1 de örülen en çok kırışan algısına sahip kumaş

Sonuç olarak 43 katılımcının 2 elektronik (18E ve 20E) ve 2 mekanik (10E ve 7E) jakar makinelerinde örülen 19 adet numunenin kırışmazlık tutum algısına yönelik bulguları aşağıda tartışılmıştır:

1. 18E elektronik jakar makinesinde ayar 2 (146 puan) ve ayar 5 de (136 puan) örülen kumaşların en az kırışan kumaşlar algısına sahip olduğu belirlenmiştir. 18E de en çok kırışan kumaş ayar 1 de örülen kumaş (101 puan) olmuştur.
2. 20E elektronik jakar makinesinde ayar 4 de örülen kumaşın en az kırışan kumaş (119 puan), ayar 1 de örülen kumaşın en çok kırışan (95 puan) olarak algılandığı belirlenmiştir.
3. 10E mekanik jakar makinesinde katılımcılar ayar 5 de örülen kumaşı en az kırışan (154 puan) olarak algılamıştır. Katılımcıların en çok kırışan olarak algıladıkları kumaş 107 puan ile ayar 1 de üretilen kumaş olmuştur.
4. 7E mekanik jakar makinesinde katılımcılar ayar 5 de örülen kumaşı en az kırışan (161 puan) olarak algılamıştır. 7E makinede katılımcıların ayar 1 de örülen kumaşı 74 puan ile en çok kırışan olarak algıladıkları belirlenmiştir.

Kırışmazlık algısıyla ilgili katılımcıların ortaya koyduğu puanlar örme kumaşların gramaj değerlerinin artmasıyla kırışmazlık algısının artması uyumlu bir sonuç ortaya koymaktadır. Arslan (2006, s.37)'nin da belirttiği gibi “yüksek gramajlı ürünler düşük gramajlılara göre daha az kırışmaktadır”.

Kaynak (Url 15)'e göre “örgü sıkılaştıkça gerilme daha çok olmakta, kırışıklıkların düzelmesi zorlaşmakta, örgü yapısı gevşek hale getirildikçe kırışma daha az

olmaktadır”. Buna karşın başka bir kaynak “kumaş sıklığı (...) ne kadar fazla olursa buruşma [kırışma] eğilimi o denli az oranda olmaktadır” şeklinde belirtmektedir (Tübitak-Mam Tekstil Enstitüsü Sagem Müdürlüğü, 1991, s.81). Araştırmada kırışmazlık algısıyla ilgili katılımcılardan elde edilen puan sonuçları kaynak (Url 15)’i desteklemektedir. Kumaşların kırışmazlık sonuçları sıklık değerleriyle uyumlu bir sonuç göstermekte, sıklığın azalması kırışmazlık algısını da arttırmaktadır. Kumaşların sıklık ve gramaj değerleriyle kırışmazlık algı sonuçlarının doğru yönde korelasyon gösterdiği, kumaş seyrekleştikçe kırışmazlığın azaldığı belirlenmiştir.

4.3.3. Kumaşın gevşeklik tutum algısına etkisi

Çizelgede katılımcıların gevşeklik tutumu olarak en az gevşeklik tutum algısı için 1 puan, en yüksek gevşeklik tutum algısı için 5 puan vermeleri nedeniyle tutum ölçeğinde en yüksek 215 (43x5), en düşük 43 puan (43x1) olarak belirlenmiştir.

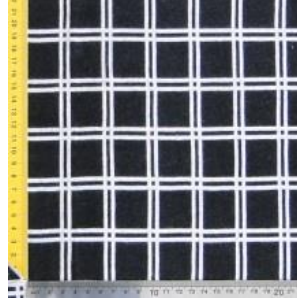
Çizelge 4.10. 18E Elektronik jakar makinesinde kumaşların gevşeklik özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	14	14	1	8	8	1	9	9	1	4	4	1	4	4
2	7	14	2	18	36	2	8	16	2	6	12	2	3	6
3	6	18	3	10	30	3	18	54	3	8	24	3	0	0
4	8	32	4	6	24	4	6	24	4	19	76	4	5	20
5	8	40	5	1	5	5	2	10	5	6	30	5	31	155
T	43	118	T	43	103	T	43	113	T	43	146	T	43	185

18E elektronik jakar makinede katılımcıların kumaşlara verdiği yanıtlar incelendiğinde, ayar 5 de örülen numunenin 185 puanla en yüksek (Resim 4.48), ayar 4 de örülen numunenin 146 puanla en yüksek ikinci gevşek kumaş olarak tanımlandığı görülmüştür. Ayar 1, ayar 2 ve ayar 3 için katılımcıların kumaşlara verdikleri puanlar benzer olarak nitelendirilmiştir. En az gevşek kumaş olarak katılımcıların 103 puanla ayar 2 de örülen kumaşı (Resim 4.49) belirledikleri görülmüştür.



Resim 4.48 (solda). Ayar 5 de örülen en çok gevşek algısına sahip kumaş

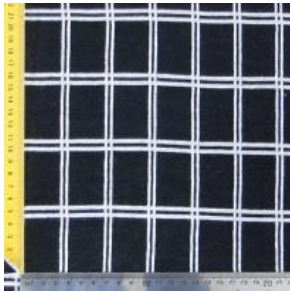


Resim 4.49 (sağda). Ayar 1 de örülen en az gevşek algısına sahip kumaş

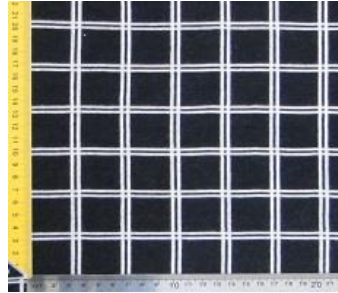
Çizelge 4.11. 20E Elektronik jakar makinesinde kumaşların gevşeklik özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	29	29	1	3	3	1	2	2	1	6	6
2	4	8	2	24	48	2	11	22	2	3	6
3	3	9	3	13	39	3	26	78	3	2	6
4	7	28	4	3	12	4	4	16	4	32	128
T	43	74	T	43	102	T	43	118	T	43	146

20E elektronik jakar makinede katılımcılar ayar 4 de örülen numuneyi 146 puanla en yüksek gevşeklik algısına sahip kumaş (Resim 4.50) olarak belirlerken, ayar 1 de örülen numuneyi 74 puanla en az gevşeklik algısına sahip kumaş (Resim 4.51) olarak belirlemişlerdir. Ayar 2 (102 puan) ve ayar 3 de (118 puan) örülen kumaşlar için katılımcıların verdiği puanlar yakın olarak nitelendirilmiştir.



Resim 4.50 (solda). Ayar 4 de örülen en çok gevşek algısına sahip kumaş

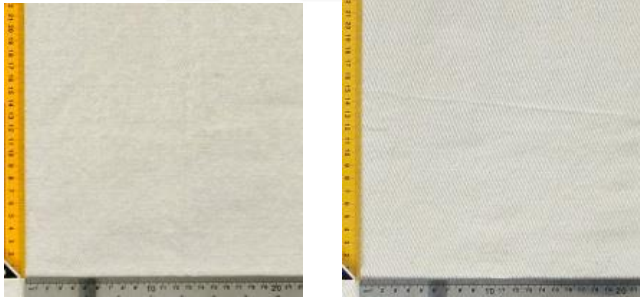


Resim 4.51 (sağda). Ayar 1 de örülen en az gevşek algısına sahip kumaş

Çizelge 4.12. 10E Mekanik jakar makinesinde kumaşların gevşeklik özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	31	31	1	3	3	1	0	0	1	1	1	1	2	2
2	6	12	2	28	56	2	2	4	2	2	4	2	1	2
3	3	9	3	11	33	3	29	87	3	2	6	3	0	0
4	0	0	4	1	4	4	11	44	4	29	116	4	3	12
5	3	15	5	0	0	5	1	5	5	9	45	5	37	185
T	43	67	T	43	96	T	43	140	T	43	172	T	43	201

10E mekanik jakar makinede gevşeklik tutum algısı hususu incelendiğinde, ayar 5 de örülen numunenin 201 puanla en yüksek gevşeklik algısına (Resim 4.52) sahip kumaş olduğu görülmektedir. 172 puanla ayar 4, 140 puanla ayar 3 takip eden diğer en yüksek gevşeklik tutum algısına sahip iki kumaş olarak belirlenmiştir. Ayar 1 ve ayar 2 de örülen kumaşlar arasında belirgin bir fark olmadığı ve en az gevşeklik tutum algısına sahip kumaşın 67 puanla ayar 1 de örülen kumaş (Resim 4.53) olduğu belirlenmiştir.



Resim 4.52 (solda). Ayar 5 de örülen en çok gevşek algısına sahip kumaş

Resim 4.53 (sağda). Ayar 1 de örülen en az gevşek algısına sahip kumaş

Çizelge 4.13. 7E Mekanik jakar makinesinde kumaşların gevşeklik özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	30	30	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	4	4
2	3	6	2	29	58	2	2	4	2	3	6	2	0	0
3	5	15	3	3	9	3	23	69	3	9	27	3	1	3
4	2	8	4	9	36	4	9	36	4	24	96	4	2	8
5	3	15	5	1	5	5	9	45	5	7	35	5	36	180
T	43	74	T	43	109	T	43	154	T	43	164	T	43	195

7E mekanik jakar makinede gevşeklik tutum algısı hususu incelendiğinde, ayar 5 de örülen numunenin 195 puanla en yüksek gevşeklik algısına sahip kumaş (Resim 4.54) olarak tanımlanmıştır. Katılımcılar ayar 4 de örülen numuneyi 164 puanla, ayar 3 de örülen numuneyi 154 puanla takip eden diğer en yüksek gevşeklik algısına sahip iki kumaş olarak belirlemişlerdir. Katılımcıların en az gevşek kumaş olarak ayar 1 de (74 puan) örülen kumaşı (Resim 4.55) seçtikleri görülmüştür.



Resim 4.54 (solda). Ayar 5 de örülen en çok gevşek algısına sahip kumaş



Resim 4.55 (sağda). Ayar 1 de örülen en az gevşek algısına sahip kumaş

Sonuç olarak 43 katılımcının 2 elektronik (18E ve 20E) ve 2 mekanik (10E ve 7E) jakar makinelerinde örülen 19 adet numunenin gevşeklik tutum algısına yönelik bulguları aşağıda tartışılmıştır:

1. 18E ve 20E elektronik jakar makinelerinde kumaşların hafiflik ve seyreklilik durumuna uygun olarak ayar 5 (18E de 185 puan) ve ayar 4 de (20E de 146 puan) örülen kumaşların en gevşek algısına sahip olduğu belirlenmiştir.
2. 10E ve 7E mekanik jakar makinelerinde kumaşların ayar 5 de (10E de 201 puan ve 7E de 195 puan) örülen kumaşların en gevşek algısına sahip olduğu belirlenmiştir.

18E, 20E, 10E ve 7E jakarlı makinelerde en sıkı ayarlarda örülen kumaşlar en az gevşek, en seyrek ayarlarda örülen kumaşlar en gevşek olarak algılanmıştır. Gevşeklik algısıyla ilgili katılımcıların ortaya koyduğu puanlar örme kumaşların gramaj düşüklük değerleri ile gevşeklik algısının artması ve sıklık değerlerinin düşüklüğü ile gevşeklik algısının artması ile uyumlu bir sonuç ortaya koymaktadır. Kaynak (Tetaş, s. 21)'a göre “uzun ilmeklerle kumaş gevşek olmakta” ve “gevşek

dokulu yapılar dökümlülüğü desteklemektedir” (Url 15). Özdil (2003, s.126)’e göre de “sıklığı fazla olan sıkı yapılı kumaşlarda liflerin iplik içerisindeki ve ipliklerin kumaş yapısındaki hareketleri azalmaktadır. Değişik sıklık ve dokulardaki kumaşlarda yapılan çalışmalarda sıklık arttıkça kumaşın eğilme uzunluğu ve eğilme dayanımı artmaktadır”.

