

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özgür BAL

**PES/VİS ESASLI DOKUMA KUMAŞLARDA ÜRETİM HESABI VE
PLANLAMASINA YÖNELİK BİR BİLGİSAYAR PAKET PROGRAMI
YAPILMASI**

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA,2007

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PES/VİS ESASLI DOKUMA KUMAŞLARDA ÜRETİM HESABI VE
PLANLAMASINA YÖNELİK BİR BİLGİSAYAR PAKET PROGRAMI YAPILMASI**

Özgür BAL
YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez 16.03.2007 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

İmza.....
Yrd. Doç. Dr. Nihat ÇELİK
DANIŞMAN

İmza.....
Prof. Dr. Osman BABAARSLAN
ÜYE

İmza.....
Yrd. Doç. Dr. Murat AKSOY
ÜYE

Bu Tez Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalında Hazırlanmıştır

Kod No:

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

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

ÖZ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

PES-VİS ESASLI DOKUMA KUMAŞLARDA
ÜRETİM HESABI VE PLANLAMASINA YÖNELİK BİR BİLGİSAYAR
PAKET PROGRAMI YAPILMASI

Özgür BAL

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Nihat ÇELİK

Yıl : 2007, Sayfa:170

Jüri : Yrd.Doç.Dr. Nihat ÇELİK

Prof. Dr. Osman BABAARSLAN

Yrd. Doç.Dr. Murat AKSOY

Bu tezde yeni kumaş konstüriksiyonu ve dokuma hesaplamaları üzerine çalışılmıştır. Örnekler polyester, viskon ve elastan karışımli kumaşlar üzerine verilmiş ve değerleri kumaş analizi sonrasında hesaplanmıştır. Elde edilen değerlerle işletme ihtiyaçlarının planlamasının nasıl yapılacağı örneklerle açıklanmıştır. Polyester, viskon ve elastan karışımli kumaşlarda elastan kullanımına göre büzölme değerlerinin hesaplanması yapılmış ve yeni konstüriksiyon hesaplamasında uygulanması araştırılmıştır. Bütün bu konuları kapsayan bir bilgisayar programı geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kumaş Konstüriksiyonu, Kumaş Analizi, Çap Teorisi, Kumaşlarda Büzölme, Bilgisayar Yazılımı.

ABSTRACT

MSc. Thesis

A COMPUTER PACKAGE PROGRAMME DESIGNED FOR
WEAVING CALCULATIONS AND PLANNING OF
THE PES/CV BLENDED WOVEN FABRICS

Özgür BAL

ÇUKUROVA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF TEXTILES ENGINEER

Supervisor: Asst.Prof.Dr. Nihat ÇELİK

Year : 2007, Sayfa:170

Jury : Asst.Prof.Dr. Nihat ÇELİK

Prof. Dr. Osman BABAARSLAN

Asst.Prof.Dr. Murat AKSOY

In this theses, woven fabric constructions and weaving calculations were studied on. Examples are given for the fabrics including polyester-viskoz-lycra yarns or fibers and their values are calculated after fabric analysis. By using the calculated data, it is explained how will the planning the needs of the mill be made with examples. In the fabrics which are made up of polyester, viskoz and elastic fiber mixtures, the calculation of crimp values according to elastic fiber usage is made and its application in the new construction calculation is investigated. A computer program is developed which covers all of these topics.

Key Words: Fabric Construction, Fabric Analysis, Radius Theory, Shrink of Fabrics, Software.

TEŞEKKÜR

Çalışma başlangıcı ve devamı süresince doküman temini konusunda bana kolaylık sağlayan ve çalışmanın tamamlanmasında yol gösteren, ilgilerini ve değerli katkılarını esirgemeyen hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Nihat ÇELİK'e içtenlikle teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Çalışmalarında hiçbir yardımlarını esirgemeyen ve beni her zaman destekleyen Eşim Şehrazat BAL'a ve Kardeşim Onur BAL'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
2. KULLANILAN ELYAFLARIN ÖZELLİKLERİ.....	5
2.1. Polyester Elyafının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	5
2.1.2. Polyester Elyafının Fiziksel Özellikleri.....	5
2.1.3. Polyester Elyafının Fiziksel Özellikleri.....	5
2.2. Viskon Elyafının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	6
2.2.2. Viskon Elyafının Fiziksel Özellikleri.....	6
2.2.3. Viskon Elyafının Kimyasal Özellikleri.....	6
2.3. Elastan Elyafının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	7
2.3.2. Elastan Elyafının Fiziksel Özellikleri.....	7
2.3.3. Elastan Elyafının Kimyasal Özellikleri.....	7
3. DOKUMA KUMAŞ ÜRETİMİ VE ÜRETİM İÇİN GEREKLİ BİLGİLER.....	9
3.1. Dokuma ve Dokuma Kumaş Oluşum Aşamaları.....	9
3.1.1 Dokuma.....	9
3.1.2. Dokuma Hazırlık İşlemleri.....	10
3.2. Dokuma Kumaşların Temel Özellikleri.....	15
3.2.1. Kumaşların Kimyasal Özellikleri.....	16
3.2.2. Kumaşların Fiziksel Özellikleri.....	17
3.2.3. Kumaşların Görünüm Özellikleri.....	18
3.3. Dokuma Kumaşlardan Beklenen Özellikler.....	18
3.4. Dokuma Kumaş Üretimi İçin Önceden Belirlenmesi Gerek Bilgiler.....	20
4. DOKUMA KUMAŞ ÜRETİMİ HESAPLAMARI.....	22
4.1. Dokuma Kumaş Analizi ve Üretim Hesaplamaları.....	22

4.1.2. Kumaş Analizi İçin Gerekli Ön Bilgilerin Toplanması.....	23
4.1.3. Dokuma Kumaş Analizi Sırasında Belirlenen Bilgiler.....	25
4.1.4. Kumaş Analiz Sonuçlarından İmal Şartlarının Hesaplanması.....	29
4.1.5. Kumaş Analizi Yapılmasının ve Hesaplanmasının Örneklenmesi....	36
4.2. İmal Şartlarından Giderek Mamul Değerlerin Hesaplanması.....	44
4.2.1. Çeşitli Kalitelerde Atkı ve Çözümlü Çekmeleri Değerleri.....	44
4.2.2. Mamul Kumaş Bilgilerinin Hesaplanması.....	45
4.2.3. İmal Şartlarından Gidilerek Mamul Değerlerinin Hesaplanmasının Örneklenmesi.....	49
4.3. Bilinen Bir Kumaş Yapısı Baz Alınarak Yeni Konstüriksiyon Hesaplanması.....	52
4.3.1. Çap Teorisine Göre Sıklık Hesaplanması.....	55
4.3.2. Bilinen Bir Kumaş Yapısı Baz Alınarak Yeni Konstüriksiyon Hesaplanmasının Örneklenmesi.....	61
4.3.3. Çap Teorisi İle Konstüriksiyon Hesaplama Hakkında Öneriler.....	69
5. BİLGİSAYAR PROGRAMININ HAZIRLANMASI VE KULLANIMI..	71
5.1. Programın Hazırlanışı.....	71
5.1.1. Programda Yer Alan Formların Tasarımı.....	71
5.1.2. İmal Şartlarından Mamul Değerlerin Hesaplanması.....	73
5.1.2.1. İmal Şartlarından Mamul Değerlerin Hesaplanması Bölümü İçin Algoritmaların Gösterimi.....	77
5.1.2.2. Programın Uygulanması.....	94
5.1.3. Kumaş Analizi Sonuçlarından İmal Şartlarının Hesaplanması.....	96
5.1.3.1. İmal Şartlarından Mamul Değerlerinin Hesaplanması İçin Algoritmaların Gösterimi.....	99
5.1.3.2. Programın Uygulanması.....	122
5.1.4. Örnek Kaliteye Göre Yeni Konstüriksiyon Hesaplanması.....	124
5.1.4.1. Konstüriksiyon Hesaplama Bölümü İçin Algoritmanın Gösterimi..	133
5.1.4.2. Programın Uygulanması.....	153
6. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	161
KAYNAKLAR.....	163

ÖZGEÇMİŞ	164
EKLER LİSTESİ	165
EK-1.....	166
EK-2.....	167
EK-3.....	168
EK-4.....	169

ŞEKİLLER DİZİNİ	SAYFA
Şekil 3.1. Dokuma kumaş yapısı.....	9
Şekil 3.2. Atk1 ve çözgü ipliklerinin gösterimi.....	10
Şekil 3.3. Dokuma hazırlık ve dokumada iş akışı.....	11
Şekil 3.4. Çözgü çekme makinalarının gösterimi.....	12
Şekil 3.5. Haşıllama makinası.....	13
Şekil 3.6. Otomatik tahar makinası.....	14
Şekil 3.7. Dokuma makinalarından görüntüler.....	14
Şekil 4.1. Örnek kumaş.....	37
Şekil 4.2. Analiz edilen kumaşın örgü, tahar ve armür raporu.....	37
Şekil 4.3. Lycralı yöndeki % büzülme oranı.....	45
Şekil 4.4. Lycrasız yöndeki % büzülme oranı.....	45
Şekil 4.5. Örgü faktörü hesaplanacak örgüler.....	56
Şekil 4.6. Örgü faktörü hesaplanacak örgüler.....	57
Şekil 4.7. Kuş gözü deseni.....	58
Şekil-5.1. Program giriş sayfası.....	72
Şekil 5.2. İmal şartlarından mamul değerlerinin hesaplandığı ekran.....	73
Şekil 5.3. İşlem butonları.....	75
Şekil-5.4. Numara dönüşümü bölümü	76
Şekil 5.5. Programın genel (A) algoritması.....	78
Şekil 5.6. B Algoritmasının gösterimi.....	79
Şekil 5.7. C Algoritmasının gösterimi.....	80
Şekil 5.8. D Algoritmasının gösterimi.....	81
Şekil 5.9. E Algoritmasının gösterimi.....	82
Şekil 5.10. F Algoritmasının gösterimi.....	83
Şekil 5.11. G Algoritmasının gösterimi.....	84
Şekil 5.12. H Algoritmasının gösterimi.....	85
Şekil 5.13. I Algoritmasının gösterimi.....	87
Şekil 5.14. J Algoritmasının gösterimi.....	89
Şekil 5.15. K Algoritmasının gösterimi.....	91
Şekil 5.16. L Algoritmasının gösterimi.....	93

Şekil 5.17. Örneğin ekrana girilmesi.....	94
Şekil 5.18. Hesaplamalar yapıldıktan sonraki formun görünümü.....	95
Şekil 5.19. Kumaş analizi sonuçlarından imal şartlarının hesaplandığı ekran.....	96
Şekil 5.20. İşlem butonları.....	99
Şekil 5.21. Programın genel (A) algoritması.....	101
Şekil 5.22. B Algoritmasının gösterimi.....	102
Şekil 5.23. C Algoritmasının gösterimi.....	103
Şekil 5.24. D Algoritmasının gösterimi.....	104
Şekil 5.25. E Algoritmasının gösterimi.....	105
Şekil 5.26. F Algoritmasının gösterimi.....	106
Şekil 5.27. G Algoritmasının gösterimi.....	107
Şekil 5.28. H Algoritmasının gösterimi.....	108
Şekil 5.29. I Algoritmasının gösterimi.....	109
Şekil 5.30. J Algoritmasının gösterimi.....	110
Şekil 5.31. K Algoritmasının gösterimi.....	111
Şekil 5.32. L Algoritmasının gösterimi.....	112
Şekil 5.33. M Algoritmasının gösterimi.....	113
Şekil 5.34. N Algoritmasının gösterimi.....	114
Şekil 5.35. O Algoritmasının gösterimi.....	115
Şekil 5.36. P Algoritmasının gösterimi.....	116
Şekil 5.37. R Algoritmasının gösterimi.....	117
Şekil 5.38. S Algoritmasının gösterimi.....	118
Şekil 5.39. T Algoritmasının gösterimi.....	119
Şekil 5.40. U Algoritmasının gösterimi.....	120
Şekil 5.41. V Algoritmasının gösterimi.....	121
Şekil 5.42. Örneğin ekrana girilmesi.....	122
Şekil 5.43. Hesaplamalar yapıldıktan sonraki formun görünümü.....	123
Şekil 5.44. Örnek kaliteye göre yeni konstüriksiyon hesaplamasının yapıldığı ekran.....	124
Şekil 5.45. İşlem butonları.....	130
Şekil 5.46. Örgü faktörünün hesaplandığı form.....	132