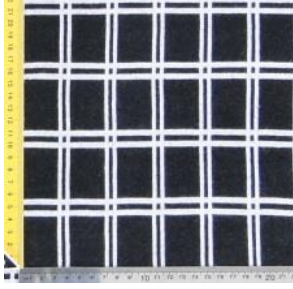
4.3.4. Kumaşın yumuşaklık tutum algısına etkisi

Çizelgede katılımcıların yumuşaklık tutumu olarak en az yumuşak tutum algısı için 1 puan, en yüksek yumuşaklık tutum algısı için 5 puan vermeleri nedeniyle tutum ölçeğinde en yüksek 215 (43x5), en düşük 43 puan (43x1) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.14. 18E Elektronik jakar makinesinde kumaşların yumuşaklık özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	10	10	1	17	17	1	8	8	1	2	2	1	0	0
2	6	12	2	19	38	2	16	32	2	2	4	2	1	2
3	15	45	3	7	21	3	14	42	3	10	30	3	1	3
4	11	44	4	0	0	4	5	20	4	22	88	4	4	16
5	1	5	5	0	0	5	0	0	5	7	35	5	37	185
T	43	116	T	43	76	T	43	102	T	43	159	T	43	206

18E elektronik jakar makinede yumuşaklık tutum algısı hususunda katılımcıların verdiği yanıtlar incelendiğinde, ayar 5 de örülen numune 206 puanla en yüksek (Resim 4.56), ayar 4 de örülen numune 159 puanla ikinci en yüksek yumuşak kumaş olarak tanımlanmıştır. Ayar 1, ayar 2 ve ayar 3 de örülen kumaşlar için katılımcıların verdiği puanlar benzer olarak nitelendirilmiştir. En sert kumaş olarak katılımcılar 116 puanla ayar 2 de örülen kumaşı (Resim 4.57) seçmiştir.



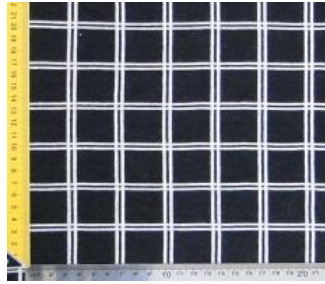
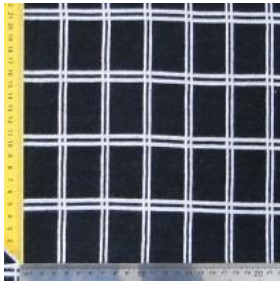
Resim 4.56 (solda). Ayar 5 de örülen en çok yumuşak algısına sahip kumaş

Resim 4.57 (sağda). Ayar 2 de örülen en az yumuşak algısına sahip kumaş

Çizelge 4.15. 20E Elektronik jakar makinesinde kumaşların yumuşaklık özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	29	29	1	5	5	1	0	0	1	3	3
2	8	16	2	25	50	2	8	16	2	0	0
3	4	12	3	13	39	3	25	75	3	4	12
4	2	8	4	0	0	4	10	40	4	36	144
T	43	65	T	43	94	T	43	131	T	43	159

20E elektronik jakar makinede ayar 4 de örülen numunenin 159 puanla en yüksek (Resim 4.58), ayar 1 de örülen numunenin 65 puanla en sert kumaş (Resim 4.59) olduğu görülmüştür. Ayar 2 (65 puan) ve ayar 3 (94 puan) de örülen kumaşlar için katılımcıların verdiği puanlar yakın olarak nitelendirilmiştir.



Resim 4.58 (solda). Ayar 4 de örülen en çok yumuşak algısına sahip kumaş

Resim 4.59 (sağda). Ayar 1 de örülen en az yumuşak algısına sahip kumaş

Çizelge 4.16. 10E Mekanik jakar makinesinde kumaşların yumuşaklık özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	39	39	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
2	4	8	2	33	66	2	2	4	2	2	4	2	1	2
3	0	0	3	7	21	3	29	87	3	5	15	3	3	9
4	0	0	4	0	0	4	10	40	4	27	108	4	6	24
5	0	0	5	2	10	5	2	10	5	9	45	5	33	165
T	43	47	T	43	98	T	43	141	T	43	172	T	43	200

10E mekanik jakar makinede örülen kumaşların yumuşaklık tutum puanları incelendiğinde, ayar 5 de örülen numunenin 200 puanla en yüksek (Resim 4.60) olduğu görülmüştür. Ayar 4'ün 172 puanla, ayar 3'ün 141 puanla diğer en yüksek yumuşaklık tutum algısına sahip iki kumaş olduğu belirlenmiştir. Katılımcılar 47 puanla ayar 1 de örülen kumaşı en sert kumaş (Resim 4.61) olarak belirlemişlerdir.



Resim 4.60 (solda). Ayar 5 de örülen en çok yumuşak algısına sahip kumaş

Resim 4.61 (sağda). Ayar 1 de örülen en az yumuşak algısına sahip kumaş

Çizelge 4.17. 7E Mekanik jakar makinesinde kumaşların yumuşaklık özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	36	36	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
2	3	6	2	32	64	2	1	2	2	1	2	2	2	4
3	4	12	3	4	12	3	19	57	3	5	15	3	10	30
4	0	0	4	5	20	4	11	44	4	25	100	4	6	24
5	0	0	5	2	10	5	12	60	5	12	60	5	25	125
T	43	54	T	43	106	T	43	163	T	43	177	T	43	183

7E mekanik jakar makinede katılımcıların yumuşaklık tutum algısı sonuçları incelendiğinde, ayar 5 de örülen numunenin 183 puanla en yüksek yumuşaklık tutum algısına (Resim 4.62) sahip olduğu görülmektedir. Ayar 4 de örülen numunenin 177

puanla, ayar 3 de örülen numune 163 puanla diğer en yüksek yumuşaklık tutum algısına sahip iki kumaş olduğu belirlenmiştir. Katılımcılar 54 puan ile ayar 1 de örülen kumaşı en sert kumaş (Resim 4.63) olarak tanımlamıştır.



Resim 4.62 (solda). Ayar 5 de örülen en çok yumuşak algısına sahip kumaş

Resim 4.63 (sağda). Ayar 1 de örülen en az yumuşak algısına sahip kumaş

Sonuç olarak 43 katılımcının 2 elektronik (18E ve 20E) ve 2 mekanik (10E ve 7E) jakar makinelerinde örülen 19 adet numunenin yumuşaklık tutum algısına yönelik bulguları aşağıda tartışılmıştır:

1. Yumuşaklık tutum algısının katılımcılar tarafından belirlenmiş sonuçları 18E jakarlı makinede kumaşların hafiflik ve seyreklik durumuna göre ayar 5 de örülen kumaşı 206 puanla en yumuşak olarak algılamışlardır. Katılımcılar ayar 2 de örülen kumaşı 76 puanla en sert olarak belirlenmişlerdir.
2. 20E elektronik jakar makinede katılımcılar ayar 4 de örülen kumaşı 159 puanla en yumuşak, ayar 1 de örülen kumaşı 65 puanla en sert seçmişlerdir.
3. 10E ve 7E jakar makinelerinde katılımcılar ayar 5 de örülen (10E için 200 puan ve 7E için 183 puan) kumaşları en yumuşak, ayar 1 de örülen (10E için 47 puan ve 7E için 54 puan) kumaşları en sert olarak algılamışlardır.

18E, 20E, 10E ve 7E jakarlı makinelerde elde edilen yumuşaklık tutum algısı sonuçları kumaşların sıklık ve gramaj sonuçlarıyla ters yönde bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Kumaşların sıklık değerleri azaldıkça yumuşaklık algısı artmış, gramaj değerleri arttıkça yumuşaklık algısı azalmıştır. İlmeklerin esnekliği sonucunda örme kumaşlar yumuşaklık bakımından üstün özelliklere” (Url 16, 2011, s.29) sahip

olduğundan kumaşların yumuşaklık tutum algı sonuçları gevşeklik ve esneklik tutum algı sonuçlarıyla da uyumlu sonuçlar ortaya koymaktadır.

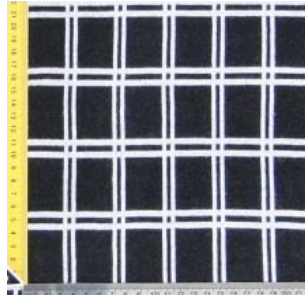
4.3.5. Kumaşın tokluk tutum algısına etkisi

Çizelgede katılımcıların tokluk tutumu olarak en az tok tutum algısı için 1 puan, en yüksek tok tutum algısı için 5 puan vermeleri nedeniyle tutum ölçeğinde en yüksek 215 (43x5), en düşük 43 puan (43x1) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. 18E Elektronik jakar makinesinde kumaşların tokluk özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	5	5	1	3	3	1	3	3	1	1	1	1	25	25
2	5	10	2	2	4	2	6	12	2	22	44	2	4	8
3	14	42	3	4	12	3	13	39	3	12	36	3	5	15
4	8	32	4	18	72	4	9	36	4	6	24	4	5	20
5	11	55	5	16	80	5	12	60	5	2	10	5	4	20
T	43	144	T	43	171	T	43	150	T	43	115	T	43	88

18E elektronik makinede tokluk tutum algısı hususunda katılımcıların verdiği yanıtlar incelendiğinde, katılımcılar ayar 2 deki numuneyi 171 puanla en yüksek tokluk algısına sahip kumaş (Resim 4.64) olarak belirlemişlerdir. Ayar 3 de örülen kumaş 150 puanla, ayar 1 de örülen kumaş 144 puanla diğer takip eden yüksek puanlı kumaşlardır. En az tok kumaş olarak katılımcıların ayar 1 (88 puan) de örülen kumaşı (Resim 4.65) seçtikleri görülmüştür.



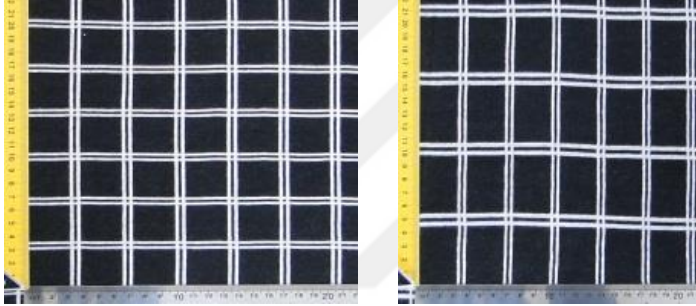
Resim 4.64 (solda). Ayar 2 de örülen en tokluk algısına sahip kumaş

Resim 4.65 (sağda). Ayar 5 de örülen en az tokluk algısına sahip kumaş

Çizelge 4.19. 20E Elektronik jakar makinesinde kumaşların tokluk özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	3	3	1	3	3	1	4	4	1	27	27
2	2	4	2	12	24	2	19	39	2	6	12
3	5	15	3	21	63	3	18	54	3	5	15
4	33	132	4	7	28	4	2	8	4	5	20
T	43	154	T	43	118	T	43	104	T	43	74

20E elektronik jakar makinede katılımcılar ayar 1 de örülen numuneyi 154 puanla en yüksek tokluk algısına sahip kumaş (Resim 4.66) olarak tanımlamışlardır. Katılımcılar ayar 4 de örülen numuneyi 74 puanla en az tokluk algısına sahip kumaş (Resim 4.67) olarak belirlemişlerdir.



Resim 4.66 (solda). Ayar 1 de örülen en çok tokluk algısına sahip kumaş

Resim 4.67 (sağda). Ayar 4 de örülen en az tokluk algısına sahip kumaş

Çizelge 4.20. 10E Mekanik jakar makinesinde kumaşların tokluk özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	6	6	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	29	29
2	1	2	2	5	10	2	1	2	2	30	60	2	6	12
3	2	6	3	1	3	3	34	102	3	4	12	3	3	9
4	2	8	4	31	124	4	7	28	4	4	16	4	0	0
5	32	160	5	5	25	5	0	0	5	2	10	5	5	25
T	43	182	T	43	163	T	43	133	T	43	101	T	43	75

10E mekanik makinede katılımcılar ayar 1 de örülen numunenin 182 puanla en yüksek puanla en tok kumaş (Resim 4.68), ayar 2 de örülen kumaş 163 puanla ikinci sırada ve ayar 3 de örülen kumaşı 133 puanla diğer takip eden tokluk algısı kumaş olarak belirlenmişlerdir. Katılımcılar ayar 5 de örülen numuneyi 75 puanla en az tokluk algısı kumaş (Resim 4.69) olarak tanımlamışlardır.