Şekil 5.47. Formun genel (A) algoritması.....	134
Şekil 5.48. B Algoritmasının gösterimi.....	135
Şekil 5.49. C Algoritmasının gösterimi.....	140
Şekil 5.50. D Algoritmasının gösterimi.....	145
Şekil 5.51. E Algoritmasının gösterimi.....	146
Şekil 5.52. F Algoritmasının gösterimi.....	148
Şekil 5.53. G Algoritmasının gösterimi.....	149
Şekil 5.54. H Algoritmasının gösterimi.....	150
Şekil 5.55. I Algoritmasının gösterimi.....	151
Şekil 5.56. Örneğin ekrana girilmesi.....	153
Şekil 5.57. Örnek kalitenin örgü değerlerinin girilmesi.....	154
Şekil.5.58. Örnek kalite için örgü faktörünün hesaplanması.....	155
Şekil 5.59. İstenen kalite için örgü değerlerinin girilmesi.....	156
Şekil 5.60. İstenen kalite için örgü faktörünün hesaplanması.....	157
Şekil 5.61. Hesaplamalar yapıldıktan sonraki formun görünümü.....	158
Şekil 5.62. Konstüriksiyonu hesaplanmış kumaşın imal şartlarından mamule ekranına aktarılmış hali.....	159
Şekil 5.63. Düzeltilmiş verilerle hesaplanan değerlerin gösterimi.....	160

ÇİZELGELER DİZİNİ	SAYFA
Çizelge 4.1. Örnek renk raporunun gösterilişi.....	28
Çizelge 4.2. Numunenin kumaş kenar ölçüm sonuçları.....	38
Çizelge 4.3. Numunenin kumaşın gramajı ölçüm sonuçları.....	38
Çizelge 4.4. Numunenin iplik sıklığı ölçüm sonuçları.....	39
Çizelge 4.5. Numuneden çekilen çözümlerin düzeltilmiş uzunlukları.....	40
Çizelge 4.6. Numuneden çekilen çözümlerin toplam ağırlıkları.....	40
Çizelge 4.7. Numuneden çekilen atkılarının düzeltilmiş uzunlukları.....	41
Çizelge 4.8. Numuneden çekilen atkılarının toplam ağırlıkları.....	41
Çizelge 4.9. Numunenin çözgü ipliğinin renk raporu.....	42
Çizelge 4.10. Analiz sonucu elde edilen verilerin toplu olarak görülmesi.....	42
Çizelge 4.11. Analiz sonucu elde edilen verilerden hesaplanan değerler.....	43
Çizelge 4.12. Lycra kullanımına göre büzülme değerlerinin dağılımı.....	44
Çizelge 4.13. Tasarlanan kumaşın üretim şartları.....	49
Çizelge 4.14. Tasarlanan kumaşın hesaplanan değerleri.....	50
Çizelge 4.15. Örnek-1 için hesaplanan ve gerçekleşen verilerin karşılaştırılması.....	50
Çizelge 4.16. Tasarlanan kumaşın üretim şartları.....	51
Çizelge 4.17. Tasarlanan kumaşın hesaplanan değerleri.....	51
Çizelge 4.18. Örnek-2 için hesaplanan ve gerçekleşen verilerin karşılaştırılması.....	51
Çizelge 4.19. Çeşitli elyafların özgül ağırlıkları.....	58
Çizelge 4.20. Örnek kalitenin teknik özellikleri ve mamul bilgileri.....	62
Çizelge 4.21. İstenen kalitenin özellikleri.....	62
Çizelge 4.22. Hesaplanan değerler.....	63
Çizelge 4.23. Düzeltilen rakamlarla hesaplanan değerler.....	64
Çizelge 4.24. Hesaplanan değerlerle gerçekleşen değerlerin karşılaştırılması.....	64
Çizelge 4.25. İstenen kalitenin numune sonuçlarıyla beraber tüm değerleri.....	65
Çizelge 4.26 Örnek kalitenin teknik özellikleri ve mamul bilgileri.....	66
Çizelge 4.27 İstenen kalitenin özellikleri.....	66
Çizelge 4.28. Hesaplanan değerler.....	67
Çizelge 4.29. Düzeltilen rakamlarla hesaplanan değerler.....	68
Çizelge 4.30. Hesaplanan değerlerle gerçekleşen değerlerin karşılaştırılması.....	68

Çizelge 4.31. İstenen kalitenin numune sonuçlarıyla beraber tüm değerleri.....	69
Çizelge 5.1. Algoritmalarda hesaplanan parametrelerin açıklamaları.....	77
Çizelge 5.2. Algoritmalarda hesaplanan parametrelerin açıklamaları.....	100
Çizelge 5.3. Algoritmalarda hesaplanan parametrelerin açıklamaları.....	134

1. GİRİŞ

Yıllık elyaf üretimleri incelendiğinde doğal liflerin üretimindeki artışının kısıtlı olması ve artan pazar taleplerinin artması sebebiyle üreticilerin yapay elyafla kumaş üretimini arttırmaya yöneltmektedir.

Yapay elyaf üretiminin artışının bir diğer sebebi ise kumaş üreticisinin üzerindeki maliyet baskısının artmasıdır. Bu sebeple doğal liflere karşı fiyat avantajı olan sentetik elyafların kullanılmasını daha da arttırmaktadır.

Sentetik elyaflar içerisinde Polyester ve viskon elyafları daha öne çıkmaktadır. Polyester ve viskon elyaflarının karışımı ile elde edilen kumaşların üretici açısından hammaddenin temin etme kolaylığı, fiyat avantajı ve üretim kolaylığı, tüketici açısından kullanım kolaylığı, fiyat avantajı gibi sebebiyle daha fazla tercih edilmektedir. Moda ve giyim rahatlığı açısından bu elyaflara bir de iplik yapım aşamasında elastik malzeme olarak poliüretan esaslı elastan malzemeler konulmaktadır.

Günümüzde giysilikten ev tekstiline, yer döşemeliklerine ve endüstriyel keçe ve bezlere kadar çok geniş alanlara yayılmış olan tekstil endüstrisinde bu amaçlar için hazırlanmış kumaşlar üretim yöntemlerine göre **dokuma kumaşlar, örme kumaşlar, dokumasız kumaşlar** olarak üç ana grupta toplanarak incelenebilir (Çelik,2000).

Dokumasız kumaşlar, keçeleştirme, iğneleme ya da yapıştırma gibi işlemlerle tekstil liflerinin bir doku oluşturması sonucu elde edilir. *Örme kumaşlar* ise, iğne ve şiş gibi örgü elemanlarınca oluşturulan ilmeklerin birbiriyle bağlanması ile oluşturulurlar. Dokuma kumaşlar ise, iki iplik sisteminin belli kurallara göre dik aç yaparak kesişmesinden oluşan bir mamuldür. Meydana gelen bu iplik kesişmelerine **bağlama** veya **örgü**(doku) adı verilir. Dokumayı oluşturan uzunlamasına ipliklere **çözüğü**, yatay ipliklere de **atkı** denilir. Her çözgü ipliği atkı ipliğinin ya altından ya da üstünden geçerek bir bağlantı oluşturur. Değişik örgü desenleri kullanılarak çeşitli dokuma kumaşları elde edilir. Bu desenlerin düzenlenmesiyle dokuyu oluşturan iplik özelliklerinin, ham madde çeşitlerinin, uygulanan bitim işlemleri ile arzu edilen

çeşitliliğe yanıt verebilecek tasarımların oluşturulabilmesine imkan tanımaktadır (Çelik,2000).

Hangi tür doku elde edilmek istenirse veya iplik kullanılırsa kullanılsın bu tür süreçlerden bağımsız olan temel dokuma hareketleri vardır. Bu hareketler sırasıyla;

- **Ağızlık açımı:** Ağızlığın açılması, çözgülerin iki tabakaya ayrılması için en az iki çerçeveye ihtiyaç vardır ki biri çözgülerin bir kısmını yukarı kaldırırken, diğeri de diğer çözgüleri alt konumda tutar. Çözgüler, çerçeveler üzerinde yan yana dizili vaziyette bulunurlar. Her bir gücü telinden bir tek çözgü ipliği geçer. Atkı ipliği, dokunacak kumaş örgüsüne uygun olarak atıldığında, çözgü iplikleri tahar planına göre geçirildiği gücü telin üzerinde bulunduğu çerçeve tarafından ya yukarı kaldırılır yada alt konuma indirilir. Böylece atkı taşıyıcısının geçebileceği bir ağızlık oluşturulur .

- **Atkı atımı:** Çeşitli mekanizmalarla açılan ağızlıktan, dokumayı gerçekleştirmek için, bir taşıyıcı ile birlikte atkı ipliği kumaşın diğer kenarlarına iletilir. Genellikle atkı taşıyıcı olarak, mekik, mekikçik, kanca ve akışkan jeti kullanılır .

- **Tefe vurulması:** En son atılan atkı ipliği henüz kumaşa dahil olmamış ve gevşek bir yapıya sahiptir. Bu atkı ipliğinin belirli bir sıklıkta ve gerginlikte kumaşa dahil edilmesi tefelemeye olur. Çözgü iplikleri arasında salınım yapabilen tarak, her atkı atımından sonra atkıya darbe yapıp atkıyı kumaşa dahil eder .

- **Dokuma işleminin tamamlayıcı hareketleri:** Dokumada ağızlık açma, atkının atılması ve tefe vurma olaylarının sürekli tekrarıyla dokuma işlemi gerçekleşmiş olur. Ancak bu olayların sürdürülebilmesi için yardımcı hareketlere ihtiyaç vardır. Şöyle ki kumaşın dokunan bölümü sürekli olarak geri çekilirken, çözgününde sürekli olarak ileri doğru beslenmesi gerekir. Öbür taraftan ise bu yapılırken çözgünün belirli bir gerginlikte tutulması gerekir. Çözgünün gergin olması, leventle kumaşın oluşturduğu çizgi arasında sıkıştırılması sırasında ağızlığa düz ve sabit uzunlukta giren atkı ipliğini eğen kuvvet çözgü ipliğiyle sağlanır. Buna karşın atkı ipliğinin gösterdiği dirençlerde çözgü ipliği belirli kıvrım kazanarak belirli bir kumaş geometrisi oluşur. Yardımcı hareketler ise çözgü salma ve kumaş sarmadır (Çelik,2000).

Üretimin sağlıklı bir şekilde devam etmesi ve yeni ürünlerin oluşturulmasında kumaş analizinin doğru bir şekilde yapılması daha da önem kazanmaktadır.

Üretim şartlarında herhangi bir problem yaşanmamış ve kalitesizlik yüzdesi düşük olan kumaşların yapısı , yeni üretilecek kumaşlara mutlaka ışıktutmalıdır.. Bu amaçlarla çeşitli dönüşüm yapıları ve formülleri üzerinde yıllar boyu çalışılmıştır. Bu formüller sonucu elde edilen bilgiler kesin doğrudur denilememekle beraber yeni çalışmaların yönlendirilmesinde önemli birer yol göstericidir. Eldeki tecrübelerin yeni üretilere yansıtılması önemlidir.

Yapısı bilinen bir kumaşın üretime aktarılması ise bir başka önemli konudur. Doğru hesaplanamayan ihtiyaçlar üretimde her zaman aksamalara sebep olacaktır. Üretim doğru ve minimum maliyetle gerçekleştirilmelidir.

Kumaş üretiminde dikkate alınması gereken en önemli unsurlardan biri kaliteyi yüksek tutarken maliyeti de belirli bir seviyenin altında tutmaktır. Bu nedenle kumaşın üretiminde düzenlemelerin bu şartı sağlaması her zaman göz önünde bulundurulması gereken önemli bir faktördür.

Bu çalışmada polyester, viskon ve elastan karışımı kumaşlarda kumaş analizinin yapılışı ve analiz sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi, bilinen bir kumaş yapısı üzerinden hareketle yeni yapıların hesaplanması, elde edilen değerlerden yola çıkarak işletme ihtiyaçlarının planlanması konuları üzerinde durulmuştur. Bütün bu konuları kapsayan bir bilgisayar programı geliştirilmiştir.

Sırasıyla, tezin ikinci bölümünde tez kapsamında incelenen kumaşlarda kullanılan elyafların fiziksel ve kimyasal özelliklerinden bahsedilmiştir.

Tezin üçüncü bölümünde dokuma kumaş üretimi aşamaları ve kumaşlarda bilinmesi gereken özelliklerden bahsedilmiştir.

Tezin dördüncü bölümünde dokuma kumaş analizinin nasıl yapıldığı örneklerle anlatılmıştır. İmalat şartlarından gidilerek mamul değerlerin nasıl hesaplanacağı örneklerle anlatılmıştır. Kumaş konstüriksiyon hesaplamaları konusunda daha önce yapılmış çalışmalar anlatılmıştır. Çap teorisine göre bilinen bir kumaş yapısından hareketle yeni kumaş konstüriksiyonu hesaplanması örneklerle anlatılmıştır.

Tezin beşinci bölümünde bölüm 4 de anlatılan konuları içeren bir bilgisayar paket programının hazırlanma aşamaları, program algoritmaları ve programın kullanılması örneklerle anlatılmıştır.

Tezin altıncı bölümünde çalışmanın değerlendirilmesi, sonuçları ve bundan sonraki çalışmalar için neler yapılabileceğinden bahsedilmiştir.

2. KULLANILAN ELYAFLARIN ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde tez kapsamında incelenen ve hesaplanan kumaşların harmanları tanıtılacaktır. Yeni konstüriksiyon hesaplaması yapmak için öncelikle kullanılan elyafların özellikleri bilinmelidir. Hazırlanan kumaşın kullanıma uygunluğu ve istenilen fiziksel ve kimyasal özellikler öncelikle kullanılan elyaflara bağlıdır. Tez kapsamında incelenecek olan polyester, viskon ve elastan elyafların fiziksel ve kimyasal özellikleri aşağıdaki gibidir.