Resim 4.68 (solda). Ayar 1 de örülen en çok tokluk algısına sahip kumaş

Resim 4.69 (sağda). Ayar 5 de örülen en az tokluk algısına sahip kumaş

Çizelge 4.21. 7E Mekanik jakar makinesinde kumaşların tokluk özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	2	2	1	0	0	1	0	0	1	3	3	1	34	34
2	0	0	2	1	2	2	4	8	2	35	70	2	4	8
3	0	0	3	2	6	3	37	111	3	2	6	3	2	6
4	6	24	4	33	132	4	2	8	4	3	12	4	1	4
5	35	175	5	7	35	5	0	0	5	0	0	5	2	10
T	43	201	T	43	175	T	43	127	T	43	91	T	43	62

7E mekanik makinede katılımcılar ayar 1 de örülen numuneyi 201 puanla en yüksek (Resim 4.70), ayar 2 de örülen numuneyi 175 puanla ikinci en yüksek tokluk algısına sahip kumaş olarak tanımlamışlardır. Ayar 3 ve ayar 4 de örülen numunelerin tokluk algı puanlarının benzerlik gösterdiği görülmektedir. Katılımcılar ayar 5 de örülen numuneyi 62 puanla en az tokluk algısına sahip kumaş (Resim 4.71) olarak seçmişlerdir.



Resim 4.70 (solda). Ayar 1 de örülen en çok tokluk algısına sahip kumaş

Resim 4.71 (sağda). Ayar 5 de örülen en az tokluk algısına sahip kumaş

Sonuç olarak 43 katılımcının 2 elektronik (18E ve 20E) ve 2 mekanik (10E ve 7E) jakar makinelerinde örülen 19 adet numunenin tokluk tutum algısına yönelik bulguları aşağıda tartışılmıştır:

1. 18E elektronik jakar makinede kumaşların hafiflik ve seyreklik durumuna göre ayar 2 de örülen kumaş 171 puanla en tok, ayar 5 de örülen kumaş 88 puanla en az tok olarak algılanmıştır.
2. 20E elektronik jakar makinede en sıkı ayarda örülen kumaş en tok (154 puan), en gevşek ayarda örülen kumaş 74 puanla en az tok olarak tanımlanmıştır.
3. 10E ve 7E mekanik jakar makinelerde ayar 1 de örülen kumaşlar en tok (10E için 182 puan ve 7E için 201 puan), ayar 5 de örülen kumaşlar en az tok (10E için 75 puan ve 7E için 62 puan) olarak katılımcılar tarafından algılanmıştır.

18E, 20E, 10E ve 7E jakar makinelerinde kumaşların tokluk algı sonuçları gramaj ve sıklık sonuçlarıyla pozitif yönde bir korelasyon mevcuttur. Tokluk algısıyla katılımcıların ortaya koyduğu puanlar örme kumaşların gramajlarının artmasıyla tokluk algısının artması, sıklık değerlerinin artmasıyla tokluk algısının artması ile uyumlu bir sonuç ortaya koymaktadır. Katılımcıların en gevşek ayarlarda (ayar 5) üretilen numuneleri en az tok olarak belirlemelerinde kumaşlardaki ilmek boyunun uzun olması ve sıklıklarının seyrek olmalarına bağlanmıştır.

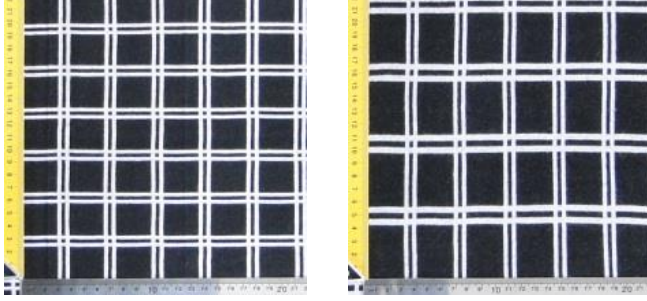
4.3.6. Kumaşın kalınlık tutum algısına etkisi

Çizelge 4.22. 18E Elektronik jakar makinesinde kumaşların kalınlık özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	9	9	1	4	4	1	1	1	1	2	2	1	16	16
2	4	8	2	10	20	2	4	8	2	11	22	2	6	12
3	6	18	3	6	18	3	13	39	3	12	36	3	2	6
4	15	60	4	10	40	4	13	52	4	14	56	4	7	28
5	9	45	5	13	65	5	12	60	5	4	20	5	12	60
T	43	140	T	43	147	T	43	160	T	43	136	T	43	122

18E elektronik makinede katılımcılar ayar 3 de örülen numunenin 160 puanla en yüksek (Resim 4.72), 147 puanla ayar 2 ikinci, 140 puanla ayar 1 üçüncü takip eden

diğer kalın kumaşlar olarak tanımlamıştır. Katılımcılar ayar 5 de örülen numuneyi 122 puanla en ince kumaş (Resim 4.73) olarak belirlemişlerdir.



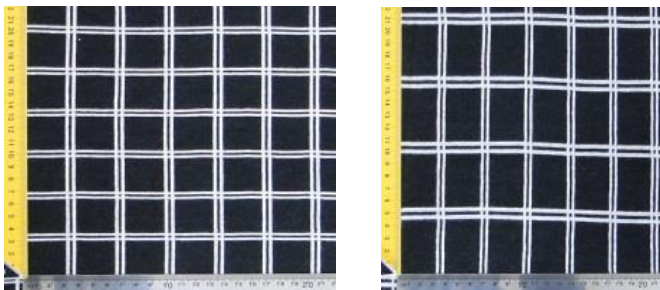
Resim 4.72 (solda). Ayar 3 de örülen en çok kalınlık algısına sahip kumaş

Resim 4.73 (sağda). Ayar 5 de örülen en az kalınlık algısına sahip kumaş

Çizelge 4.23. 20E Elektronik jakar makinesinde kumaşların kalınlık özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	2	2	1	3	3	1	3	3	1	24	24
2	3	6	2	13	26	2	18	36	2	5	10
3	5	15	3	18	54	3	14	42	3	10	30
4	33	132	4	9	36	4	8	32	4	4	16
T	43	155	T	43	119	T	43	113	T	43	80

20E elektronik makinede katılımcılar ayar 1 de örülen numuneyi 155 puanla en kalın kumaş (Resim 4.74) olarak tanımlamışlardır. Ayar 2 ve ayar 3 de örülen kumaşlardan elde edilen puanlar birbirlerine benzer olarak nitelendirilmektedir. Katılımcılar ayar 4 de örülen numuneyi 80 puanla en ince kumaş (Resim 4.75) olarak seçmişlerdir.



Resim 4.74 (solda). Ayar 1 de örülen en çok kalınlık algısına sahip kumaş

Resim 4.75 (sağda). Ayar 4 de örülen en az kalınlık algısına sahip kumaş

Çizelge 4.24. 10E Mekanik jakar makinesinde kumaşların kalınlık özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	8	8	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	24	24
2	3	6	2	11	22	2	0	0	2	22	44	2	5	10
3	2	6	3	2	6	3	29	87	3	5	15	3	2	6
4	2	8	4	22	88	4	8	32	4	12	48	4	4	16
5	28	140	5	7	35	5	5	25	5	2	10	5	8	40
T	43	168	T	43	152	T	43	145	T	43	119	T	43	96

10E mekanik makinede katılımcılar ayar 1 de örülen numuneyi 168 puanla en yüksek (Resim 4.76), 2 ayarda örülen numuneyi 152 puanla ikinci sırada, 145 puan ile ayar 3 de örülen kumaşı diğer kalın kumaş olarak tanımlamışlardır. Katılımcılar ayar 5 de örülen numuneyi 96 puanla en ince kumaş (Resim 4.77) olarak belirlemişlerdir.



Resim 4.76 (solda). Ayar 1 de örülen en çok kalınlık algısına sahip kumaş

Resim 4.77 (sağda). Ayar 5 de örülen en az kalınlık algısına sahip kumaş

Çizelge 4.25. 7E Mekanik jakar makinesinde kumaşların kalınlık özelliği tutum puanları

AYAR 1			AYAR 2			AYAR 3			AYAR 4			AYAR 5		
X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
1	5	5	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	23	23
2	2	4	2	5	10	2	3	6	2	25	50	2	6	12
3	0	0	3	3	9	3	30	90	3	2	6	3	6	18
4	2	8	4	32	128	4	7	28	4	8	32	4	3	12
5	34	170	5	2	10	5	2	10	5	3	15	5	5	25
T	43	187	T	43	158	T	43	135	T	43	108	T	43	90

7E mekanik jakar makinede katılımcılar ayar 1 de örülen numuneyi 168 puanla en yüksek (Resim 4.78), 2 ayarda örülen numuneyi 152 puanla ikinci, ayar 3 de örülen numuneyi takip eden diğer kalın kumaş olarak tanımlamışlardır. Katılımcılar ayar 5 de örülen numuneyi 90 puan ile en ince kumaş (Resim 4.79) olarak belirlemişlerdir.



Resim 4.78 (solda). Ayar 1 de örülen en çok kalınlık algısına sahip kumaş

Resim 4.79 (sağda). Ayar 5 de örülen en az kalınlık algısına sahip kumaş

Sonuç olarak 43 katılımcının 2 elektronik (18E ve 20E) ve 2 mekanik (10E ve 7E) jakar makinelerinde örülen 19 adet numunenin kalınlık tutum algısına yönelik bulguları aşağıda tartışılmıştır:

1. 18E jakar makinede katılımcılar ayar 3 de örülen kumaşı 160 puanla en kalın, ayar 5 de örülen kumaşı 122 puan ile en ince olarak algılamışlardır.
2. 20E jakar makinede ayar 1 de (155 puan) örülen kumaşı katılımcılar en kalın, ayar 4 de örülen kumaşı 80 puanla en ince olarak seçmişlerdir.
3. 10E ve 7E mekanik jakar makinelerde ayar 1 de örülen (10E için 168 puan ve 7E için 187 puan) kumaşlar en kalın, ayar 5 de örülen kumaşlar (10E için 96 puan ve 7E için 90 puan) en ince olarak seçilmiştir.

18E jakarlı makinede ayar 3 de örülen kumaşın ilmek uzunluğunun ayar 1 ve ayar 2'ye göre uzun olması en kalın kumaş olarak algılanması üzerinde etkisi olduğu düşünülmektedir. Sharma (1987)'ya göre örgü kumaşlarda “ilmek iplik uzunluğunun artmasıyla örgü kalınlığının arttığı” tespit edilmiştir (akt. Özgün ve Göktepe, 2013, s.13). Buna karşın katılımcılar 18E, 20E, 10E ve 7E jakarlı makinelerde en gevşek ayarlarda örülen yani en fazla ilmek uzunluğuna sahip kumaşları en ince olarak belirlenmişlerdir.

10E ve 7E jakarlı makinelerde en gevşek ayarlarda örülen kumaşlar en az kalın kumaşlar olarak seçilmiştir. Tezel (2007, s.27)'e göre “%100 pamuk süprem kumaşın kalınlık değeri ilmek iplik uzunluğu değeri ile çok fazla değişmemektedir”. Bu bilgiye göre katılımcıların en gevşek ayarlarda örülen kumaşları en ince kumaş

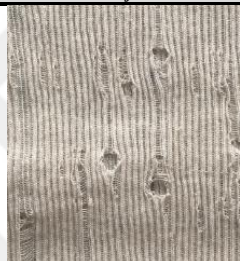
olarak seçmelerinde ilmek iplik uzunluğunun belirleyici bir etken olmadığı, katılımcıların dokunsal algılarıyla sıralamayı belirledikleri kanaati oluşmuştur.

18E, 20E, 10E ve 7E jakarlı makinelerde kumaşlar kendi grupları içinde (elektronik-mekanik) aynı iplik türleriyle üretildiğinden kumaşların sıklık sonuçları kalınlık algı sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmüştür.

18E elektronik jakarlı makine hariç 20E, 10E ve 7E jakarlı makinelerde kumaşların kalınlık algı sonuçları gramaj ve sıklık sonuçlarıyla pozitif yönde bir korelasyon mevcuttur. Kalınlık algısıyla katılımcıların ortaya koyduğu puanlar örme kumaşların gramajlarının artmasıyla kalınlık algısının artması, sıklık değerlerinin artmasıyla kalınlık algısının artması ile uyumlu bir sonuç ortaya koymuştur. Ala, Bakıcı ve Abdulvahitoğlu (2017, s.107)'na göre “aynı numarada iplik ile üretilmiş olan kumaşların ilmek yoğunluğundaki artış, kumaşların kalınlık değerlerini azaltmamaktadır”.

4.4. Farklı İplik Tansiyon Ayarlarının Farklı Örgü Türlerinde Tuşeye Etkisi

Araştırmanın ikinci aşaması için farklı iplik tansiyon ayarlarında üretilen ribana (lastik), interlok, kaşkorse ve torba jakar örme kumaşların numune görselleri Resim 4.80’de yer almaktadır.

Ribana kumaş	Tansiyon 1	Tansiyon 2	Tansiyon 3	Tansiyon 4
				
İnterlok kumaş	Tansiyon 1	Tansiyon 2	Tansiyon 3	Tansiyon 4
				
Kaşorse kumaş	Tansiyon 1	Tansiyon 2	Tansiyon 3	Tansiyon 4
				
Torba jakar kumaş	Tansiyon 1	Tansiyon 2	Tansiyon 3	Tansiyon 4
				

Resim 4.80. Farklı iplik tansiyon ayarlarında üretilen örme kumaş numuneleri

Çizelgede katılımcıların tuşe tutum olarak en sert tuşeye sahip olduğunu düşündükleri kumaşa 1 puan, en yumuşak tuşeye sahip olduğunu düşündükleri kumaşa 4 puan vermeleri nedeniyle tutum ölçeğinde en yüksek 124 (31x4), en düşük 31 puan (31x1) olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda elde edilen verilerin analizinde ağırlıklı puan kullanılmış olup bu puanlar skor olarak ifade edilmiştir.

Çizelge 4.26. Ribana kumaşta farklı iplik tansiyon ayarlarının tuşeye etkisi

RİBANA KUMAŞ	1.AYAR			2.AYAR			3.AYAR			4.AYAR		
	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
	1	10	10	1	4	4	1	6	6	1	11	11
	2	1	2	2	11	22	2	8	16	2	11	22
	3	7	21	3	12	36	3	11	33	3	1	3
	4	13	52	4	4	16	4	6	24	4	8	32
	T	31	85	T	31	78	T	31	79	T	31	68

Ribana kumaşta tuşe tutum puanlarının tansiyon ayar sırasına göre 85, 78, 79 ve 68 puan olduğu belirlenmiştir. Bu değerlendirme ile dört tansiyon ayarında örülen numune kumaşların ortalama puan etrafında belirlendiği ve böylece ribananın yumuşaklığının algılanması açısından tansiyon ayar değişikliğinin etkili olmadığı anlaşılmıştır. Ribana örgü kendi sıklığında düzenli bir örme olduğundan yumuşaklık sertlik algısı konusunda katılımcıların ayırım yapamaması doğal olarak görülmüştür.

Çizelge 4.27. İnterlok kumaşta farklı iplik tansiyon ayarlarının tuşeye etkisi

İNTERLOK KUMAŞ	1.AYAR			2.AYAR			3.AYAR			4.AYAR		
	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
	1	9	9	1	7	7	1	6	6	1	9	9
	2	5	10	2	14	28	2	8	16	2	4	8
	3	10	30	3	5	15	3	14	42	3	2	6
	4	7	28	4	5	20	4	3	12	4	16	64
	T	31	77	T	31	70	T	31	76	T	31	87

İnterlok kumaşta tuşe tutum puanlarının tansiyon ayar sırasına göre 71, 70, 76 ve 87 puan olduğu belirlenmiştir. Bu değerlendirme ile tansiyon ayarı 4 de örülen kumaşın 87 puanla en yumuşak olduğu (Resim 4.81) belirlemiştir. En düşük puanı 70 puanla tansiyon ayarı 2 de örülen kumaş (Resim 4.82) almıştır. Tansiyon ayarı 1 (77 puan) ve tansiyon ayarı 3 (76 puan) de üretilen kumaşların puanlarının yakın olduğu ve bir fark gözlenmediği bu nedenden dolayı katılımcıların bu iki interlok kumaşın tuşe algılarını belirleyemedikleri kanaati oluşmuştur.



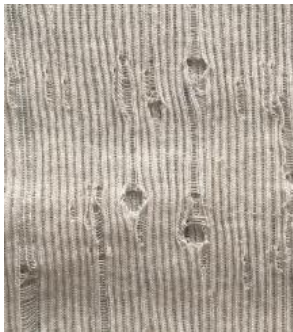
Resim 4.81. Ayar 4 de örülen en yumuşak algısına sahip interlok kumaş

Resim 4.82. Ayar 2 de örülen en sert algısına sahip interlok kumaş

Çizelge 4.28. Kaşkorse kumaşta farklı iplik tansiyon ayarlarının tuşeye etkisi

KAŞKORSE KUMAŞ	1.AYAR			2.AYAR			3.AYAR			4.AYAR		
	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
	1	12	12	1	7	7	1	3	3	1	9	9
	2	7	14	2	13	26	2	11	22	2	0	0
	3	7	21	3	8	24	3	12	36	3	4	12
	4	5	20	4	3	12	4	5	20	4	18	72
	T	31	67	T	31	69	T	31	81	T	31	93

Kaşkorse kumaşta tuşe tutum puanları incelediğinde, katılımcılar tansiyon ayarı 4 de örülen kumaşı 93 puanla en yumuşak tuşeye sahip kumaş (Resim 4.83) olarak belirlemişlerdir. Katılımcılar tansiyon ayarı 3 de örülen kumaşı 81 puanla ikinci yumuşak tuşeye sahip kumaş olarak tanımlamışlardır. Tansiyon ayarı 1 (67 puan) ve tansiyon ayarı 2 de (69 puan) puanların birbirlerine çok yakın olması katılımcıların kararsız kaldıklarını ve bu iki kumaşta en sert tuşeye sahip kumaşı belirleyemedikleri kanaati oluşmuştur.



Resim 4.83. Ayar 4 de örülen en yumuşak algısına sahip kaşkorse kumaş

Çizelge 4.29. Torba jakar kumaşta farklı iplik tansiyon ayarlarının tuşeye etkisi

TORBA JAKAR KUMAŞ	1.AYAR			2.AYAR			3.AYAR			4.AYAR		
	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
	1	16	16	1	7	7	1	5	5	1	3	3
	2	5	10	2	14	28	2	11	22	2	1	2
	3	5	15	3	6	18	3	15	45	3	5	15
	4	5	20	4	4	16	4	0	0	4	22	88
	T	31	61	T	31	69	T	31	72	T	31	108

Torba jakar kumaşta tuşe tutum puanları incelendiğinde, katılımcıların tansiyon ayarı 4 de örülen kumaşı 108 puanla en yumuşak tuşeye sahip kumaş (Resim 4.84) olarak tanımlamışlardır. Katılımcılar tansiyon ayarı 1 de örülen kumaşı 61 puanla en sert kumaş (Resim 4.85) olarak algılamışlardır. Tansiyon ayarı 2 (69 puan) ve tansiyon ayarı 3 (72 puan) de üretilen kumaşların puanlarının yakın olduğu ve bir fark gözlenmediği bu nedenden dolayı katılımcıların bu iki torba jakar kumaşın tuşe algılarını belirleyemedikleri kanaati oluşmuştur.



Resim 4.84 (solda). Ayar 4 de örülen en yumuşak algısına sahip torba jakar kumaş

Resim 4.85 (sağda). Ayar 1 de örülen en sert algısına sahip torba jakar kumaş

Sonuç olarak 31 katılımcının dört farklı tansiyon ayarında örülen ribana, interlok, kaşkorse ve torba jakar kumaş türlerinden oluşan 16 adet numunenin tuşe tutum algısına yönelik bulguları aşağıda tartışılmıştır:

1. Ribana kumaşta katılımcıların en yumuşak ve en sert kumaşların tuşe tutum algısında kararsız kaldıkları ve belirleyemedikleri görülmüştür.
2. İnterlok kumaşta katılımcılar tansiyon ayarı 4 de örülen kumaşı 87 puanla en yumuşak olarak seçerken, tansiyon ayarı 2 de örülen kumaşı 70 puanla en sert olarak tanımlamışlardır.

3. Kaşorse kumaşta katılımcılar ayar 5 de örülen kumaşı 93 puanla en yumuşak olarak algıarken, en sıkı ayarda örülen kumaşı 67 puanla en sert olarak belirlemişlerdir.
4. Torba jakar kumaşta katılımcılar ayar 5 de örülen kumaşı 108 puanla en yumuşak olarak algıarken, ayar 1 de örülen kumaşı en sert kumaş olarak tercih etmişlerdir.

Ribana kumaşta katılımcıların kumaşın kendi yapısal özelliklerinden kaynaklı olarak tuşe algı sıralamasında zorlandıkları görülmüştür. İnterlok kumaşta tansiyon ayarı 1 ve tansiyon ayarı 3 sonuçlarının birbirlerine çok yakın olması katılımcıların kararsız kaldıkları kanaatini oluşturmaktadır. Kaşorse ve torba jakar kumaşlarda katılımcılar kumaşları tansiyon ayar yönünde en sıkıdan en gevşek ayar yönde pozitif bir korelasyonda sıralamışlardır. Kaynak (Url 19)'a göre “yuvarlak örme makinelerinde iplik tansiyon ayarı yani kasnak çapı genişletildikçe daha fazla iplik sevki, kasnak çapı küçültüldükçe daha az iplik sevki” sağlanmaktadır. Sıkı tansiyon ayarı ilmek boyunun kısalmasına yol açarken aynı zamanda daha sıkı, stabil ve tok yapıların oluşmasını sağlamaktadır. Gevşek tansiyon ayarı ise ilmek boyunun uzamasına yol açtığından örme kumaşların daha gevşek, esnek ve yumuşak olmasını sağlamaktadır.

4.5. Farklı İplik Tansiyon Ayarlarının Farklı Örgü Türlerinde Görünüme Etkisi

Çizelgede katılımcıların en kötü görünüme sahip olduğunu düşündükleri kumaşa 1 puan, en iyi görünüme sahip olduğunu düşündükleri kumaşa 4 puan vermeleri nedeniyle tutum ölçeğinde en yüksek 124 (31x4), en düşük 31 puan (31x1) olarak belirlenmiştir. Aşağıdaki tablolarda elde edilen verilerin analizinde ağırlıklı puan kullanılmış olup bu puanlar skor olarak ifade edilmiştir.

Çizelge 4.30. Ribana kumaşta farklı iplik tansiyon ayarlarının görünümüne etkisi

RİBANA KUMAŞ	1.AYAR			2.AYAR			3.AYAR			4.AYAR		
	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
	1	13	13	1	5	5	1	2	2	1	11	11
	2	3	6	2	13	26	2	10	20	2	5	10
	3	3	9	3	8	24	3	11	33	3	9	27
	4	12	48	4	5	20	4	8	32	4	6	24
	T	31	76	T	31	75	T	31	87	T	31	72

Ribana kumaşta görünüm algı puanlarının ayar sırasıyla 76, 75, 87 ve 72 puan olduğu belirlenmiştir. Bu değerlendirme ile katılımcıların tansiyon ayarı 3 de örülen kumaşı 87 puanla en iyi görünüme sahip kumaş (Resim 4.86) olarak algılamışlardır. Tansiyon ayarı 1 (76 puan) (Resim 4.87), tansiyon ayarı 2 (75 puan) ve tansiyon ayarı 4 (72 puan) puanlarının birbirlerine çok yakın olduğu ve bir fark gözlenmediği belirlenmiştir. Bundan dolayı katılımcıların ribana kumaşların görünüm özelliklerini belirleyemedikleri kanaati oluşmuştur.