2.1. Polyester Elyafının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Dacron, Tergal, Terylene v.b. isimler altında yün ve pamuk tipi olarak incelik ve uzunluklarda piyasaya sürülmektedir. Nem çekme ve hava geçirgenliği azdır. Sürtünmeye dayanıklıdır. Çabuk kirlenmesine karşılık düşük sıcaklıkta(30-50 °C) kolayca yıkanabilir. Ütü haslığı çok yüksektir. Keçeleşmez (Acuner,2001).

2.1.2. Polyester Elyafının Fiziksel Özellikleri

- **Özgül ağırlığı(gr/cm^3):** 1,36(1,38-1,40)
- **Nem çekme Oranı(%):** 0,3-0,4 (21 °C de %65 Relatif Rutubette)
- **Ütülenme Sıcaklığı (°C):** 150
- **Kopma Direnci(kg/mm^2):** 31-62
- **Kuru Elastikiyeti(%):** 24-42
- **Yaş Elastikiyeti (%)**: 24-42
- **Isıya Direnci:** 130 °C'de yumuşamaya başlar.255-260 °C'de erimeye başlar (Acuner,2001).

2.1.3. Polyester Elyafının Kimyasal Özellikleri

- **Kimyasal Yapısı:** Organik di asit ve di alkol monomerlerinin polimeri ile elde edilen polyetilen teratalattır.

- **Asitlere Direnci:** Seyreltik asitlere hem sıcak, hem soğukta, konsantre asitlere (sülfürik asit dışında) yalnız soğukta dayanıklıdır.
- **Alkalilere Direnci:** Alkalilere soğukta dayanıklıdır. Orta ve yüksek sıcaklıklarda zayıf alkalilerden bile etkilenir.
- **Boyanabilme Özelliği:** Dispers ve azoik difüzyonu hızlandırıcı maddeler (Carrier) yardımı ile düşük sıcaklıkta (100-110 °C) ve ya 130 °C sıcaklıkta (HT) boyanır (Acuner,2001).

2.2. Viskon Elyafının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Selüloz bazlı doğal maddelerden viskon prosesi ile üretilir. Denier ile ölçülen incelikte pamuk(B) ve yün(W) tipi olarak inceliği ve uzunluğu değişken iki ana tipte çok parlak, yarı mat ve mat olarak üretilir. Genel olarak Viskon adı altında çeşitli firmalarca üretilir. Sürtünmeye dayanıklı değildir. Çabuk buruşur. Yıkanabilir (Acuner,2001).

2.2.2. Viskon Elyafının Fiziksel Özellikleri

- **Özgül ağırlığı(gr/cm^3):** 1,51(1,50-1,52)
- **Nem çekme Oranı(%):** 12-13 (21 °C de %65 Relatif Rutubette)
- **Ütülenme Sıcaklığı (°C) :** 60
- **Kopma Direnci(kg/mm^2):** 24-36
- **Kuru Elastikiyeti(%):** 10-23
- **Yaş Elastikiyeti (%) :** 16-33
- **Isıya Direnci :** 115 °C'ye kadar ısıya da sonra önce sararır ve beyaz bir kül bırakarak yanar (Acuner,2001).

2.2.3. Viskon Elyafının Kimyasal Özellikleri

- **Kimyasal Yapısı :** Selüloz ile aynı yapıdadır.

- **Asitlere Direnci** : Seyreltik asitler belli bir sıcaklıktan sonra, saf asitler soğukta etkiler.
- **Alkalilere Direnci** : Alkalilerin konsantrasyonu ve sıcaklıkla doğru orantılı olarak etkilenir.
- **Boyanabilme Özelliği** : Dispers ve asit ortamda boyayan boyalar dışında tüm boyalar ile boyanabilir (Acuner,2001).

2.3. Elastan Elyafının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Elastan, Creora, Spandex, Elasthan gibi isimler altında piyasaya sürülmektedir. Nem çekme ve hava geçirgenliği azdır. Elastikiyeti çok yüksektir. Sürtünmeye dayanıklıdır. Ütü haslığı çok yüksektir. Kolaylıkla kurur (Atış,2001).

2.3.2. Elastan Elyafının Fiziksel Özellikleri

- **Özgül ağırlığı(gr/m³):** 1,15-1,18
- **Nem çekme Oranı(%):** 0,3-1,3 (21 °C de %65 Relatif Rutubette)
- **Ütülenme Sıcaklığı (°C):** 150
- **Kopma Direnci(gr/denye):** 0,5-1,5
- **Kuru Elastikiyeti(%):** 500-800
- **Yaş Elastikiyeti (%)**: 500-800
- **Isıya Direnci:** 120 °C'ye kadar zarar görmez. Güneş ışığı elyafın sararmasına ve zarar görmesine sebep olur. Kolaylıkla yanar (Atış,2001).

2.3.3 Elastan Elyafının Kimyasal Özellikleri

- **Kimyasal Yapısı:** Poliüretan esaslıdır.
- **Asitlere Direnci:** Asitlerden yüksek konsantrasyonlarda etkilenir. Derişik mineral asitlerle de hemen bozunur ve çözünür.

- **Alkalilere Direnci** : Bazlardan yüksek konsantrasyonlarda etkilenir. Seyreltik bazlarla yapılan işlemlerde fiziksel özelliklerinde düşüş görülür. Kostikle muamelede dikkat edilmelidir.

- **Boyanabilme Özelliği** : Dispers ve metal kompleks boyarmaddeleriyle boyanabilir (Atış,2001).

Konstürksiyon hesaplamada bu bölümde bahsedilen bilgilerden özellikle liflerin özgül ağırlıkları, ıslak ve kuru elastikiyet bilgileri çok önemlidir ve bilinmelidir.

3. DOKUMA KUMAŞ ÜRETİM PARAMETRELERİ

Bu kısımda genel olarak kumaş oluşum aşamaları ve dokuma kumaş özelliklerinden bahsedilmiştir.

3.1. Dokuma ve Dokuma Kumaş Oluşum Aşamaları

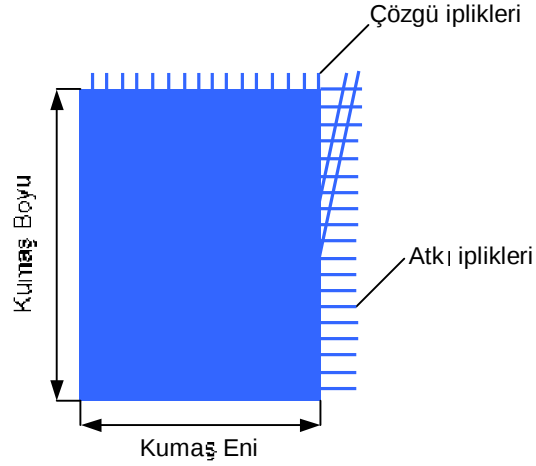
3.1.1. Dokuma

Dokuma, belli kaidelere göre iki ya da daha çok iplik sisteminin dik açı yapacak şekilde birbirlerinin altından ya da üzerinden geçmesi ile yüzey oluşturma tekniğidir. Bu teknik kullanılarak oluşturulan yüzeye ise doku ya da dokuma kumaş adı verilir (Çelik, 2000, Yakartepe,1999).



Şekil 3.1. Dokuma kumaş yapısı (Kaplan,2005)

Dokuma kumaş incelendiğinde bir çok iplik gözlenmektedir. Bu ipliklerden kumaşın boyu yönünde sıralanmış olanlarına **çözümlü iplikleri** adı verilir. Aynı şekilde kumaşın eni yönünde dizilmiş ve kumaşın enine paralel ipliklere de **atkı iplikleri** adı verilir. Dokumada çözgü iplikleri birbirine paralel olarak belli bir sayıda, sıklıkta ve yan yana bulunurlar. Atkı iplikleri ise bobin ya da masuradan tek tek ya da gruplar halinde alınabilirler.



Şekil 3.2. Atkı ve çözgü ipliklerinin gösterimi (Kaplan , 2005)

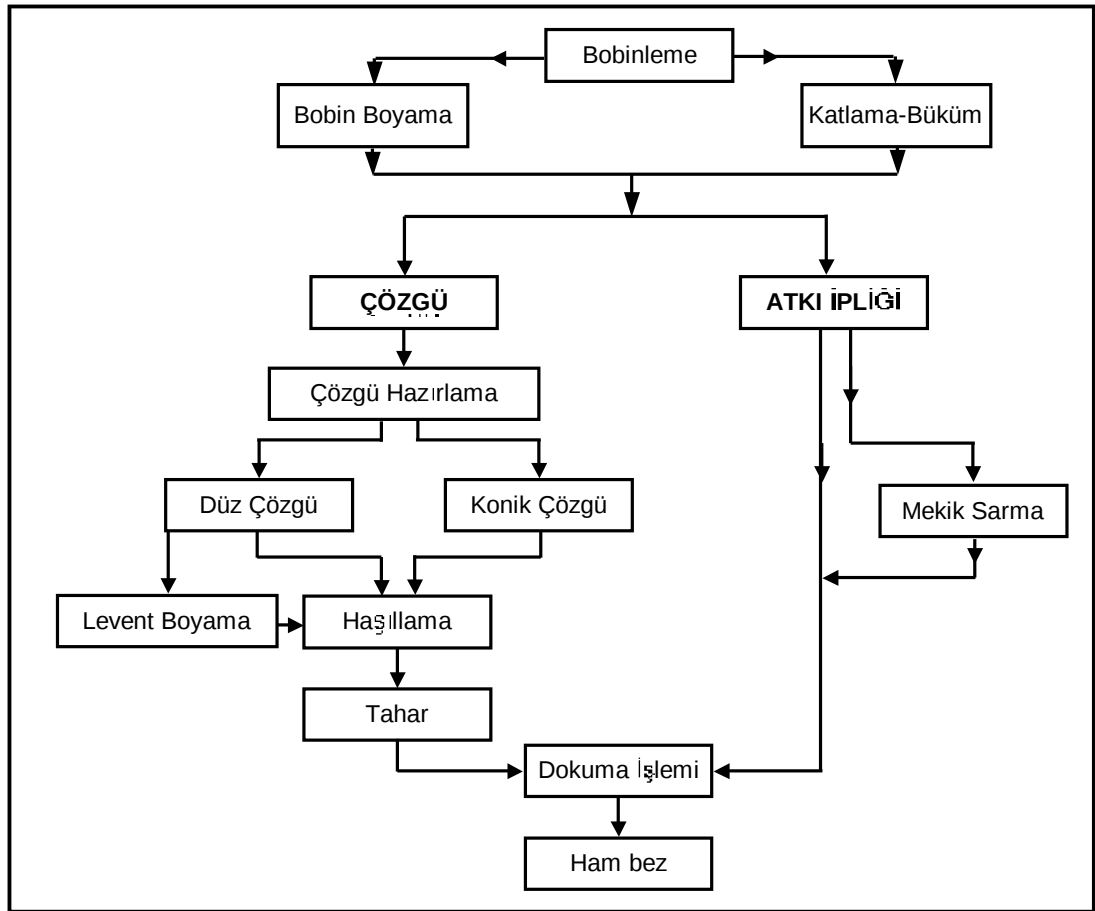
Dokuma kumaş oluşturmak için tasarım, analiz, üretim hesapları gibi ön çalışmaların dışında, çeşitli dokuma hazırlık işlemleri de gereklidir. Dokumanın gerçekleştirilebilmesi için çözgü ipliklerinin ve atkı ipliklerinin kumaşın dokusunu oluşturan çeşitli kurallara göre hazırlanması gereklidir. Örgü raporuna ve kumaş desenine göre çözgü iplikleri, kullanılacak makine türüne ve kumaş yapısına göre kullanılacak atkı iplikleri de hazırlanmaktadır (Kaplan , 2005) .

3.1.2. Dokuma Hazırlık İşlemleri

Dokuma makinalarında gerçekleştirilen doku oluşturma işlemine başlanmadan önce, atkı ve çözgü ipliklerinin kullanılabilecek hale getirilmesi için dokuma hazırlık işlemleri olarak adlandırılan çeşitli işlemlerden geçirilmesi gerekmektedir. Bu hazırlık işlemleri, dokuma işlemi sırasında meydana gelebilecek hataları, kopuşları, duruşları azaltmak ve dokumanın randımanlı biçimde gerçekleşmesini sağlamak için uygulanır. Dokuma işleminin gerçekleşmesi için yapılması zorunlu olan ve aynı zamanda dokuma işleminin verimli, kaliteli ve hızlı yapılabilmesini sağlayan ön hazırlık işlemleri olarak da nitelendirilmektedir. Dokuma hazırlık işlemleri; bobin hazırlama, büküm ve katlama, atkı hazırlama, çözgü sarma, haşıl ve tahar işlemleridir. Bu işlemlere ayrıca üretim şekline göre, bobin boyama, çözgü levendi boyama gibi işlemler eklenebilmektedir.

Söz konusu işlemlerden ilki olan bobinlemede, kopslar halinde üretilen iplik, uç uca eklenerek bobinlere aktarılır. Böylece iplik hataları temizlenerek ve uzun

metrajlarda iplik elde edilerek duruşların azaltılması hedeflenir. Katlama ve bükümde ise isteğe bağlı olarak iki ya da daha fazla sayıda ipliğin bir araya getirilmesi ve büküm verilerek birleştirilmesi gerçekleştirilir. Bu işlemdeki amaç iplik mukavemetini arttırmaktır. Bahsedilen bu işlemler her iki tip iplik için de gerçekleştirilebilmekte, daha sonra atkı ve çözgü iplikleri ayrılarak farklı işlemlere tabi tutulmaktadır. Dokuma hazırlık işlemlerinde çözgü hazırlama işlemi daha ayrıntılı olup çözgü çekme, haşıllama, tahar işlemlerini kapsamaktadır. Atkı ipliklerini dokuma için hazırlamak, onları istenen kalınlıkta eğirmek, kumaşın istediği gerekli bükümü vermek ve atkı atma mekanizmasına uygun formda sarmak demektir.



Şekil 3.3. Dokuma hazırlık ve dokumada iş akışı(Kaplan , 2005)

a) Çözü Çekme

Çözü hazırlama işleminin amacı bobinler halindeki ipliklerin, dokuması yapılacak kumaşı oluşturacak şekilde ve dokuma makinesinde verimli olarak çalışacak bir forma getirilmesidir. Çözü hazırlama bölümünde desen ve üretimden gelen taleplere göre istenilen ipliklerle, üretilecek kumaş enine ve sıklığına göre istenilen çözü ipliği sayılarıyla, istenilen renk raporuyla ve istenilen uzunlukta çözüler hazırlanır ve leventlere sarılır. Şekil 2.4'ten de görüleceği üzere çözü çekme işlemi, düz renkli ya da raporsuz dokumalar için düz çözü hazırlama, renkli ve raporlu dokumalar için ise konik çözü hazırlama olarak gerçekleştirilmektedir.

**a) Düz çözü çekme makinası****b) Konik çözü çekme makinesi**

Şekil 3.4. Çözü çekme makinalarının gösterimi (Kaplan , 2005)

b) Haşılama

Dokuma makinelerinde, dokuma işlemi sırasında çözü iplikleri lamel, gücü ve tarak dişlerinden geçerken ve ağırlığın açılıp kapanması sırasında, ayrıca tefe vurma işleminde sürekli değişken gerilime ve sürtünmeye maruz kalarak aşınır ve yıpranır. Haşılama işlemi, dokumadan önce çözü ipliklerinin uygun bir haşıl çözeltisiyle içinde sıkma silindirleri bulunan bir tekneden geçirilmesi, haşıl maddelerinin ipliğe aktarılması ve kurutulması sonunda dokumada istenen özelliklerin kazandırılması tekniğidir (Kaplan , 2005).

Haşılamanın amacı; dokuma tezgahlarında kumaş haline getirilmek üzere çözü ipliklerinin, zedelenmeden, fiziksel özelliklerini kaybetmeden, mukavemet ve sürtünme kabiliyetini bozmadan ve istihsal verimini artıran, çözü ipliğindeki elyaf uçlarını birbirine yapıştırıcı ve dokuma işleminden sonra uygulanacak boyama ve

apre işlemlerini engellemeden kumaştan kolaylıkla giderilebilen ve terbiye işlemlerine etkisi olmayan kimyasal maddelerden hazırlanan viskoz bir sıvıdan geçirilmesidir. Haşılama işlemi Şekil 3.5'te görülen haşılama makinalarında gerçekleştirilmektedir.



Şekil 3.5. Haşılama makinesi (Kaplan , 2005)

c) Tahar

Çözü ipliklerinin belirli bir örgü raporuna göre lamellerden, gücü ya da jakar tellerden ve taraktan geçirilmesi işlemine **taharlama** denir. Çözü leventlerindeki çözgüleri gücü taharı yapılırken önemli olan nokta, çözgünün hangi çerçevenin gücüsünden geçecek olmasıdır. Bunun belirlenmesi için bir tahar raporunun olması gerekir. Bu da kumaşın örgü raporuna göre yapılır. Bu işlemler ya dokuma tezgahı üzerinde veya ayrı bir yerde yapılır. Tarak taharı ise, her tarak dışından geçecek olan çözgü ipliği sayısını belirleyen işlemdir. Bu da tahar raporuna göre yapılır. Böylece taraktaki diş sayısı ve tarak numarası da seçilmiş olur. Gücülerden ve taraktan geçmiş olan çözgü telleri en son olarak lamellerden geçirilir. Lameller, dokuma esnasında kopuş olduğu zaman düşerek kopuşun yerini belirleyen bir kontrol sistemidir (Kaplan , 2005).

Tahar işleminin amacı, dokuma sırasında aynı hareketi yapan çözgü ipliklerini aynı çerçevede toplayabilmek, ağızlık hareketini sağlayabilmek, çözgü ipliklerini belirli bir düzene koymak ve tarak sıklığı yardımıyla çözgü sıklığını ayarlamaktır. Bu işlem, yoğun olarak işgücü kullanılarak yapılabildiği gibi Şekil 3.6'da görülen otomatik tahar makinalarında da uygulanabilmektedir.



Şekil 3.6. Otomatik tahar makinası (Kaplan , 2005)

Atkı ve çözgü ipliklerinin hazırlanması ve makinaya yerleşimi sonrasında gerekli olan tüm hazırlıklar yapılmıştır ve dokuma işlemine geçilebilir. Dokuma işleminin gerçekleştirilebilmesi için:

- § Ağzılık açılması
- § Atkı atılması
- § Tefe vurulması (atılan atkının kumaşa dâhil edilmesi)

gibi ana fonksiyonların yerine getirilmesi gereklidir. Bu temel fonksiyonların yanı sıra, meydana getirilen kumaşın sarımı ve çözgü ipliklerinin ileriye doğru ilerletilmesi anlamına gelen, çözgü salımı olmak üzere iki adet de yardımcı fonksiyon bulunmaktadır. Bu fonksiyonların Şekil 3.7.'de yer alan dokuma makinalarında tekrar ile ham haldeki doku oluşturulur.



Şekil 3.7. Dokuma makinalarından görüntüler (Kaplan , 2005)

Dokuma makinalarında atkının atılmasından önce atkının geçebileceği bir aralığın, yani ağızlığın meydana getirilmesi gerekir. Ağızlık, çözgü ipliklerinin gruplanarak tabaka halinde aşağı ve yukarı hareket ettirilmesi ile meydana gelen üçgen geometridir. Bu aralıktan atkı iplikleri geçirilerek kumaşa dahil edilir. Açılan her ağızlık içinden kaydedilen atkı ipliğinin üstünde ve altında bulunması gereken çözgü ipliklerinin belirlenmesi için çeşitli sistemler geliştirilmiştir. Çözgü ipliklerine armürlü ve eksantrikli tezgâhlarda gruplar halinde, jakarlı tezgâhlarda ise harniş düzeniyle bireysel olarak inme-kalkma hareketi verilir (Kaplan , 2005).

Ağızlık açılmasından sonra, atkı ipliği bu ağızlık içerisinden mekik, mekikçik, kanca, hava jeti ve su jeti gibi elemanlar yardımıyla geçirilir. Atkılar bir bobin ya da masuradan çekilerek kaydedilir. Atkı atılmasından sonra ağızlık kapanır ve çözgü iplikleri tek bir tabaka haline gelince tarak, tefe vurma hareketi ile atılan atkıyı kumaşa dahil eder. Daha sonra ağızlık tekrar açılarak yeni atkı atma olanağı sağlar. Ağızlık açımı sırasında hangi çözgü ipliklerinin yukarı hangilerinin aşağı ineceği kumaşın örgü yapısına göre belirlenir. Yeni ağızlık açımı sırasında bir önceki atkı ve çözgü iplikleri sabitleştirilmiş olur. Böylece dokuma kumaş oluşturulmuş olur (Çelik , 2000).

3.2. Dokuma Kumaşların Temel Özellikleri

Düzgün yüzey, incelik, esneklik, sağlamlık ve örtme özelliği olarak belirlenen temel nitelikler kumaş yapısına bağlı olarak önemli ölçüde değişim gösterirler. Dokuma, örme ve keçeleştirme yada benzeri başka yöntemler olmak üzere 3 ana kumaş yapım yöntemi, birbirlerinden çok farklı üç temel kumaş yapısı oluşturduklarından, dokuma kumaşların temel nitelikleri bu yapıların birlikte ele alınıp incelenmesi ile daha iyi anlaşılacaktır.

Bir kumaşta bulunması gereken nitelikler, büyük ölçüde kumaşın yapı taşı olan liflerin ve liflerin bir araya getirilmesi ile oluşan ipliklerin özgün nitelikleri ile sağlanmaktadır. Ancak, ipliklerin bir örgü yapısı içinde bir araya getirilmeleri ile oluşturulan dokuma ve örme kumaşlarda lif özellikleri kumaş özelliklerini çok kez

doğrudan etkilemeyip, ilk aşamada iplik özelliklerini belirler. Diğer yandan, iplik sıklıkları ile kesişme ya da örgü düzeni, iplik özelliklerinin kumaş özelliklerine dönüşümünde belirleyici önemli iki etkindir. Bu nedenledir ki, tek bir iplikten ya da aynı yönde dizilen bir dizi iplikle oluşturulan ilmek dizilerinin birbirlerine bağlanmaları ile elde edilen örme kumaşlar, dokuma kumaşlardan oldukça farklıdır. Bu farklılık, hem kumaşın davranışında, hem de yüzey görünümünde kendini gösterir (Duru,2000).

Kumaşın bir tekstil materyali olarak kullanımı, bir diğer deyimle işlevini sağlayan düzgün yüzey, incelik, esneklik, sağlamlık ve örtme gibi temel nitelikleri yanında, gerek yüzey görünümü gerekse çeşitli kullanım koşullarında davranışlarını belirleyen başka birçok önemli özelliği vardır. Bu özellikler, kumaşın hammadde ve yapı özelliklerinin karmaşık fonksiyonları olarak oluşurlar. Kumaşların genel özellikleri:

1. Kimyasal Özellikler,
2. Fiziksel Özellikler,
3. Görünüm Özellikleri olmak üzere üç ana grupta toplanabilmektedir. Bu özellikler ayrıntılı olarak aşağıda izah edilmektedir.

3.2.1. Kumaşların Kimyasal Özellikleri

Bir kumaşın gerek üretimi, gerekse kullanımı sırasında kimyasal maddelere ve etkilere karşı dayanıklılığı, yanma ve boyanma gibi kimyasal özellikleri kimyasal özellikler olup, kumaşın yapımında kullanılan liflerin kimyasal özellikleri ile doğrudan ilgilidir. Boyanarak renklendirilmiş kumaşlarda renk hashıkları ve boyanabilme yeteneği, gerek lifin, gerekse boyanın kimyasal yapısı ile ilgili diğer önemli özellikleridir. Kumaşın nem çekme olarak tanımlanan su çekme ya da atmosferdeki suyu emme özelliği kumaşın hammadde bileşimine, dolayısıyla liflerin kimyasal yapısına bağlı bir özelliktir (Kaplan , 2005).

3.2.2. Kumaşların Fiziksel Özellikleri

Kumaşların fiziksel özellikleri yapısal özellikler, mekanik özellikler, duyuşal özellikler ve geçirgenlik-iletkenlik özellikleri olarak 4 farklı başlık altında incelenebilmektedir .

A. Yapısal Özellikler

Kumaşın eni, boyu, örgüsü, kumaşı oluşturan lif ya da ipliklerin kalınlıkları ve kumaş içindeki yoğunluk ya da sıklıkları ile kumaş kalınlığı kumaşın belli başlı yapı özellikleridir. Endüstride, kumaşın teknik özellikleri de denilen bu özellikler kumaşın diğer fiziksel özelliklerini de önemli ölçüde etkilerler .

B. Mekanik Özellikler

Kumaşın, eni boyu ya da kumaş düzlemine dik doğrultusunda etki yapan kuvvetler alındaki davranışlarını belirleyen kopma uzaması, kopma dayanımı, yırtılma dayanımı, patlama dayanımı, eğilme dayanımı, sürtünme dayanımı, esneklik, ütü tutma, buruşmazlık gibi özellikleri mekanik özellikler olarak tanımlanırlar. Bir kumaşın mekanik özellikleri çeşitli test araçları kullanarak ölçülebilen ve sayılar ile belirlenebilen özellikler olup, kumaşı oluşturan ipliklerin elastik özelliklerinin kumaş örgüsüne ve iplik sıklıklarına bağlı yansımalarıdır.