Resim 4.86 (solda). Ayar 3 de örülen en iyi görünüm algısına sahip ribana kumaş

Resim 4.87 (sağda). Ayar 4 de örülen en kötü görünüm algısına sahip ribana kumaş

Çizelge 4.31. İnterlok kumaşta farklı iplik tansiyon ayarlarının görünümüne etkisi

İTERLOK KUMAŞ	1.AYAR			2.AYAR			3.AYAR			4.AYAR		
	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
	1	4	4	1	5	5	1	3	3	1	19	19
	2	5	10	2	12	24	2	11	22	2	3	6
	3	11	33	3	11	33	3	6	18	3	3	9
	4	11	44	4	3	12	4	11	44	4	6	24
	T	31	91	T	31	74	T	31	87	T	31	58

İnterlok kumaşta görünüm algı puanları incelendiğinde, katılımcıların 91 puanla tansiyon ayarı 1 de örülen kumaşın en iyi görünüme sahip kumaş (Resim 4.88)

olarak tanımladıkları görülmüştür. Tansiyon ayarı 4 de örülen kumaş 58 puanla en kötü görünüme sahip kumaş (Resim 4.89) seçilmiştir. Tansiyon ayarı 2 (74 puan) ve tansiyon ayarı 3 (87 puan) de örülen kumaşların puanlarının birbirlerine yakın oldukları kanaati ve bir fark gözlenmediği kanaati oluşmuştur.



Resim 4.88 (solda). Ayar 1 de örülen en iyi görünüm algısına sahip interlok kumaş

Resim 4.89 (sağda). Ayar 4 de örülen en kötü görünüm algısına sahip interlok kumaş

Çizelge 4.32. Kaşkorse kumaşta farklı iplik tansiyon ayarlarının görünümüne etkisi

KAŞKORSE KUMAŞ	1.AYAR			2.AYAR			3.AYAR			4.AYAR		
	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
	1	3	3	1	3	3	1	6	6	1	19	19
	2	11	22	2	8	16	2	12	24	2	0	0
	3	9	27	3	14	42	3	6	18	3	2	6
	4	8	32	4	6	24	4	7	28	4	10	40
	T	31	84	T	31	85	T	31	76	T	31	65

Kaşkorse kumaşta görünüm algı puanlarının ayar sırasıyla 84, 85, 76 ve 65 puan olduğu belirlenmiştir. Bu değerlendirme ile kaşkorse kumaşta katılımcılar tansiyon ayarı 2 (Resim 4.90) ve tansiyon ayarı 1 (Resim 4.91) de örülen kumaşları en iyi görünüme sahip iki kumaş olarak belirlemişlerdir. Katılımcılar tansiyon ayarı 4 de örülen kumaşı 65 puanla en kötü görünüme sahip kumaş (Resim 4.92) olarak belirlemişlerdir.



Resim 4.90 (solda). Ayar 2 de örülen en iyi görünüm algısına sahip kaşkorse kumaş

Resim 4.91 (ortada). Ayar 1 de örülen en iyi görünüm algısına sahip kaşkorse kumaş

Resim 4.92 (sağda). Ayar 4 de örülen en kötü görünüm algısına sahip kaşkorse kumaş

Çizelge 4.33. Torba jakar kumaşta farklı iplik tansiyon ayarlarının görünümüne etkisi

	1.AYAR			2.AYAR			3.AYAR			4.AYAR		
	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor	X	F	Skor
TORBA JAKAR KUMAŞ	1	2	2	1	4	4	1	13	13	1	12	12
	2	4	8	2	10	20	2	11	22	2	6	12
	3	6	18	3	14	42	3	6	18	3	5	15
	4	19	76	4	3	12	4	1	4	4	8	32
	T	31	104	T	31	78	T	31	57	T	31	71

Torba jakar kumaşta görünüm algı puanları incelendiğinde, katılımcıların tansiyon ayarı 1 de örülen kumaşı en yüksek puanla en iyi görünüme sahip kumaş (Resim 4.93) seçtikleri görülmektedir. Tansiyon ayarı 3 de örülen kumaşı en düşük 57 puanla en kötü görünüme sahip kumaş (Resim 4.94) olarak belirlemişlerdir. Katılımcıların tansiyon ayarı 2 (78 puan) ve tansiyon ayarı 4 (71 puan) de örülen kumaşların görünümlerini birbirlerine yakın buldukları kanaati oluşmuştur.



Resim 4.93 (solda). Ayar 1 de örülen en iyi görünüm algısına sahip torba jakar kumaş

Resim 4.94 (sağda). Ayar 3 de örülen en kötü görünüm algısına sahip torba jakar kumaş

Sonuç olarak 31 katılımcının dört farklı tansiyon ayarında örülen ribana, interlok, kaşkorse ve torba jakar kumaş türlerinden oluşan 16 adet numunenin görünüm algısına yönelik bulguları aşağıda tartışılmıştır:

1. Ribana kumaşta katılımcılar tansiyon ayarı 3 de örülen kumaşı en iyi görünüme sahip kumaş olarak algılarken, tansiyon ayarı 1, tansiyon ayarı 2 ve tansiyon ayarı 3 de örülen kumaşların sıra değerlerinde kararsız kaldıkları görülmüştür.
2. İnterlok kumaşta katılımcılar en sıkı ayarda örülen kumaşı en iyi görünüme sahip kumaş olarak belirlerken, tansiyon ayarı 3 de örülen kumaş 2. sırada en iyi görünüme sahip kumaş olarak algılanmıştır. Katılımcılar en gevşek ayarda örülen kumaşı en kötü görünüme sahip kumaş olarak tanımlamışlardır.
3. Kaşkorse kumaşta katılımcılar en sıkı iki ayarda örülen iki kumaşı (tansiyon ayarı 1 ve 2) en iyi görünüme sahip kumaşlar olarak algılamışlardır. Katılımcılar en gevşek ayarda örülen kumaşı (tansiyon ayarı 4) en kötü görünüme sahip kumaş olarak tercih etmişlerdir.
4. Torba jakar kumaşta katılımcılar en sıkı ayarda örülen kumaşı en yüksek puanla en iyi görünüme sahip kumaş olarak algılarken, ayar 3 de örülen kumaşı en düşük puanla en kötü görünüme sahip kumaş olarak seçmişlerdir.

Katılımcılar ribana kumaşta tansiyon ayarı 3 de örülen kumaşı en iyi görünüme sahip kumaş olarak belirlemiş olmalarına rağmen katılımcıların diğer ayarlarda örülen kumaşları görünüm özellikleri bakımından ayırt edemedikleri belirlenmiştir. İnterlok kumaşta katılımcıların tansiyon ayarı 1 de örülen kumaşı en iyi görünümlü kumaş olarak belirlemeleri interlok kumaşların “hacimli yapısına” (Url 22) bağlanmıştır. En sıkı ayarda örülen interlok kumaşın daha stabil ve tok görünmesiyle uyumlu bir sonuç ortaya çıkmıştır. Kaşkorse kumaşta tansiyon ayar değişimlerine uygun şekilde kumaşların sıralandıkları görülmüştür. Kaşkorse kumaşın fitil yapısının tansiyon ayar değişimine bağlı olarak yapısının bozulmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Torba jakar kumaşta katılımcılar en iyi ve en kötü görünümlü kumaşları belirgin puan farkıyla ayırt etmişlerdir.

Genel olarak katılımcıların ribana kumaşı görünümlerine göre sıralarken zorlandıkları belirlenmiştir. İnterlok, kaşkorse ve torba jakar kumaşta en sıkı tansiyon ayarında örülen kumaşları en yüksek puanlarla en iyi görünüme sahip kumaşlar olarak algılamışlardır. Buna karşın ribana, interlok ve kaşkorse kumaşlarda en gevşek ayarda örülen kumaşları en kötü görünümlü kumaşlar olarak seçmişlerdir. Katılımcıların ribana, interlok ve torba jakar kumaşlarla uyumsuz, kaşkorse kumaşla uyumlu sonuçlar elde ettikleri düşünülmektedir.





5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde amaçlar doğrultusunda verilerin değerlendirilmesiyle elde edilen veriler tartışılmış ve sonuç verilmiştir.

5.1. Sonuç

Bu araştırmanın birinci amacı atkılı örme kumaşların üretiminde kullanılan farklı makine tür ve inceliklere sahip yuvarlak örme makinelerinde kapak ilmek ayarındaki değişikliklerinin kumaşların gramajları, sıklıkları ve duysal özelliklerinin algı üzerindeki etkisini ortaya koymaktır. Bu araştırmanın ikinci amacı farklı iplik tansiyon ayarlarının farklı örgü türlerinin tuşeleri ve görünümleri üzerindeki etkisini ortaya koymaktır.

Yuvarlak örme makinelerinde üretim parametrelerinin belirlenebilmesi için değişkenler belirlenmiştir. Araştırmanın birinci bölümünde makine türü, makine inceliği ve kapak ilmek ayarı bağımsız değişkenler; kumaşların gramajı, sıklığı ve duysal özelliklerin algıya etkisi bağımlı değişkenler olarak belirlenmiştir. Kapak ilmek ayarı bağımsız değişkeninin kumaşların gramajları ve sıklıkları üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için her bir örme kumaşın gramaj tayini TS 251 standardına göre, sıklık tayinleri ise TS 250 EN 1049–2 standardına göre yapılmıştır. Kapak ilmek ayarı bağımsız değişkeninin örgü kumaşların duysal özelliklerinin algı üzerindeki etkisini ortaya koymak için araştırmacı tarafından hazırlanan ölçme aracı tekstil bilgisine sahip kişilere yüz-yüze uygulanmış ve elde edilen veriler araştırmacı tarafından ölçme aracına kaydedilmiştir.

Araştırmanın ikinci bölümünde farklı tansiyon ayarları ile farklı örgü türleri (ribana, interlok, kaşkorse ve torba jakar) bağımsız değişkenler; kumaşların tuşe ve görünüm özellikleri bağımlı değişkenler olarak belirlenmiştir. İplik tansiyon ayarı bağımsız değişkeninin örgü türlerinin tuşe ve görünümleri üzerindeki etkisini ortaya koymak için araştırmacı tarafından hazırlanan ölçme aracı tekstil bilgisine sahip kişilere yüz-yüze uygulanmış ve elde edilen veriler araştırmacı tarafından ölçme aracına kaydedilmiştir.

Farklı kapak ilmek ayarlarının kumaşların gramajlarına etkisine bakıldığında, 18E elektronik jakar makinesinde ayar 2 de örülen kumaş en ağır, ayar 5 de örülen kumaş en hafif olarak belirlenmiştir. 20E elektronik jakar makinesinde ayar 1 de örülen kumaş en ağır, ayar 4'te örülen kumaş en hafif olarak belirlenmiştir. 10E mekanik jakar makinesinde ayar 1 de örülen kumaş en ağır, ayar 5 de örülen kumaş en hafif, 7E mekanik jakar makinesinde ayar 1'de örülen kumaş en ağır, ayar 5 de örülen kumaş en hafif olarak belirlenmiştir. Kapak ilmek ayarı gevşetildikçe ilmek boyu uzadığından yapılan ayar değişikliklerine uygun şekilde gramajların da azaldığı her bir makine türünde ortaya konmuştur. Buna göre farklı tür ve inceliklerdeki elektronik ve mekanik jakar makinelerinde kapak ilmek ayar değişikliğinin kumaşların gramajları üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir.

Farklı kapak ilmek ayarlarının kumaşların sıklıklarına etkisine bakıldığında, 18E elektronik jakar makinesinde ayar 2 de örülen kumaş en sıkı, ayar 5 de örülen kumaş en seyrek, 20E elektronik jakar makinesinde ayar 1 de örülen kumaş en sıkı, ayar 4 de örülen kumaş en seyrek olarak belirlenmiştir. 10E mekanik jakar makinesinde ayar 1 de örülen kumaş en sıkı, ayar 5'te örülen kumaş en seyrek, 7E mekanik jakar makinesinde ayar 1'de örülen kumaş en sıkı, ayar 5 de örülen kumaş en seyrek olarak görülmüştür. Kapak ilmek ayarı gevşetildikçe ilmek boyunun uzamasına bağlı olarak kumaşların sıklık değerleri de azalmıştır. Elde edilen sonuçlar ayar değişikliğine (sıkıdan gevşeye doğru) uygun şekilde gerçekleşmiş, gramaj sonuçlarıyla tutarlılık göstermiştir. Buna göre farklı tür ve inceliklerdeki elektronik ve mekanik jakar makinelerinde kapak ilmek ayar değişikliğinin kumaşların sıklıkları üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir.