C. Duyuşal Özellikler

Kumaşın kendi ağırlığı altında eğilme yeteneği olarak tanımlayabileceğimiz döküm özelliği, kumaşın yumuşaklık veya sertlik özelliği, tutum ya da tuşe olarak isimlendirilen ve kumaşa elle dokunduğumuz zaman algıladığımız bir başka özelliği duyuşal özelliklerdir. Bu özelliklerin objektif yöntemler ile değerlendirilmesi için, çeşitli yaklaşım ve test yöntemleri geliştirilmişse de sübjektif değerlendirmeler de büyük önem taşır.

D. Geçirgenlik-İletkenlik Özellikleri

Hava ve su geçirgenliği olarak iki ayrı biçimde tanımlanabilen bu özellik kumaş kalınlığı ile doğrudan ilişkili olmakla birlikte, su geçirgenliği yüzey gerilimi nedeni ile kumaşın yüzey yapısına, hava geçirgenliği kumaş içindeki boşlukların miktar ve dağılımına büyük ölçüde bağlıdır. Sıcak tutma yada ısıyı tutma olarak da

belirlenen ısı iletkenliği, önce kumaş kalınlığına ve kumaşı oluşturulan liflerin ısı özelliklerine bağlıdır. Diğer yandan, kumaş dokusundaki boşluklarda bulunan durgun havanın ısıyı daha az iletmesi ve kumaşın teri emerek deri ile giysi arasındaki atmosferin ısı ve nemi kontrol etmesi nedeni ile kumaş örgüsünün ve doku özelliklerinin etkisi de önemlidir (Kaplan,2005).

3.2.3. Kumaşların Görünüm Özellikleri

Kumaşların kullanımdaki davranış ve özellikleri kadar görünüm özellikleri önemlidir. Unutmamalı ki kumaş, giysi olarak ya da ev içinde halı, örtü, perde gibi eşyalarda kişinin ve toplumun beğenisine sunulmuş bir üründür.

3.3. Dokuma Kumaşlardan Beklenen Özellikler

Bir kumaşın üretimi için gerekli olan ve hammaddelerin sağlanmasından, kumaş topunun sarılıp ambara gönderilmesine kadar yapılan çeşitli işlemlere geçmeden önce kumaşın tasarlanması ve üretiminin planlanması gerekir. Kumaşın tasarlanması için de kullanım amacına uygun olacak biçimde çeşitli özelliklerinin belirlenmesi gerekir. Kullanım amacına göre kumaşta bulunması istenebilecek nitelikler şu şekilde sıralanabilir :

- **Tutum ve Tuşe**

Kumaşın yumuşak da sert oluşuna kumaşın tuşesi de denir. Bu özellik kumaşın hammadde ve yapısıyla ilgili olduğu kadar dokunmuş uygulanan apre işlemlerine de bağlıdır.

- **Görünüm**

Kumaşın alıcıyı etkileyen örgü, desen, renk ve parlaklık gibi özelliklerine görünüm özellikleri denir.

- **Sağlamlık (Dayanıklılık)**

Dayanıklılık, kumaşta kullanım sırasında dış etkenler nedeniyle farklı durumlarda hemen ya da zamanla ortaya çıkan yıpranma biçiminde kumaşın iç

yapısında beliren değişim ve bozulmalar sonucunda ortaya çıkacak farklılıklarla ilgilidir. Kumaş giyim veya kullanım sırasında önemli gerilimlere uğrar. Bu nedenle bir kumaşın, kullanım biçimine göre yeterli sağlamlıkta olması gerekir .

- **Esneklik (Uzayabilirlik)**

Çeşitli gerilimler altında kumaş esner, diğer bir deyimle biçim değiştirir. Bu biçim değişikliği kalıcı olduğunda kumaş kırışır. Bu nedenle kumaşın esnek oluşu istenen bir özelliktir. Diğer yandan, kumaşın esnemesi yırtılmayı da bir ölçüde önler.

- **Döküm**

Zor kırışan, esnek ve büküldüğünde kat yerleri büyük kıvrımlar yapan kumaşlara dökümlü kumaşlar denir. Bu özellik kumaşın hammaddesi, kalınlığı ve örgüsü ile ilgilidir. Döküm özelliği perdeliklerde çok önemlidir.

- **Çekmezlik**

Kumaşın enden ve boydan kullanım sırasında çekmemesi, hem giysiliklerde, hem de sık sık yıkanan eşyaların yapımında kullanılan kumaşlar için çok önemlidir .

- **Nem Çekme**

Giyimde kullanılan kumaşların teri çekerek vücudun rahatlığını sağlaması, havlu gibi kumaşlardaysa, kumaşın suyu çekerek üzerinde tutması önemli bir özelliktir .

- **Geçirgenlik**

Özellikle kışlık ve yağmurluk yada paltoluk kumaşlarda kumaşın su geçirmezliği, buna karşın havayı geçirmesi önemlidir .

- **Sıcak Tutma**

Giyimde kullanılan kumaşların önemli bir amacı vücut ısısını korumak, dış havanın etkilerini önlemektir. Sıcak tutma özelliği, kumaş kalınlığı kadar kumaşın yapıldığı liflerin özellikleri ve kumaş örgüsü ile de ilgilidir (Başer,1983).

Yukarıda sıralanan niteliklerden başka bir kumaşta yıkanabilirlik, kir tutmazlık, kimyasal maddeler karşı dayanıklılık, ütü ve dikiş tutuma gibi özellikler de aranmaktadır. Ayrıca kumaşlar renkli ise yıkamaya, tere, sürtünmeye, ışığa karşı renklerini korumaları yani haslıklarının iyi olması beklenir.

3.4. Dokuma Kumaş Üretimi İçin Önceden Belirlenmesi Gereken Bilgiler

İster eldeki örnekten tasarıma geçiş biçiminde bir analiz çalışması olsun, ister tümüyle bir sentez çalışması olsun, kumaşın üretilmesi için teknik özelliklerinin belirlenmesi yanında, üretimi için gerekli ve dokuma işlemiyle ilgili bazı bilgilerin de hazırlanması gerekir. Bu bilgiler ışığında dokuma işlemine geçilir. Bu bilgileri aşağıdaki gibi gruplandırarak sıralanabilir.

A. İpliklerle İlgili Bilgiler**• Atkı İpliği ile Bilgiler**

Renk,hammadde (harman) kompozisyonu, ipliğin üretildiği teknoloji (ipliğin kamgarn, strayhgarn, pamuklu, devamlı iplik vs. oluşu.), iplik numarası ve kat sayısı, büküm miktarı ve yönü olmak üzere beş ana özelliği kapsayacaktır.

Eğer kumaş desenli bir kumaşa, değişik renklerde atkı ipliği kullanılacaktır. Diğer yandan, efekt iplikleri kullanılabileceği gibi, iki katlı kumaşlarda, yüzde ve arkada değişik tür ve numarada iplikler de kullanılabilir. Her değişik renk, tür ve numara atkı ipliği için bu bilgiler ayrı ayrı verilmelidir.

• Çözümlü İpliği ile İlgili Bilgiler

Atkı ipliğinde olduğu gibi çözgüde de her değişik çözgü ipliği için aynı bilgiler ayrı ayrı verilecektir. Diğer yandan çözgü çözme ve haşılama işlemleri için gereken bilgiler olarak, bunlara kenar ipliklerinin özellikleri ile çözgü tel sayısı, çözgü boyu ve çözgü miktarı eklenmelidir.

B. Dokuma İle İlgili Bilgiler

Çözgü çözme, çözgü haşılama ve tahar gibi dokuma hazırlama işlemleri ile asıl dokuma işlemi için gerekli bilgiler ise tezgahdaki kumaşa çözgü sıklığı, tarak numarası ve bir diştten geçen tel sayısı, tezgahdaki kumaşa atkı sıklığı, tarak eni, ham bez eni, ham kumaşa çözgü sıklığı, ham kumaşa atkı sıklığı, kenar tel adedi, kenar sıklığı, tarak düzeni, toplam çözgü tel adedi, 1 m kumaştaki çözgü ipliği gramajı, 1 m kumaştaki atkı ipliği gramajı, kumaşın metre tül ağırlığı, kumaşın m² ağırlığı, dokuma çekmeleridir.

C. Mamul Kumaşla İlgili Bilgiler

Kumaş önce mamul özellikleri belirlenerek tasarlanmaktadır. Bu nedenle kumaşın önce mamul özellikleri belirlenir, daha sonra geriye gidilerek yukarıda verilen ham özellikleri ile tezgahdaki özellikleri hesap yoluyla saptanmaktadır. Atkı sıklığı, çözgü sıklığı, kumaş eni, kumaşın metre tül ağırlığı, kumaşın m² ağırlığı, top boyu hesaplanan değerlerdendir.

Mamul kumaşta dikkat edilmesi gereken diğer bir konu da terbiye işlemleri esnasında oluşan ağırlık kaybı ya da kazançlarıdır. Terbiye işlemleri sırasında kumaş çok kez ağırlık kaybına uğrar. Bunun nedeni, yıkama, dinlendirme, şardonlama gibi işlemlerdeki lif kaybı ve bazı yabancı maddelerin uzaklaştırılmasıdır. Ancak, kumaş terbiyede enden ve boydan çektiğinden ve bu ağırlık kaybı ham kumaşın 1m'sinin ya da 1 m²'sinin ağırlığına göre hesaplandığından, bazen ağırlık kazancı biçiminde de ortaya çıkabilir. Bu nedenle ağırlık kaybı, atkı ve çözgü iplikleri için ayrı ayrı olmak üzere atkı ve çözgü ipliklerinin ilk toplam ağırlıklarına oranla yüzde olarak belirlenir. Diğer yandan bunu ölçme ile ayrı ayrı saptamak zor olduğundan kumaşın ham kumaşa oranla ağırlık kaybı yüzde olarak bulunup bu değer atkı ve çözgü için eşit olarak kullanılır. Bazı durumlarda ise, atkı ve çözgü ipliklerinin özellik farkları ile terbiye işlemleri dikkate alınarak, ağırlık kaybı oranları aynı sonucu verecek biçimde ayrı ayrı ve tahmin yoluyla belirlenir. Ham kumaşa uygulanacak çeşitli terbiye (apre) işlemlerinin işlem sırasına göre düzenlenen bir listesine terbiye rutini denir. Bu listede genellikle işlemlerin süreleri ve varsa kullanılan kimyasal maddelerin miktarları da gösterilir.

D. Desenle İlgili Bilgiler

Desenle ilgili bilgiler kapsamında örgü raporu, tahar planı, desen kartonu planı, çözgü renk raporu (planı), atkı renk raporu (planı) oluşturulmalıdır (Başer,1983).

Bu bölüm kapsamında dokuma kumaş özelliklerinden bahsedilerek yeni kumaş tasarımı yapılırken nelere dikkat edilmesi gerektiği konusunda bilgilendirme yapılmıştır.

4. DOKUMA KUMAŞ ÜRETİMİ HESAPLAMALARI

Bu bölümde 3 ayrı yöntemle dokuma kumaş üretimi hesaplamasından bahsedilecektir. Bunlar, kumaş analizinden ham, mamul ve tezgah değerlerinin hesaplanması, tezgah değerlerinden yola çıkarak mamul bilgilerinin hesaplanması ve iplik ihtiyaçlarının tespiti, yeni konstrüksiyon hesaplamada çap teorisinin kullanılmasıdır. Hepsinde amaç yeni bir kumaş tasarımı yapılırken üretimin doğru olarak gerçekleşmesini sağlamaktır.

4.1. Dokuma Kumaş Analizi ve Üretim Hesaplamaları

Dokuma kumaş üretimi dokuma işletmelerinde 2 yol izlenerek gerçekleştirilebilir. Bunlardan birincisi istenilen özellikte ve nitelikte dokuma kumaşın tasarlanarak üretilmesi, ikincisi ise eldeki bir örneğin aynı özelliklerine sahip kumaşın üretilmesidir. Bu üretim şeklinde, eldeki örneğin analiz edilmesi, kumaşa ait tüm teknik özelliklerin ve bilgilerin belirlenmesi ile gerçekleştirilmektedir. Dokuma kumaş analizleri, bir kumaşın kullanım özelliklerini belirlemek amacı ile aşağıda adı geçen kumaş yapısı ölçütlerini tespit etmek amacı ile yapılan bir dizi testtir. Analiz sırasında belirlenmesi gereken parametreler:

- Örgü (dokuma örgüsü),
- Kumaş birim ağırlığı
- Çözüğü ve atkı sıklıkları,
- Çözüğü ve atkı iplik cins, kat ve numaraları,
- Çözüğü ve atkının kıvrım oranı'dır.

Bu parametreler, kumaşın görünümüne, ağırlığına, kalınlığına, esnekliğine, mukavemetine ve diğer özelliklerine direkt olarak etki ederler. Dolayısıyla kumaş analizi yapılırken bu özelliklerin belirlenmesi gerekmektedir (Başer,1983).

4.1.2. Kumaş Analizi İçin Gerekli Ön Bilgilerin Toplanması

Kumaş analizi için eldeki kumaş incelenir ve bazı ön bilgiler elde edilir. Daha sonra bu ön bilgilerden yola çıkılarak çeşitli hesaplamalar yapılır ve son olarak da dokuma işlemine geçilir. Analizden önce bilmemiz gereken bazı bilgiler vardır, bunlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Kumaşın Cinsinin Tespit Edilmesi

Kumaşın cinsini kullanım yerini, örgüsünü anlamaya çalışırız. Bazı kumaşlar çok özel olduklarından analiz yapmadan, örgüsünü, apresini, kullanılan hammaddesini kolayca anlamak mümkündür.

2. Kumaşın Yüzünün Bulunması

Dokuma kumaşların, üretim tekniğine ve bitim işlemlerine bağlı olarak belirlenen ön ile ters yüzleri mevcuttur. Bu iki yüz aynı görünüm ya da farklı görünüme sahip olabilmektedir. İki yüzü farklı görünümde olan kumaşların bazılarının her iki yüzü de dış yüzey olarak kullanılabilmesine rağmen, bazı kumaşlar için bu durum söz konusu olmamaktadır. Kumaşın tersinin ve düzünün tespiti için:

- Dokuma kumaşlarda daha parlak, kaygan ve yumuşak olan yüz, ön yüz olarak tasarlanır.
- Dokuma kumaşlarda motifler, kord çizgileri vb.. kumaş yüzünde daha güzel görünür ve belirgindir.
- Dokuma kumaşlar, ilmek havlı ve kesik havlı olarak dokunursa, havların veya ilmeklerin bulunduğu yüzey, kumaşın ön yüzüdür.
- Çözüğü dimisi, dokulu kumaşların diyagonal çizgileri gibi örgüden oluşan yüzey efektleri, kumaşın ön yüzünde daha belirgin şekilde görünür.
- Baskı ile desenlendirilmiş kumaşlarda renk ve motif kumaşın yüzünden daha net şekilde görünür, tersinde ise belirsiz olarak görülür.
- Hafif şardonlama veya süet efekti verme tekniği ile örneğin flanel kumaşlarda kumaşın yüzeyi tüylendirildiği için artık ön ve arka taraf kesin olarak bellidir. Merserize işlemi ise kumaşın her iki yüzeyine de aynı tesiri yapar.

3. Atkı ve Çözü Yöünün Belirlenmesi

Daha önceden de belirtildiği gibi dokuma kumaşlar atkı ve çözgü ipliklerinden meydana gelmişlerdir. Dokuma kumaşların atkı ve çözgü yönlerinin rahatça belirlenebilmesi için bazı pratik bilgilerin bilinmesinde fayda vardır, bu bilgiler aşağıda görölmektedir.

- Kenarlı kumaşlarda çözgü yönünü tayin etmek kolaydır. Çünkü kenar istikametine paralel yürüyen iplikler çözgü iplikleridir.
- Çözgü iplikleri atkıya nazaran daha sağlam ve genellikle daha yüksek bükümlüdür.
- Çözgü iplikleri genellikle daha incedir.
- Çözgü iplikleri genellikle iki veya daha fazla katlı iplikleridir. Hem çözgü hem de atkı ipliği katlı iplikler ise, daha sağlam olanı çözgü iplikleridir.
- Farklı örgüler veya özel iplikler kullanılarak elde edilen çizgiler, genellikle çözgü yönünde olur.
- Eğer bir yönde fazla sıklık kullanılmış ise büyük ihtimal ile bu çözgü ipliğidir.
- Ekose kumaşlarda ekoseler genelde çözgü yönünde uzanırlar.
- Çözgü yönünde tarak izleri görölebilir.
- Çözgü çizgileri atkı çizgilerine oranla daha düz ve nettir.
- Ucuz tip kumaşlarda, battaniyelerde pamuk çözgü kullanılır. Pamuk hem kuvvetli hem de ucuz bir ipliktir. Aynı şekilde kumaşı ucuzlatmak ve aynı zamanda çözgünün sağlam olması istendiğinde, kamgarn çözgü, strayngarn atkı kullanılır. Gabardin tipi kumaşlarda ise çözgü hâkim olduğundan atkı da daha ucuz, iplikler kullanılır.

4. Çözgü ve Atkı İpliklerinin Elyaf Cinslerinin Belirlenmesi

Bu işlem fiziksel veya kimyasal yollar ile yapılabilir. Kimyasal testlerde bazı çözeltilerden faydalanarak, çözünürlüklerine göre, fiziksel testlerde ise yakarak veya el, göz ile inceleyerek bir fikir sahibi olunabilir.

Yün elyaf oldukça uzundur, bırakıldığında hemen kıvrılır. Pamuk elyafı yünden daha kısa ve düzgündür. Doğal ipek mat ve düzgün bir tel halindedir. Suni ipek şeffaf ve cam görünümlüdür.

Yakılınca pamuk ipliği kağıt kokusu, yünlü ve sentetik iplikler yanık sa kokusu verirler. Ayrıca, bütün rejenere selüloz liflerde yanınca kağıt kokusu verirler.

Polyesterli kumaşın tutumu sert olur. Pamuk iplikleri genellikle ince olduklarından, pamuklu kumaşlarda incedir. Filament halindeki ipliklerden yapılmış kumaşlar çok daha parlak ve düzgün yüzeylidir. Sentetik filament ipliklerden yapılan kumaşlar daha sert, suni ipek kumaşlar daha yumuşak ve daha az sağılamdır.

Filament iplikten oluşmuş kumaşlar havsız, düzgün ve parlak kumaşlardır. Y n iplikler daha elastiktir. Kamgarn iplikler daha d zg nd rl r ve liflerine kolayca ayrılabilirler. Kamgarn ipliklerde lifler uzun ve birbirine paraleldirler.

Kamgarn iplikler ve pamuk iplikler oldukça sağılamdırlar. Sentetik lif içeren kesikli lif iplikleri nispeten daha sağılam ve yüksek b k ml d rl r.

Y n kostik soda da erir. Pamuk asitte erir, sentetik lifler asit ve bazlara karşı dayanıklıdırlar. (Başer, 1983; Kaplan, 2005).

4.1.3. Dokuma Kumaş Analizi Sırasında Belirlenen Bilgiler

1. Kumaş Eninin Tespiti

Mamul kumaşın eni kumaşın 5 farklı yerinden yapılan ölçümler sonucu cm olarak kaydedilmekte, ölçümlerin ortalaması alınarak belirlenmektedir. Kumaş eninin tespiti yapılırken kumaş kenarının da ölçümü yapılmalıdır. Toplam kumaş eninden kumaş kenarları çıkarıldığında efektif kumaş eni bulunmuş olur (Kaplan, 2005).

2. Kumaştaki Atkı ve  zg  İplik Katı Tespiti

Katkı iplik, birden fazla ipliğın birbirine burularak sarılmasıyla oluşmaktadır. Dokuma kumaşlarda atkı ve çözgü yönünde kullanılan iplikler aynı veya farklı kat sayılarına sahip olabilirler. Dokuma kumaşlarda iplik katı tespiti için herhangi bir standart bulunmamaktadır. Bu işlem için öncelikle atkı ve çözgü yönlerinden birer iplik çekilmekte, iplikler iki el arasında büküm yönlerinin tersi yönünde burulmakta ve kat sayısı ile yönü belirlenmektedir. Her iplik türü için 3 numune üzerinde ölçüm yapmakla sağılıklı bir sonuç elde edilebilmektedir (Acuner, 2001)

3. Atkı ve Çözü İpliklerinin Büküm Miktarlarının Tespit Edilmesi

Büküm, liflerin birbirleriyle temas yüzeylerini arttırmak, lifleri bir arada tutmak ve ipliğe istenen numara ile mukavemeti sağlamak amacıyla uygulanmaktadır. Büküm, birim uzunluktaki tur sayısı olarak tanımlanmakta ve büküm elemanları tarafından verilmektedir.

İplik özelliklerinin belirlenmesinde büyük rol oynayan büküm miktarının bilinmesinin yanı sıra büküm yönünün bilinmesi de önemlidir.

Kumaştan çıkarılan atkı ve çözgü ipliklerinin büküm tayini TS 247 esas alınarak büküm kısalması (açma/kapama) metoduna göre çalışan yarı otomatik büküm ölçüm cihazı ile yapılmaktadır. Bu işlemde kumaştan kesilen 50 cm'den daha uzun şeritlerden çıkarılan iplikler büküm ölçüm cihazının iki çenesi arasına yerleştirilir ve bükümün tersi yönünde açılır. Ayrı ayrı 10 iplik üzerinde tespit yapılarak elde edilen sonuçların ortalaması alınmaktadır.

4. Atkı ve Çözgü Sıklığının Tespit Edilmesi

Dokuma kumaşlarda birim uzunluktaki iplik sayısı sıklık olarak tanımlanmaktadır. Kumaşın boyu yönünde alınan birim uzunluktaki atkı ipliği sayısı atkı sıklığı olarak tanımlanırken, kumaşın eni yönündeki birim uzunlukta bulunan çözgü ipliği sayısı çözgü sıklığı olarak nitelendirilmektedir. İplik sıklığı kumaş kalitesinin bir ölçümüdür. İplik sıklığının çok olması kumaşa şu özellikleri kazandırır:

- Kumaş daha yüksek dayanıma sahip olur.
- Kumaşın birim ağırlığı artar.
- Kumaş daha stabil ve tok bir tutum kazanır.
- İplik kaymaları daha az meydana gelir.

Fakat iplik sıklığını artırmak, kumaş fiyatını da artırmak demektir.

Dokuma kumaşta atkı ve çözgü ipliklerinin sıklığı TS 250'ye göre iki şekilde yapılabilir.

Atkı ve çözgü sıklığı 1 cm² alanı büyüten ve lup adı verilen araçla doğrudan bulunabildiği gibi, 10 X 10 cm'lik numunede tel sayma yöntemi ile bulunabilmektedir. Her iki yöntemde de en az 5 adet numune kullanılmalıdır.

Lup ile yapılan tespit sırasında; lupun kenarları kumaşın çözgü ve atkı ipliklerine paralel hale getirilir. 1 cm² alan içindeki boyuna ve enine iplikler sayılır. Boyuna olanlar çözgü, enine olanlar atkı iplikleri sıklıklarıdır.

Özellikle sık dokunmuş kumaşlarda lup aleti ile iplik sayımı zor olabilir. Bu durumda sayım işlemi için kumaşı atkı ve çözgü yönlerinde saçaklandırmak gereklidir. Kumaş üzerindeki ipliklere paralel olarak çizilen iki çizgi arasındaki uzaklık ölçüldükten sonra arada kalan iplikleri teker teker sayılmaktadır. Bulunan iplik sayısı, bu ipliklerin kumaş üzerinde yer aldıkları cetvelle ölçülen uzunluğa bölünerek atkı ve çözgü sıklıkları hesaplanır.

Atkı ve çözgü sıklıkları dokuma tezgâhında, ham kumaşta ve mamul kumaşta ayrı ayrı belirlenebilmektedir. Dokuma makinesi üzerinde, yapılan atkı sıklığı sayımlarda sayımın dokuma bölgesi ile kumaş levendi arasında nereye yapılacağı net olarak belirlenmeli ve sonuçla beraber belirtilmelidir. Sayım, genellikle kumaş dokuma işlemi gerginliğinde iken kumaş köprüsü ile sarma silindiri arasında yapılır. Ham kumaşta sayım, kumaş dokuma tezgâhından çıkarıldıktan sonra, ancak boyutlarını değiştirebilecek herhangi bir işlem yapılmadan önce yapılır. Mamul kumaşta herhangi bir ilave işlem yapılması düşünülmendiğinde yapılan iplik sıklığı sayımın mamul kumaşın iplik sıklığını belirler. Her seferinde kumaşın sayım yapıldığı sıradaki durumu belirtilmelidir.

5. Kumaş Gramajının Tespit Edilmesi

Kumaş ağırlığı o kumaşın birim alanının ağırlığı olarak ölçülen değerdir. Kumaş ağırlığı aynı tipteki iki kumaşın kıyaslanmasında bir kalite faktörüdür. Örneğin, daha ağır olan bir ilmek havlı kumaş, hafif olanından daha iyi kalitede olduğu kabul edilir.

Kumaş, ağırlığı aynı zamanda kumaşın belirli bir son kullanıma uygun olup olmadığını belirlemede önemlidir. Ham pamuk ve yün kumaşlar satılırken genellikle kumaş ağırlığı da kumaş özelliklerinden birisi olarak belirtilir. Kumaşların birim ağırlıkları, santimetredeki iplik sayısı kadar, kumaş yapılarında kullanılan iplik numaralarına göre de farklılık gösterir. Kumaş yapımında ortaya çıkan kumaş eni değişimleri de kumaşın birim ağırlığını etkileyecektir. Bitim işlemi görmüş (terbiye

edilmiş) kumaşların enlerinde değişkenlikler olur. Bunun nedeni de, değişik endeki ham kumaşların bitim işlemleri sırasında değişik çekme miktarlarının söz konusu olmasıdır.

Kumaşın çeşitli bölgelerinden en az 3 adet 10x10 cm ebatlarında numuneler alınmakta, bu numuneler hassas terazide tartılmaktadır.