Kapak ilmek ayarının gevşetilmesiyle mekanik jakar numunelerinde belirgin may dönmesi, elektronik jakar numunelerinde daha az may dönmesi olmuştur. May dönmesi sektörde kabul görmeyen, ürünün kullanımını ve bakımını zorlaştıran örme kumaş hatalarından biridir.

Farklı kapak ilmek ayarlarının kumaşların duysal özelliklerinden esneklik algısına etkisi sonuçlarına genel olarak bakıldığında, 18E elektronik jakar makinesinde katılımcılar ayar 2 de örülen kumaşı en az esnek, ayar 5 de örülen kumaşı en esnek

olarak belirlemişlerdir. Ayar 2 de örülen kumaş aynı zamanda en ağır ve en sıkı kumaş olduğundan sonuçlar tutarlılık göstermiştir. 20E elektronik jakar makinesinde katılımcılar kumaşları en sıkı ayardan en gevşek ayar yönünde sıralamışlardır. 20E makinenin daha ince kumaş üretmesinin bu sıralamada etkili olduğu görülmüştür. 10E ve 7E mekanik jakar makinelerinde katılımcılar ayar 1 de örülen kumaşları en az esnek, ayar 5 de örülen kumaşları en esnek kumaş olarak belirlemişlerdir. Elektronik jakar makinelerinde kapak ilmek ayarında yapılan değişikliklerin kumaşların esneklik algısının belirlenmesinde etkili olduğu, sonuçların kumaşların sıklık ve gramaj sonuçlarıyla da uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Farklı kapak ilmek ayarlarının kumaşların duysal özelliklerinden kırısmazlık algısına etkisi sonuçlarına genel olarak bakıldığında, 18E jakarlı makinede ayar 2 de ve ayar 5 de örülen kumaşlar en az kırısan, ayar 1 de örülen kumaş en çok kırısan olarak belirlenmiştir. 20E jakarlı makinede katılımcılar ayar 1 de örülen kumaşı en çok kırısan, ayar 4 de örülen kumaşı en az kırısan olarak belirlemişlerdir. 10E ve 7E mekanik jakarlı makinelerde üretilen numunelerde katılımcılar ayar 1’de örülen kumaşları en çok kırısan, ayar 5’te örülen kumaşları en az kırısan olarak belirlemişlerdir. Katılımcıların her bir makine türünde kırısmazlık algısında kararsızlık yaşadıkları elde edilen puanların birbirlerine yakın değerlerde olmasından anlaşılmıştır. Ancak kumaşların sıklık ve gramaj sonuçlarıyla tutarlı olduğu görülmüştür.

Farklı kapak ilmek ayarlarının kumaşların duysal özelliklerinden gevşeklik algısına etkisi sonuçlarına genel olarak bakıldığında, 18E ve 20E elektronik ve 10E ve 7E mekanik jakarlı makinelerde katılımcılar ayar 1 de örülen kumaşları en az gevşek, ayar 4 ve 5 örülen kumaşları en gevşek olarak belirlemişlerdir. Elde edilen sonuçlar kumaşların gramaj ve sıklık sonuçlarıyla uyumluluk göstermiştir.

Farklı kapak ilmek ayarlarının kumaşların duysal özelliklerinden yumuşaklık algısına etkisi sonuçlarına genel olarak bakıldığında, 18E elektronik jakar makinesinde katılımcılar ayar 2 de örülen kumaşı en sert, ayar 5 de örülen kumaşı en yumuşak olarak belirtmişlerdir. 20E, 10E ve 7E jakar makinelerinde katılımcılar kumaşları en sıkı ayardan en gevşek ayar yönünde sıralamışlardır. Yumuşaklık tutum

algısı sonuçları kumaşların sıklık ve gramaj sonuçlarıyla ters yönde bir korelasyon göstermiştir.

Farklı kapakilmek ayarlarının kumaşların duysal özelliklerinden tokluk algısına etkisi sonuçlarına genel olarak bakıldığında, 18E elektronik jakar makinesinde örülen kumaşlarda katılımcılar ayar 5'te örülen kumaşı en az tok, ayar 2 de üretilen kumaşı en tok olarak belirlemişlerdir. 20E elektronik jakar makinesinde ayar 4 de örülen kumaş en az tok, ayar 1 de örülen kumaş en tok olarak belirlenmiştir. 10E ve 7E mekanik jakarlı makinelerde ayar 5 de örülen kumaşlar en az tok, ayar 1 de örülen kumaşları en tok olarak belirlemişlerdir. Katılımcılar kumaşları ayar değişimlerinin tersi yönünde sıralamışlar, kumaşların sıklık ve gramaj sonuçları tokluk algı sonuçlarıyla tutarlılık göstermiştir.

Farklı kapakilmek ayarlarının kumaşların duysal özelliklerinden kalınlık algısına etkisi sonuçlarına genel olarak bakıldığında, 18E elektronik jakar makinesinde ayar 3'te örülen kumaş en kalın, ayar 5 de örülen kumaş en ince olarak belirlenmiştir. 20E, 10E ve 7E jakarlı makinelerde ayar 1 de örülen kumaşlar en kalın, ayar 5 de örülen kumaşlar en ince kumaşlar olarak belirlenmiştir. 18E jakarlı makinede en kalın kumaş sonucu sıklık ve gramaj sonuçlarıyla tutarlılık göstermemektedir. 20E, 10E ve 7E jakarlı makinelerde en kalın ve en ince kumaş sonuçları sıklık ve gramaj sonuçlarıyla doğru yönde bir korelasyon ilişkisinde olduğu belirlenmiştir. Tüm bu sonuçlar doğrultusunda esneklik, gevşeklik, yumuşaklık ve tokluk tutum algısının kumaşların duysal özellikleri üzerinde etkisi olduğu belirlenirken, kırılganlık ve kalınlık üzerinde etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasında farklı iplik tansiyon ayarlarının farklı örgü türlerinde tuşe ve görünüm algısına etkisi araştırılmıştır. Sonuçlarına genel olarak bakıldığında, ribana kumaşta katılımcılar tansiyon ayarı değişimlerine bağlı olarak kumaşları belirleyemedikleri, tuşe tutum puanlarının birbirlerine çok yakın oldukları belirlemişlerdir. İnterlok kumaşta katılımcılar ayar 4 de örülen kumaşı en yumuşak, ayar 2 de örülen kumaşı en sert olarak belirlemişlerdir. Kaşkorse ve torba jakar kumaşlarda katılımcılar en gevşek tansiyon ayarında örülen kumaşları en yumuşak, en sıkı tansiyon ayarında örülen kumaşları en sert olarak belirlemişlerdir. Bu

sonuçlara göre farklı tansiyon ayarlarının ribana ve interlok kumaşta etkisi olmadığı, kaşkorse ve torba jakar kumaşlarda etkisi olduğu belirlenmiştir.

Farklı tansiyon ayarlarının kumaşların görünümüne etkisi sonuçlarına genel olarak bakıldığında, katılımcılar ribana kumaşta ayar 3 de örülen kumaşı en iyi görünümlü, ayar 4 de örülen kumaşı en kötü görünümlü olarak belirlemişlerdir. İnterlok kumaşta katılımcılar ayar 1 de örülen kumaşı en iyi görünümlü, ayar 4 de örülen kumaşı en kötü görünümlü olarak belirlemişlerdir. Kaşkorse kumaşta ayar 1 ve ayar 2 de örülen kumaşlar en iyi görünümlü, ayar 4 de örülen kumaş en kötü görünümlü olarak belirlemişlerdir. Torba jakar kumaşta ayar 1 de örülen kumaş en iyi görünümlü, ayar 3 de örülen kumaş en kötü görünümlü olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre farklı tansiyon ayarlarının ribana, kaşkorse ve torba jakar kumaşlarda etkisi olmadığı, interlok kumaşta etkisi olduğu belirlenmiştir.

5.2. Öneriler

Üniversite-sanayi işbirlikleri arttırılarak bilinen ve kabul edilen örme kumaşların dışına çıkılmasını sağlayacak yenilikçi tasarım uygulamalarının üretilmesi önerilir.

Örme kumaşlarda tasarım yapılabilmesi için örme işletmelerinin deneme-yanılma yöntemine bilimsel bir bakış açısı kazandırmaları önerilir.

Örme işletmelerinin bu çalışmada yapıldığı gibi deneme çalışmaları yaparken mümkünse aynı ayar denemelerini başka bir makinede de uygulamaları, her iki makineden elde ettikleri kumaşları karşılaştırmaları önerilir.

Yuvarlak örme makinelerinde uygulanabilecek farklı ayar değişikliklerini örme işletmelerinin belirlemeleri önerilir.

Örme işletmelerinin hazırlık aşamalarında ürettikleri kumaşlardan kendi kumaş kartelalarını oluşturmaları önerilir.

Yuvarlak örme makinelerde yapılacak ayar denemelerine başlamadan önce makinelerin rektefiye edilmesi önerilir. Araştırmanın birinci aşamasında elde edilen

sonuçlarda da görüleceği gibi en sıkı ayarda örülen kumaşın gramaj, skılık ve duyusal özelliklerin algı sonuçları birbirleriyle tutarlılık göstermemiştir.

Yuvarlak rme makinelerine uygulanabilecek ayar değişikliklerini bu çalışmada ele alınmayan diğer örme kumaşlara da uygulanması önerilir.

Yuvarlak rme makinelerinde bu araştırmanın dışındaki ayar uygulamalarının da tasarım parametresi olarak ele alınması önerilir.



KAYNAKLAR

- Ahmed, F. (2022). *Atkılı Örme Kumaşların Maliyeti, Teknik Hesaplamaları Ve Görsel Simülasyonu İçin Bir Yazılım Geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Akgün, M., Alpay, H. Rifat ve Becerir, Behçet (2012). Kumaş Yapısal Parametreleri İle Reflektans Değerleri Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 17(1), 93 - 106
- Akkış, B. (2009). *Farklı İplik Numaralarından Örölmüş Değişik Örgü Tiplerinin Kumaşın Fiziksel Özelliklerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Ala, D. Mutlu, Bakıcı, G. Gülşen ve Aldulvahitoğlu, A. (2017). Süprem Örme Kumaşlarda Kalınlık, Hava Geçirgenliği ve Boncuklanma Özelliklerinin İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 32(3), 103-109.
- Anand, Subhash C. (2000). Knitted Fabrics. Horrocks, A.R. and Anand, S. C. (Eds.), *Handbook Of Technical Textiles*. England: Published by Woodhead Publishing Limited in Association with The Textile Institute, pp.95-129.
- Arslan, B. (2006). *Ev Tipi Yıkamanın Çeşitli İplik ve Örgü Tipinden Mamul Viskon Kumaşlar Üzerindeki Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Au, K. F. (2011). Quality Control in The Knitting Process and Common Knitting Faults., Au, K. F. (Edited). *Advances in Knitting Technology* (PDF). First Edition. England: Woodhead Publishing Limited, p.213-231.
- Black, S. (2002). *Knitwear in Fashion*. USA: Thames & Hudson.
- Bolat, A. (2009). *%100 Pamuklu İpliklerden Yapılmış Örme Kumaşlarda May Dönmesinin İncelenmesi ve Önleme Yöntemleri Üzerine Bir Araştırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Brown, C. (2013). *Knitwear Design*. London: Laurence King.
- Candan, C. (2000). *Düz Örme Teknolojisi*. İstanbul: İMC Basım Ltd.
- Can, Ö. ve Göktepe, Ö. (2013). Süprem Örme Kumaş Gramajı ile İplik Sevk Miktarı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma. *SDU Teknik Bilimler Dergisi*, 3(2), 13-20.
- Cingü, N. (2022). *Elastanlı Örme Kumaşların Kalıcı Uzama Ve Konfor Özelliklerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