6. Çözü ve Atkı Renk Planlarının Bulunması

Herhangi bir şekilde birden fazla renkli iplikler ile dokuması yapılacak kumaşlarda çözgü renk raporu, atkı renk raporu veya her ikisi de birlikte bulunur. Kumaş analizi sırasında, kumaşın dokusunun yanı sıra ipliklerin renk düzenlerinin de incelenmesi gerekmektedir. Birçok kumaşta, kumaşın iki kenarında saçak yapıldıktan sonra atkı ve çözgü yönünde dizaynın büyüklüğünü gözle belirlemek ve ipliklerin diziliş sırasını ve renk planlarını saptamak mümkündür. Takviyeli, ekstra iplikli ya da iki katlı kumaşlarda bu çok zor olabilir. Zorluk çekildiği kısımlarda bu işlem dikkatli bir şekilde iplik çekerek yapılır. Çünkü hem çözgü hem atkı ipliklerinde muhtelif cins, muhtelif renk ve muhtelif miktarlarda iplikler bulunabilir. Bu ipliklerin hangi miktarda ve sıra ile birbirini takip ettiği yani iplik raporu tespit edilmek istendiğinde aşağıdaki örnekteki gibi bir sıralama yaparak iplik düzenini bir tablo üzerinde göstermek gerekmektedir. Bunun için kumaşın atkı ve çözgü yönünde 3-4 cm saçak yapılır, iplikler renklerine ve cinslerine göre izlenir. Çözgü planlarında kenar iplikleri de gösterilmelidir (Çelik, 2000).

Çizelge 4.1. Örnek renk raporunun gösterilişi

İplik Cinsleri	Tekrar															Toplam
40/2 Nm Mavi	2		2		2		2	2		2		2		2		18
24/2 Nm Beyaz				2		2			2				2			8
30/2 Nm Sarı		4									4				4	16
TOPLAM																42 tel

Her renkli iplikle dokunan desenli kumaşta belli bir renk düzeni göze çarpar. Bu renk düzeni içinde tekrar eden iplikler tablonun üst kısmına yazılarak belirtilir. Renk ve doku efekti uygulanmış kumaşlarda hem çözgü hem de atkı raporlarının gösterilmesi gerekir. Ancak ekoseli kumaşlarda, atkı ipliğinin renk düzeni

umumiyetle çözgü ipliğinin renk düzenine benzediğinden çok renkle imal edilen ekoseli kumaşlarda tellerin, daha ziyade taraklardan geçirilişi işlemine önem vermek gerekir. Çünkü çözgü ipliklerinin taraktan geçirilişi her zaman aynı düzende olmayabilir. Ekoselerin kumaş kenarlarında aynı şekilde bitmesi için, artan renk tellerinin her iki kenara taksimi öyle olmalı ki, desen, ekosenin devamı şeklinde görünmelidir (Kaplan, 2005).

4.1.4. Kumaş Analizi Sonuçlarından İmal Şartlarının Hesaplanması

Bu bölümde analizi yapılan bir kumaşın mamul kumaş değerlerini, ham kumaş değerlerini ve dokuma işlemi için gerekli parametrelerin hangi yolla hesaplandığı anlatılacaktır.

Öncelikle gerekli hesaplamaların yapılabilmesi için aşağıdaki verileri bilinmesi gereklidir:

Mamul kumaş verileri:

- Atkı sıklığı(tel/cm)
- Çözgü sıklığı(tel/cm)
- Mamul kumaş eni(cm)
- 10x10cm kesitteki kumaş numunelerinin ortalama ağırlığı(gr)

Atkı iplik numarasının hesaplanması için gerekli veriler:

- 50 cm şeritteki iplik için ortalama uzunluk(cm)
- 50 adet iplik için ortalama ağırlık(gr)
- Ortalama düzeltilmiş uzunluk(cm)

Çözgü ipliği numarasının hesaplanması için gerekli veriler:

- 50 cm şeritteki iplik için ortalama uzunluk(cm)
- 50 adet iplik için ortalama ağırlık(gr)
- Ortalama düzeltilmiş uzunluk(cm)

Tahminler ve kabuller:

- Bir diştten geçen çözgü teli sayısı(adet)

- Kumaşın enden terbiye çekmesi(%)
- Kumaşın boydan terbiye çekmesi(%)
- Kumaş boyu(m)

Yapılan analiz sonucu elde edilen tüm bu bilgiler ışığında aşağıda belirtilen formüller kullanılarak, mamul kumaş parametreleri, ham kumaş parametreleri, dokuma parametreleri hesaplanır (Tuncer, 2001)

1. Atkı İplik Numarasının Hesaplanması

Numune kumaştan 5 adet 5x50 cm boyutunda atkı yönünde kumaş parçası kesilir. Bu şeritlerden 10'ar adet iplik çekilerek düzeltilmiş uzunlukları ölçülür. Daha sonra ölçüm sonuçları tabloya yerleştirilir ve ortalama bir uzunluk hesaplanır. Toplam 50 adet ipliğin ağırlığı da hassas tartıda tartıldıktan sonra iplik numarası aşağıdaki formülden hesaplanır (Kaplan, 2005).

$$Ne_a = \frac{ODU_a}{OA_a \times 1,693 \times 100} \quad (4.1)$$

Burada;

Ne_a : Atkı iplik numarası (Ne)

ODU_a : Atkı ipliği ortalama düzeltilmiş uzunluğu (cm)

OA_a : Atkı İpliği ortalama ağırlığı (gr)

2. Çözümlü İplik Numarasının Hesaplanması

Numune kumaştan 2 adet 5x50 cm boyutunda çözgü yönünde kumaş parçası kesilir. Bu şeritlerden 10'ar adet iplik çekilerek düzeltilmiş uzunlukları ölçülür. Daha sonra ölçüm sonuçları tabloya yerleştirilir ve ortalama bir uzunluk hesaplanır. Toplam 20 adet ipliğin ağırlığı da hassas tartıda tartıldıktan sonra iplik numarası aşağıdaki formülden hesaplanır (Kaplan, 2005).

$$Ne_{\zeta} = \frac{ODU_{\zeta}}{OA_{\zeta} \times 1,693 \times 100} \quad (4.2)$$

Burada;

Ne_{ζ} : Çözümlü iplik numarası (Ne)

ODU_{ζ} : Çözümlü ipliği ortalama düzeltilmiş uzunluğu (cm)

OA_{ζ} : Çözüğü İpliği ortalama ağırlığı (gr)

3. Kısılma (Büzülme) Oranının Hesaplanması

Atkı ve çözgüdeki kısılma miktarını hesaplamak için analiz sırasında çekilen 50cm'lik şeritlerden elde edilen ortalama düzeltilmiş uzunluklar kullanılacaktır. Bunlardan yararlanılarak atkı ve çözgü kısılma miktarı aşağıdaki formülle hesaplanır (Kaplan, 2005).

$$\zeta KO = \frac{ODU_{\zeta} - OU_{\zeta}}{ODU_{\zeta}} \times 100 \quad (4.3)$$

Burada;

ζKO : Çözgü kısılma oranı (%)

ODU_{ζ} : Çözgü ipliği ortalama düzeltilmiş uzunluğu (cm)

OU_{ζ} : 50 cm şeritteki iplik için ortalama uzunluk (cm)

$$AKO = \frac{ODU_a - OU_a}{ODU_a} \times 100 \quad (4.4)$$

Burada;

AKO : Atkı kısılma oranı (%)

ODU_a : Atkı ipliği ortalama düzeltilmiş uzunluğu (cm)

OU_a : 50 cm şeritteki iplik için ortalama uzunluk (cm)

4. Bir Metre Kumaştaki Atkı İpliği Ağırlığı

1 Metre kumaştaki atkı ipliğinin ağırlığı aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$AIA = \frac{MAS \times MKE}{Ne_a \times 1,693} \times \frac{100}{100 - AKO} \quad (4.5)$$

Burada;

AIA : 1 Metre kumaştaki atkı ipliği ağırlığı (%)

MAS : Mamul kumaş atkı sıklığı (tel/cm)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

Ne_a : Atkı ipliği numarası (Ne)

AKO : Atkı kısılma oranı (%)

5. Bir Metre Kumaştaki Çözü İpliği Ağırlığı

1 Metre kumaştaki atkılı ipliğinin ağırlığı aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$\text{ÇIA} = \frac{M\text{ÇS} \times M\text{KE}}{N_{e\text{ç}} \times 1,693} \times \frac{100}{100 - \text{ÇKO}} \quad (4.6)$$

ÇIA : 1 Metre kumaştaki çözgü ipliği ağırlığı (%)

MÇS : Mamul kumaş çözgü sıklığı (tel/cm)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

N_{eç} : Çözgü ipliği numarası (Ne)

ÇKO : Çözgü kısalma oranı (%)

6. Mamül Metre Kare ve Metretül Ağırlığının Hesaplanması

Mamul kumaş metre kare ve metretül ağırlıkları aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Kaplan, 2005).

Metrekare ağırlık;

$$\text{MMKA} = \frac{A\text{IA} + \text{ÇIA}}{M\text{KE}} \times 100 \quad (4.7)$$

MMKA: Mamul kumaş metre kare ağırlığı (gr/m²)

AIA : 1 Metre kumaştaki atkılı ipliği ağırlığı (gr)

ÇIA : 1 Metre kumaştaki çözgü ipliği ağırlığı (gr)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

Metretül ağırlık;

$$\text{MMTA} = A\text{IA} + \text{ÇIA} \quad (4.8)$$

MMTA: Mamul kumaş metre tül ağırlığı (gr/mtül)

AIA : 1 Metre kumaştaki atkılı ipliği ağırlığı (gr)

ÇIA : 1 Metre kumaştaki çözgü ipliği ağırlığı (gr)

7. Numune Kumaşa Göre Metre Tül Ağırlığının Hesaplanması

Metrekare ve metretül ağırlığını hesaplamak için 10x10 cm ebadında 5 adet numune kumaştan parça kesilir. Hassas terazide teker teker ağırlıkları ölçüldükten sonra tabloya bulunan değerler yerleştirilir. Bu değerlerin ortalaması

alınır. Bulduğumuz bu ortalama değeri 100 ile çarparak metre kare ağırlığı, metre kare ağırlığı da kumaş eni ile çarparak da metre tül ağırlığı hesaplamış oluruz. Buradaki amaç bir üstte bulunan gramaj ve metre tül değerleri ile bu kısımda bulunan değerleri kıyaslamaktır (Kaplan, 2005).

$$NMTA = NKA \times MKE \quad (4.9)$$

Burada;

NMTA: 10x10 cm Mamul kumaşa göre metre tül ağırlığı (gr/mtül)

NKA : 10x10 cm Mamul kumaş ağırlığı (gr)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

8. Ham Kumaş Eninin Hesaplanması

Ham kumaş eni de aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$HKE = MKE \times \frac{100}{100 - ETÇ} \quad (4.10)$$

Burada;

HKE : Ham kumaş eni (cm)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

ETÇ : Enden terbiye çekmesi (%)

9. Ham Kumaş Metre Kare ve Metre Tül Ağırlığının Hesaplanması

Ham kumaş gramajı ve metre tül ağırlığı aşağıdaki formülle hesaplanır:

Ham kumaş gramajı;

$$HMKA = \frac{(AIA + ÇIA) \times 100}{MKE} \times \frac{100 - BTÇ}{100} \times \frac{100 - ETÇ}{100} \quad (4.11)$$

Burada;

HMKA: Ham kumaş metre kare ağırlığı (gr/m²)

AIA : 1 Metre kumaştaki atkı ipliği ağırlığı (gr)

ÇIA : 1 Metre kumaştaki çözgü ipliği ağırlığı (gr)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

BTÇ : Boyadan terbiye çekmesi (%)

TEÇ : Enden terbiye çekmesi (%)

Ham kumaş metre tül ağırlığı;

$$HMTA = (AIA + CIA) \times \frac{100 - BTÇ}{100} \quad (4.12)$$

Burada;

HMTA: Ham kumaş metre tül ağırlığı (gr/mtül)

AIA : 1 Metre kumaştaki atkı ipliği ağırlığı (gr)

CIA : 1 Metre kumaştaki çözgü ipliği ağırlığı (gr)

BTÇ : Boyadan terbiye çekmesi (%)

10. Ham Kumaş Atkı Sıklığının Hesaplanması

Ham kumaş atkı sıklığı aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$HKAS = MAS \times \frac{100 - BTÇ}{100} \quad (4.13)$$

Burada;

HKAS : Ham kumaş atkı sıklığı (tel/cm)

MAS : Mamul kumaş atkı sıklığı (tel/cm)

BTÇ : Boyadan terbiye çekmesi (%)

11. Ham Kumaş Çözgü Sıklığının Hesaplanması

Ham kumaş çözgü sıklığı aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$HKÇS = MÇS \times \frac{100 - ETÇ}{100} \quad (4.14)$$

Burada;

HKAS : Ham kumaş çözgü sıklığı (tel/cm)

MÇS : Mamul kumaş çözgü sıklığı (tel/cm)

ETÇ : Enden terbiye çekmesi (%)