- Cooke, B. (2011). The Physical Properties of Weft Knitted Structures., Au, K. F. (Edited). *Advances in Knitting Technology* (PDF). First Edition. England: Woodhead Publishing Limited, p.37-44.
- Çelenk, A. (1998). *Yuvarlak Örmeye Çekmezlik Faktörü Analizi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çeken, F. (2005). Süprem Yuvarlak Örme Kumaşlara Uygulanan Farklı Terbiye-Boya Proseslerinin May Dönmesine Etkisi. *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, 12(57), 5-16.
- Çeken, F. (2013). *Örmeciliğin Esasları* (3. Baskı). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No:315.
- Chamberlain, J. and Quilter, J. Henry (1919). *Knitted Fabrics*. London: Pitman's Common Commodities and Industries.
- Çilingir, N. (1991). *Tek Plaka Yuvarlak Örme Makinelerinde Desen Verme*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çoruh, E. ve Çelik, N. (2012). Open-End Rotor İpliğinden Üretilen Süprem Örme Kumaş Maliyetinin Analizi. *Tekstil ve Mühendis*, 19(86), 14-24.
- Dırağa, E. Tuğçe (2020). *Örme Kumaş Hatalarının Sınıflandırılması Ve Hata Tanılama Üzerine Bir Uzman Sistem Geliştirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Dölen, E. (1992). *Tekstil Tarihi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayınları No:92/1, Yayın No:6.
- Dönmez, E. Türkmen (2008). *Yuvarlak Örme Kumaşlarda Kumaş Gramajına Etki Eden Faktörler Üzerine Bir Araştırma*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Dönmez, E. Türkmen ve Çeken, F. (2008). Yuvarlak Örme Makinelerinde Kumaş Gramajına Etki Eden Faktörler. *Tekstil ve Mühendis*, 15(71), 32-40.
- Erkoç, S. (2006). *Yuvarlak Örme Makinelerinde Üretilen Örme Kumaş Özelliklerini Etkileyen Parametrelerin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Gökden Bektaşlı, M. (2014). *Tekstilde Elyaf Doku ve Form İlişkileri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Gürcüm, B. Hatice (2005). *Tekstil Malzeme Bilgisi* (Birinci Basım). Ankara: Grafiker Yayınları.

- Gürcüm, B. Hatice ve Arslan, A. (2021). Örmenin İzlerini Tarihte Aramak: Nalbinding. *İdil*, 87, 1573–1591.
- Hong Kong Productivity Council (2001). *Textile Handbook*. Hong Kong: The Hong Kong Cotton Spinners Association, Produced by Artfield Communications Company.
- Johnson, H. (2008). *Introduction to Knitting Technology* (PDF). (First edition). Delhi: Bharat Bhushan Abhishek Publications.
- Kalkancı M. ve Akaydın, M. (2016). Kuru Relaksasyon İşleminin, Örme Kumaş Yapısal Özelliklerine Etkisinin Araştırılması. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 4(3), 137–148.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kertmen, M. (2019). *Örme Kumaşlarda İlmeklenme Sorunu ve Çözüm Yollarının Araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Leslie, C. Amoroso (2007). *Needlework Through History: An Encyclopedia* (PDF). (First edition). London: Greenwood Press.
- Marmaralı, A. (2008). *Yuvarlak Örme Makineleri Atkı Örmeciliği Ders Notları*. İzmir: Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü.
- Marmaralı, A. (2014). *Atkı Örmeciliğine Giriş* (Üçüncü Baskı). İzmir: Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi Yayını, Yayın No:9.
- Mazza, C. and Zonda, P. (2001). *Knitting Reference Books of Textile Technologies*. (First edition). Italia: ACIMIT Foundation.
- Megap (2013). Tek Plaka Yuvarlak Örme Makinelerinde Üretim 3, Ankara: Megap.
- Mavruz Mezarıcıöz, S. ve Oğulata, R. Tuğrul (2009). Farklı İpliklerden Üretilen Süprem Kumaşlarda May Dönmesi Değerlerinin İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 24(1-2), 157-164.
- Olsen, O ve Svanberg, I. (2004). Nalbinding in the Faroe Islands?. *Faroese Scientific Journal*, Fróðskaparrit, 51, 190-199.
- Özdemir, H. (2021). *Yıkama Tekniklerinin Örme Dış Giyim Tasarımına Estetik Katkıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Altınbaş Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Özdil, N. (2003). *Kumaşlarda Fiziksel Kalite Kontrol Yöntemleri*. Birinci Baskı, İzmir: Ege Üniversitesi Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma-Uygulama Merkezi Yayını, Yayın No: 21.
- Sissons, J. (2018). *Moda Tasarımında Triko* (çev. N. Altınay). İstanbul: Literatür Yayınları. (Eserin orijinali 2010'da yayımlandı).

- Ray, S. Chandra (2011). *Fundamentals and Advances in Knitting Technology* (PDF). (First edition). England: Woodhead Publishing India Pvt. Ltd.
- Pearson, M. (1984). *Michael Pearson's Traditional Knitting* (PDF). London: William Collins Sons & Co.
- Sezer, N. (2005). *Yuvarlak Örme Kumaşlarda Karşılaşılan Kumaş Hataları ve Teknolojik Çözüm Önerileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Smirfitt, J. Arthur (1975). *An Introduction To Weft Knitting*. England: Merrow Publishing Co. Ltd.
- Spencer, David J. (2001). *Knitting Technology A Comprehensive Handbook and Practical Guide* (PDF). (Third edition). England: Woodhead Publishing Limited and Technomic Publishing Company Inc.
- Şentürk, A. (1991). *Yuvarlak Örme Makinelerinin Performansı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Udale, J. (2014). *Moda Tasarımında Tekstil ve Moda*. (çev. H. Güngör). İstanbul: Literatür Yayınları. (Eserin orijinali 2008’de yayımlandı).
- Uyanık, S. ve Kaynak H. Kübra (2018). Pamuklu/Elastan Süprem Kumaşlarda Fiziksel, Boyutsal ve Görünüm Özellikleri. *Tekstil ve Mühendis*, 25(110), 121-129.
- Taylor, M. (1999). *Tekstil Teknolojisi*. (çev. A. Demir ve M. Günay). Şan Ofset. (Eserin orijinali 1972’de yayımlandı).
- TETAŞ. *Triko Desenlendirme Eğitim Kitabı Başlangıç Seviyesi*. İstanbul.
- Tezel, S. (2007). *Yuvarlak Örme Makinelerinde Elastan İplik Kullanımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Tübitak-Mam Tekstil Enstitüsü Sagem Müdürlüğü (1991). *Tekstilde Fiziksel Testler*. Bursa: Sagem Eğitim.
- Türker, S. Hatun (2022). *Örme Tekstil Yüzeylerinde Yenilikçi Malzeme Ve Tekniklerin Giysi Tasarımına Etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Wilson, J. (2001). *Handbook of Textile Design Principles, Processes and Practice*. England: Woodhead Publishing Ltd.
- Wulfhorst, B. (2003). *Tekstil Üretim Yöntemleri*. (çev. A. Demir ve A.Refah Torun). İstanbul: Şan Ofset. (Eserin orijinali 1998’de yayımlandı).
- Yarar Abanoz, E. (2016). *Örme Tasarımında Form ve Desen*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.

Yazgan, V. (2011). Yuvarlak Örmek Makinelerinde Meydana Gelen Hatalar ve Çözüm Önerileri. *ABMYO Dergisi*, 22, 71-86.

Url 1: Victoria and Albert Müzesi-<https://collections.vam.ac.uk/item/O107787/pair-of-socks-unknown/> adresinden 03.03.2020’de alınmıştır.

Url 2: <https://richardcullinan.wordpress.com/2016/12/17/an-overview-of-mens-abbasid-9th-10th-century-persian-clothing/amp/> adresinden 05.03.2020’de alınmıştır.

Url 3: <https://sheepandstitch.com/the-history-of-knitting-pt-2-madonnas-stockings-and-guilds-oh-my/> adresinden 23.02.2022’de alınmıştır.

Url 4: <https://pius-ponderings.blogspot.com/2018/11/stitch-variants-among-egyptian-nalbound.html> adresinden 27.07.2021’de alınmıştır.

Url 5: <https://tekstilmuhendisi.wordpress.com/tag/orme-makinesi/> adresinden 01.03.2022’de alınmıştır.

Url 6: <https://www.qxm.com.tr/satilik-yuvarlak-orme-makinalari-hakkinda-bilgi/> adresinden 02.03.2022’de alınmıştır.

Url 7: <https://www.textilegence.com/italyan-tekstil-makineci-leri-itm-2022yi-heyecanla-bekliyor/> adresinden 02.03.2022’de alınmıştır.

Url 8: <https://www.mayertr.com/mayer-cie-iplik-ve-orgu-teknolojisi-icin-federal-cevre-bakanligi-yenilik-odulune-layik-gorulmustur/> adresinden 02.03.2022’de alınmıştır.

Url 9: <https://www.textilegence.com/sportif-giyim-mayer-cie/> adresinden 02.03.2022’de alınmıştır.

Url 10: <https://www.textilegence.com/groz-beckert-ile-orme-dunyasinin-merkezine-yolculuk/> adresinden 02.03.2022’de alınmıştır.

Url 11: <https://tekstilbilgi.net/yuvarlak-orme-makine-ayarlari.html> adresinden 02.03.2022’de alınmıştır.

Url 12: <https://www.laboratuvar.com/tekstil-testleri/kimyasal-ve-ekolojik-testler/nem-orani-tayini#:~:text=%C3%96rne%C4%9Fin%20baz%C4%B1%20liflerin%20labu l%20edilebilir,ipe%C4%9Fi%20y%C3%BCzde%2011%2D13%20aras%C4%B1.> adresinden 21.03.2022’de alınmıştır.

Url 13: <https://www.definitions.net/definition/sprang> adresinden 04.01.2022’de alınmıştır.

Url 14: <https://tekstilsayfasi.blogspot.com/2020/01/kumas-sikliginin-bulunmasi.html> adresinden 03.06.2022’de alınmıştır.

- Url 15: <https://www.derstekstil.name.tr/component/k2/item/376-orme-teknolojisinde-temel-tanimlar.html> adresinden 04.06.2022’de alınmıştır.
- Url 16: https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/25307/mod_resource/content/1/Temel%20%C3%96rme.pdf adresinden 05.06.2022’de alınmıştır.
- Url 17: <https://tekstilbilgi.net/suprem-kumas-nasildir.html> adresinden 05.06.2022’de alınmıştır.
- Url 18: <https://tekstilbilgi.net/suprem-kumas-nedir-ve-ozellikleri-nelerdir.html> 05.06.2022’de alınmıştır.
- Url 19: <https://www.derstekstil.name.tr/yuvarlak-%C3%B6rme-sorular%C4%B1.html> adresinden 13.06.2022’de alınmıştır.
- Url 20: <https://tekstilbilgi.net/interlok-kumas-nedir.html> adresinden 13.06.2022’de alınmıştır.
- Url 21: <https://www.derstekstil.name.tr/component/k2/item/174-jakar%C4%B1-desenlendirme-teknikleri.html> adresinden 13.06.2022’de alınmıştır.
- Url 22: <https://tekstilsayfasi.blogspot.com/2017/12/interlok-kumaslar.html> adresinden 13.06.2022’de alınmıştır.



EKLER



EK-1. Tutum Değerlendirme leği 1

Sıralama leği şeklinde hazırlanan lme aracında; örgü grubunun kodu, ölçülmek istenen ölçütün adı ve uygulanma şekli, her bir ayarda örülen kumaşlara verilen harfli kodlara ait sıralama ve bu kodların altında her bir ayarda örülen kumaşa katılımcıların vereceği sıralama derecesinin yazılacağı bölüm yer almıştır. lme aracının pilot uygulamasından önce kumaşlar çalışmaya hazır duruma getirilmiştir. Her bir örgü kumaş grubuna bir harf (A/B/C/D) tanımlanmıştır. Verilen harf koduna göre kumaşlar kendi içlerinde, harfli ve rakamlı kod ile (rn. A1/A2/A3/A4/A5 gibi) gruplandırılmıştır.



TUTUM ÖLÇME ARACI

Kararlarınızı sıralama ölçeğine uygun şekilde harflerin altındaki kutucuklara yazınız.

1.ÖRGÜ	DEĞERLENDİRME TEKNİĞİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	DEĞERLENDİRME				
			A1	A2	A3	A4	A5
1	Baş ve işaret parmakları arasında kumaş tutulur, 1-2 cm kumaş dışa doğru çekilip, kumaş eski ölçüsüne bırakılır. <u>En çok esneyen kumaşa en yüksek puan verilir.</u>	ESNEKLİK En esnek:5 En az:1					
2	Kumaş avuç içine alınır ve avuç kapatılır, 5'e kadar sayılır, kumaş serbest bırakılır. Kumaş üzerinde oluşan kırışma izine puan verilir. <u>En az kırışan kumaşa en yüksek puan verilir.</u>	KUMAŞIN KIRIŞMAZLIĞI En az kırışan:5 En çok kırışan:1					
3	Kumaş tek kat olarak may yönünde tutularak havaya kaldırılır. Kumaşın kendi ağırlığına bağlı olarak yumuşak bir şekilde katlanarak kıvrımlı hale gelmesi, dalgalı görünümler oluşturması, kumaşa yön verilerek istenilen görüntü formuna girmesine göre karar verilmelidir. <u>En çok gevşek görünüme sahip kumaşa en yüksek puan verilir.</u>	GEVŞEKLİK En gevşek:5 En az:1					
4	En çok kullanılan elin dört parmağı kumaşın üstüne konur, hafif bir baskı uygulayarak sadece yumuşaklığa odaklanılır, mümkün olduğunda her örneğe aynı baskı düzeyinin uygulanmasına dikkat edilmelidir. <u>En çok yumuşaklık özelliğine sahip kumaşa en yüksek puan verilir.</u>	YUMUŞAKLIK En yumuşak:5 En sert:1					
5	En çok kullanılan elin avuç içine kumaş örneği alınmalı, kumaşa bağlı hissedilen ağırlık, avuç içini doldurma oranına bağlı olarak karar verilmelidir. <u>En çok tokluk özelliğine sahip kumaşa en yüksek puan verilir.</u>	TOKLUK En tok:5 En az:1					
6	Değerlendirici, en çok kullandığı eline aldığı kumaşı, başparmağı ile diğer parmakları arasında sıkıştırır ve parmakları arasında hissettiği kalınlığa göre karar vermelidir. <u>En çok kalınlığa sahip kumaşa en yüksek puan verilir.</u>	KALINLIK En kalın:5 En ince:1					

EK- 2. Tutum Değerlendirme Ölçeği 2

Sıralama ölçeği şeklinde hazırlanan ölçme aracında; örgü grubunun kodu, ölçülmek istenen ölçütün adı ve uygulanma şekli, her bir ayarda örülen kumaşlara verilen harfli kodlara ait sıralama ve bu kodların altında her bir ayarda örülen kumaşa katılımcıların vereceği sıralama derecesinin yazılacağı bölüm yer almıştır. Ölçme aracının pilot uygulamasından önce kumaşlar çalışmaya hazır duruma getirilmiştir. Her bir örgü kumaş grubuna bir harf (A/B/C/D) tanımlanmıştır. Verilen harf koduna göre kumaşlar kendi içlerinde, harfli ve rakamlı kod ile (örn. A1/A2/A3/A4 gibi) gruplandırılmıştır.



TUTUM ÖLÇME ARACI

Kararlarınızı sıralama ölçeğine uygun şekilde harflerin altındaki kutucuklara yazınız.

	DEĞERLENDİRME TEKNİĞİ	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	DEĞERLENDİRME			
			A1	A2	A3	A4
1.ÖRGÜ TÜRÜ	Tuşe, kumaş el ile tutulduğunda tutan kişiye verdiği histir. Kumaşları verdiği hisse göre en kötü histen en iyi hisse doğru sıralayınız.	TUŞE En sert tuşe:1 En yumuşak tuşe:4				
	Kumaşın alıcısı etkileyen örgü, desen, renk ve parlaklık gibi özellikleridir. En kötü görünüme sahip kumaştan en iyi görünüme sahip kumaşa doğru sıralayınız.	GÖRÜNÜM En kötü görünüm:1 En iyi görünüm:4				
			B1	B2	B3	B4
2.ÖRGÜ TÜRÜ	Tuşe, kumaş el ile tutulduğunda tutan kişiye verdiği histir. Kumaşları verdiği hisse göre en kötü histen en iyi hisse doğru sıralayınız.	TUŞE En sert tuşe:1 En yumuşak tuşe:4				
	Kumaşın alıcısı etkileyen örgü, desen, renk ve parlaklık gibi özellikleridir. En kötü görünüme sahip kumaştan en iyi görünüme sahip kumaşa doğru sıralayınız.	GÖRÜNÜM En kötü görünüm:1 En iyi görünüm:4				
			C1	C2	C3	C4
3.ÖRGÜ TÜRÜ	Tuşe, kumaş el ile tutulduğunda tutan kişiye verdiği histir. Kumaşları verdiği hisse göre en kötü histen en iyi hisse doğru sıralayınız.	TUŞE En sert tuşe:1 En yumuşak tuşe:4				
	Kumaşın alıcısı etkileyen örgü, desen, renk ve parlaklık gibi özellikleridir. En kötü görünüme sahip kumaştan en iyi görünüme sahip kumaşa doğru sıralayınız.	GÖRÜNÜM En kötü görünüm:1 En iyi görünüm:4				
			D1	D2	D3	D4
4.ÖRGÜ TÜRÜ	Tuşe, kumaş el ile tutulduğunda tutan kişiye verdiği histir. Kumaşları verdiği hisse göre en kötü histen en iyi hisse doğru sıralayınız.	TUŞE En sert tuşe:1 En yumuşak tuşe:4				
	Kumaşın alıcısı etkileyen örgü, desen, renk ve parlaklık gibi özellikleridir. En kötü görünüme sahip kumaştan en iyi görünüme sahip kumaşa doğru sıralayınız.	GÖRÜNÜM En kötü görünüm:1 En iyi görünüm:4				

TERİMLER SÖZLÜĞÜ

Alternative knitting cycle	takip eden örme hareketinde
Alternative course	alternatif ilmek sırası
Back	ters
Coarse gauge machine	kalın numaralı makineler
Combined positive and storage feeding	birleşik iplik besleme
Course	ilmek sırası
Dropped stitch	ilmek düşmesi
Face loop	düz ilmek
Fabric take-down	kumaş sarma
Garther stitch	el örgüsünde haroşa
GSM	kumaşın birim alanı başına ağırlık
Intermesh	birbirine geçmek
Integral rib	lastik örgü
Jersey	süprem
Laddering	dikey ilmek kaçıkları
Lengthwise	boyuna
LL (links-links)	haroşa örgü
Loop formation	ilmek oluşumu
Loop lenght / stitch lenght	ilmek iplik uzunluğu
Needle cyclinder	iğne yatağı
Needle gating	yatak yerleşimi
Plain	tek plaka süprem örme
Purl	haroşa örme
Rib	ribana, RR kumaş, lastik örme

Rib gating	ribana yatakların aprazlanması
Rigidity	boyutsal sabitlik
Sinker /jack	platin
Sinker top machine	platinin üste yerleştirildiği makineler
Shrink	ekme
Slider	kaydırıcılar
Stitch	ilmek
Stitch cam	ilmek kamı
Stitch length	ilmek uzunluğu
Single jersey /plain	süprem rme
Storage feeder	rezerveli iplik besleme
Tensioner	germe sistemleri
Tubular form	tüp şeklinde
Wale	ilmek ubuğu
Widthwise	enine

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : ARSLAN, Arzu

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Tekstil Tasarımı Anabilim Dalı	2022
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Giyim End. ve Moda Tasarımı Anabilim Dalı	2011
Lisans	Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Hazır Giyim Öğretmenliği	2001

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2006-Halen	Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Teknik Bilimler MYO Tasarım Bölümü Moda Tasarımı Prog.	Devam ediyor
2002–2006	Cumhuriyet Üniversitesi Şebinkarahisar Teknik Bilimler MYO Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü Tekstil Tasarımı Prog.	2002–2006

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (*Proceedings*) basılan bildiriler

Arslan, A. (2009). *Ekolojik Tekstil Etiketleri: Eko-TEX 100 Standardı*, 1. Uluslararası 5. Ulusal Meslek Yüksekokulları Sempozyumu 27-29 Mayıs 2009, Selçuk Üniversitesi Kadınhanı Faik İçil Meslek Yüksekokulu, Konya (Sözlü Bildiri)

Arslan, A., Gürcüm, B. H. (2019). *Tekstilde Tasarım Yaklaşımları*, 3.Uluslararası Sanat ve Estetik Sempozyumu, Gaziantep 4-5-6 Nisan, s.538- 550 (Sözlü Bildiri)

Uluslararası diğer hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

- Arslan, A. (2015). Çevik Üretim Sisteminin Hazır Giyim İşletmelerinde Uygulanabilirliği: Düzey 2 TR72 Bölgesel Kalkınma Ajansı (Kayseri, Sivas ve Yozgat) Örneği, *Akademik Bakış Dergisi Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, 47, 230-246.
- Gürcüm, B. H., Arslan, A. (2016). Süfraj Hareketini Etkileyen Etmenlerin Tekstil Sanayi Bağlamında İrdelenmesi, *İDİL Sanat ve Dil Dergisi*, 5(25), 1305-1350.
- Gürcüm, B. H., Arslan, A. (2017). 19. Yüzyıl Süfraj Hareketinde Sessiz Direnişin Sembolü Olarak Reform Kıyafeti, *İDİL Sanat ve Dil Dergisi*, 6(32), 1385-1411.
- Gürcüm, B. H., Arslan, A. (2017). Tekstil Tasarım Araştırmalarında Karma Yöntemin Avantajları, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(50), 497-509.
- Arslan, A., Başaran, F. N. (2018). Giresun-Şebinkarahisar İlçesinin Kültürel Mirası: Tamzara Bezi, *TÜBA-KED Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanterleri Dergisi*, 17, 177-196.
- Akpınarlı, H. F., Arslan, A. (2018). İç Anadolu Bölgesi Düz Dokuma Yaygılardaki Figürlü Bezemelerin İncelenmesi, *Uluslararası Hakemli Motif Akademi Halk Bilimi Dergisi*, 11(22), 60-76.
- Gürcüm, B. H., Arslan, A. (2019). Örmek İşletmelerinde Tasarım Sorunu, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(68), 576-585.
- Gürcüm, B. H., Arslan, A. (2021). Yuvarlak Örmek Kumaşlarda Pens Uygulamalarının Statik Vücut Giysi Uyumuna Etkisi, *JASSS The Journal of Academic Social Science Studies*, 14(85), 171-198.
- Gürcüm, B. H., Arslan, A. (2021). Örmek İzlerini Tarihte Aramak: Nalbinding, *İDİL Sanat ve Dil Dergisi*, 10(87), 1573-1591.

Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

- Çivitci, Ş., Arslan, A. (2010). Vücut Ölçülendirmede Simülasyon Sistemleri, *Konfeksiyon Teknoloji Dergisi*, 9(96), 202-210.
- Arslan, A., Arğıllı, E. (2012). Hazır Giyim Tüketicilerinin Vitrin Tasarımlarından Etkilenme Durumları. *Verimlilik Dergisi, Milli Prodüktivite Merkezi, Verimlilik Dergisi*, 2012(2), 105-126.
- Arslan, A. (2012). Hazır Giyim İşletmelerinin Ergonomik Olarak Düzenlenmesinin Çalışma Verimliliği ve Kalite Üzerindeki Etkisi. *Verimlilik Dergisi, Milli Prodüktivite Merkezi, Verimlilik Dergisi*, 2012(4), 35-46.
- Arslan, A. (2015). Dokuma Tekstil Yüzeyi Tasarımı ve Örnek Uygulama. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 5(11), 101-108. DOI: 10.16950/std.84038.

Diğer Yayınlar

Arslan, A. (2013). “*YİNE YENİ YENİdenim*” *Karma Sergisi*, İpek Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü, Ankara.





GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..