12. Toplam Çözgü Teli Adedinin Hesaplanması

Burada analiz edilen kumaşın çözgü sıklığından yola çıkılır ve mamul kumaş enini de bilindiği takdirde aşağıdaki gibi hesaplanır :

$$TÇTS = MKE \times MÇS \quad (4.15)$$

Burada;

TÇTS : Toplam çözgü tel sayısı (adet)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

MÇS : Mamul çözgü sıklığı (tel/cm)

13. Tarak Eninin Hesaplanması

Tarak eni; mamul kumaş eni ve atkı kısalma oranı belirlendikten sonra aşağıdaki gibi hesaplanır :

$$TE = MKE \times \frac{100}{100 - AKO} \quad (4.16)$$

Burada;

TE : Tarak eni (cm)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

AKO : Atkı kısalma oranı (%)

14. Tarak Numarasının Hesaplanması

Tarak numarası; toplam çözgü teli adedi ve tarak eni belirlendikten sonra tarak dışından geçecek çözgü teli adedinin örgüye uygun şekilde kabulü ile aşağıdaki şekilde hesaplanır :

$$TN = \frac{TÇTS \times 10}{TE \times DGTS} \quad (4.17)$$

Burada;

TN : Tarak numarası (Adet/10 cm)

TÇTS : Toplam çözgü tel sayısı (adet)

TE : Tarak eni (cm)

DGTS : Dıştan geçen tel sayısı (adet)

15. Mekanik Atkı Sıklığının Hesaplanması

Mekanik atkı sıklığı; kumaşın tezgâh üzerindeki atkı sıklığı olarak ifade edilir. Aşağıdaki gibi hesaplanır :

$$MKAS = MAS \times \frac{100 - ÇKO}{100} \quad (4.18)$$

Burada;

MKAS: Mekanik atkı sıklığı (tel/cm)

MAS : Mamul atkı sıklığı (tel/cm)

ÇKO : Çözüğü kısalma oranı (%)

16. Taraktaki Çözüğü Sıklığının Hesaplanması

Taraktaki çözüğü sıklığı, kumaşın dokuma dairesinde dokunurken tezgâh üzerindeki çözüğü sıklığıdır. Aşağıdaki gibi hesaplanır :

$$TÇS = \frac{TN \times DGTS}{10} \quad (4.19)$$

Burada;

TÇS : Taraktaki çözüğü sıklığı (tel/cm)

TN : Tarak numarası (adet/10cm)

DGTS : Bir dişten geçen tel sayısı (adet)

17. Çözüğü Uzunluğunun Hesaplanması

Kumaşın dokunabilmesi için gerekli olan optimum çözüğü uzunluğudur. Aşağıdaki gibi hesaplanır (Kaplan, 2005):

$$ÇU = MKB \times \frac{100}{100 - ÇKO} \quad (4.20)$$

Burada;

ÇU : Çözüğü uzunluğu (m)

MKB : Mamul kumaş boyu (m)

ÇKO : Çözüğü kısalma oranı (%)

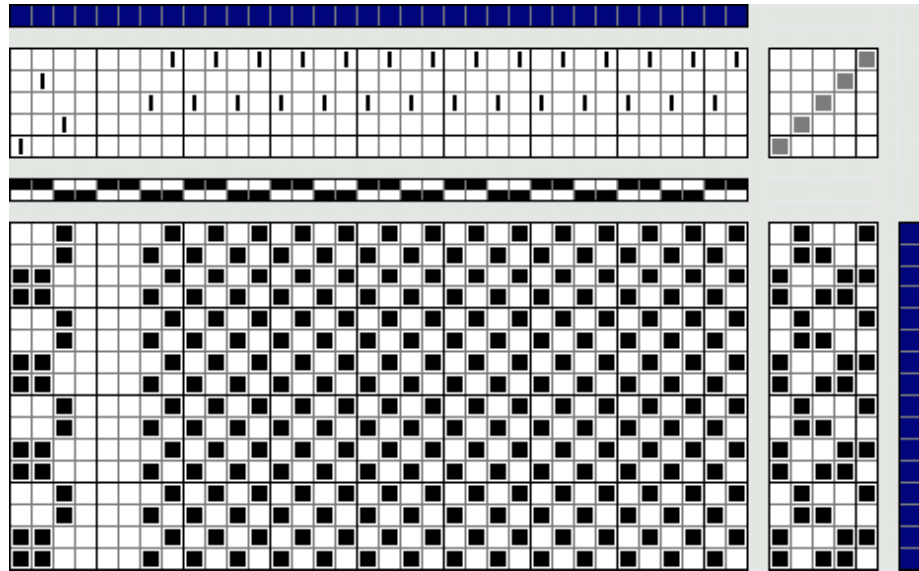
4.1.5. Kumaş Analizi Yapılmasının ve Hesaplamalarının Örneklenmesi

Bu bölümde öncelikle kumaşın analiz sonuçları verilecek, ardından da mamul kumaş, ham kumaş ve dokuma parametrelerinin nasıl belirlendiği anlatılacaktır. Hesaplamalarda Bölüm 4.1.4 deki formüller kullanılacaktır.

1. Numunenin Örgü Analizi



Şekil 4.1. Örnek kumaş



Şekil 4.2. Analiz edilen kumaşın örgü, tahar ve armür raporu

2. Kumaş Eninin ve Kumaş Kenar Uzunluğunun Belirlenmesi:

Kumaşın eni ve kenarı kumaşın rasgele seçilen 5 farklı yerinden ölçüm yapılarak bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Numunenin kumaş kenar ölçüm sonuçları

Ölçüm no	Kumaş eni (cm)	Kumaş Kenarı (cm)
1	141,5	1,2
2	142	1,2
3	142,5	1,2
4	142	1,2
5	142	1,2
Ortalama	142	1,2

Kumaş eni ortalama 142 cm olarak bulunmuştur.

3. Kumaş Gramajının Analizi :

Kumaş gramajının (m² ve metretül) analizi için gerekli teorik bilgi Bölüm 4.1.3’de verilmektedir. Numune kumaştan bu prensibe göre 5 numune alınmış ve bu numunelerin ağırlıkları Çizelge 4.3’de verilmektedir.

Çizelge 4.3. Numunenin kumaşın gramajı ölçüm sonuçları

Numune No	Numune Ağırlığı (gr)
1	2,55
2	2,549
3	2,548
4	2,551
5	2,552
Ortalama	2,55

10x10 cm deki kumaş örneğinin ortalama ağırlığı 2,55 gr olarak bulunmuştur.

4. Kumaş Sıklıklarının Bulunması:

Kumaşın atkı ve çözgü sıklıklarının belirlenmesi için gerekli teorik bilgiler Bölüm 4.1.3.4 konu başlığı altında incelenmiştir. Ölçüm sonuçları Çizelge 4.4’de verilmektedir.

Çizelge 4.4. Numunenin iplik sıklığı ölçüm sonuçları

Numune No	İplik Sıklığı (tel/cm)	
	Atkı Yönü	Çözgü Yönü
1	28,5	35,5
2	29	35,5
3	29,5	36
4	29	35,5
5	29	35
Ortalama	29	35,5

Atkı sıklığı yaklaşık 29 tel/cm, çözgü sıklığı yaklaşık 35,5 tel/cm olarak bulunur.

5. Çözgü İpliği Numarasının Belirlenmesi İçin Gereken Verilerin**Tespiti:**

İplik numarasının belirlenmesi ile ilgili teorik bilgi Bölüm 4.1.3’de verilmiştir. Ölçüm sonuçları Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6’de verilmektedir.

Çizelge 4.5. Numuneden çekilen çözgülerin düzeltilmiş uzunlukları

Ölçüm No	1.Çözgü Şeridi		2. Çözgü Şeridi	
	Ç1	Ç2	Ç1	Ç2
1	55,1	54,5	55,4	55,9
2	52,7	55,2	54,8	55,9
3	5,3	54,6	54,9	55,8
4	52,1	55,3	55,2	56,1
5	53,9	55,3	54,6	57
6	54,2	54,7	55,3	55,9
7	53,7	55,1	54,7	56,6
8	52,1	55	55,1	56,3
9	55,3	55,8	55	56,1
10	55	55,7	55	56
Ortalama (cm)	54,6	55,3	55	56,32
Genel Ortalama Ç1 (cm)	54,8			
Genel Ortalama Ç2 (cm)	55,82			
Genel Ortalama (cm)	55,31			

Çizelge 4.6. Numuneden çekilen çözgülerin toplam ağırlıkları

Ölçüm No	1. Çözgü Şeridi		2. Çözgü Şeridi	
	Ç1	Ç2	Ç1	Ç2
Toplam Ağırlık (gr)	0,352	0,364	0,366	0,368
1 Çözgü İpliğinin Ortalama Ağırlığı (gr)	0,0181			

6. Atkı İpliği Numarasının Belirlenmesi İçin Gereken Verilerin Tespiti:

İplik numarasının belirlenmesi ile ilgili teorik bilgi Bölüm 4.1.3’de verilmiştir. Bu bilgilere göre; kumaştan 50 cm boyunda kesilen şeritlerden 20 adet iplik çekilmiştir. Bu 20 adet ipliğin 10 tanesinin düzeltilmiş uzunluklarını ise Çizelge 4.7’ da görülmektedir. Daha sonra bu 20 iplik tartılmıştır. Tartım sonuçları ise Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Numuneden çekilen atkılarının düzeltilmiş uzunlukları

Ölçüm No	1. Atkı	2.Atkı	3.Atkı	4.Atkı	5.Atkı
1	60,7	60,6	60,6	60,6	61
2	60,1	60,4	60,5	60,8	61,2
3	60,4	60,7	60,9	60,7	61
4	60	60,5	60,4	60,9	60,6
5	60,3	60,4	60,8	60,4	61,1
6	60	60,3	60,7	60,8	61,4
7	60,1	60,5	60,7	60,9	60,9
8	59,7	60,3	60,4	61	61,2
9	60,4	60,4	60,3	60,7	61,3
10	60,1	60,5	60,4	60,9	60,8
Ortalama	60,2	60,5	60,6	60,8	61,1
Genel Ortalama	60,77				

Çizelge 4.8. Numuneden çekilen atkılarının toplam ağırlıkları

Şerit No	1.Atkı	2.Atkı	3.Atkı	4.Atkı	5.Atkı
Toplam Ağırlık	0,366	0,388	0,394	0,412	0,430
1 Adet Atkı İpliğinin Ortalama Ağırlığı (gr)	0,0199				

7. Atkı ve Çözü İplik Katının Tespiti

Bölüm 4.1.3’de anlatılan prensiplere göre yapılan deneyde aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur.

1. Çözü İpliği : 2 katlı ve Z bükümlüdür.

2. Çözü İpliği : 2 katlı ve Z bükümlüdür.

Atkı ipliği : 3 katlı ve Z bükümlüdür.

8. Renk Raporu Tespiti

Atk¹ ipliğinin renk raporu yoktur. Çözümlü renk raporu Çizelge 4.9.' de verilmiştir. Raporda tekrar eden birim rapor 4 adet çözgü ipliğinden ibarettir.

Çizelge 4.9. Numunenin çözgü ipliğinin renk raporu

Renkler	İplik Sayıları				Toplam
Kasarlı Beyaz		1		1	2
Ekru	1		1		2
Toplam	4				

9. Ham Kumaş, Mamul Kumaş ve Tezgah Değerlerinin Hesaplanması

Analiz sonucu elde edilen verilerin tamamı ve hesaplamalarda kullanılacak kabul edilen veriler Çizelge 4.10 da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Analiz sonucu elde edilen verilerin toplu olarak görülmesi

Mamul Kumaş Verileri	
Atkı Sıklığı (tel/cm)	29
Çözgü Sıklığı (tel/cm)	35,5
Mamul Kumaş Eni (cm)	142
Ortalama Ağırlık (10*10 cm ²) (gr)	2,55
Atkı ipliği Verileri	
50 cm Şeritteki İplik İçin Ortalama Uzunluk (cm)	50
50 Adet İplik İçin Ortalama Ağırlık (gr)	0,0199
Ortalama Düzeltilmiş Uzunluk (cm)	60,77
Çözgü ipliği Verileri	
50 cm Şeritteki İplik İçin Ortalama Uzunluk (cm)	50
20 Adet İplik İçin Ortalama Ağırlık (gr)	0,0181
Ortalama Düzeltilmiş Uzunluk (cm)	55,31
Kabuller	
Bir Dişten Geçen Tel Sayısı (adet)	2
Kumaş Enden Terbiye Çekmesi (%)	8
Kumaş Boydan Terbiye Çekmesi (%)	5
Kumaş Boyu (m)	100

Çizelge 4.10'dan yola çıkılarak ve Bölüm 4.1.4 de anlatılan formüller kullanılarak mamul kumaş, ham kumaş ve dokuma parametrelerin hesaplanan değerleri Çizelge 4.11'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Analiz sonucu elde edilen verilerden hesaplanan değerler

Hesaplanan Parametre	Kullanılan Formül	Değer
Atkı İpliği Verileri		
Atkı İpliği Numarası (Ne)	Formül 4.1	18,04
Çözü İpliği Numarası (Ne)	Formül 4.2	18,05
Çözü Kısalma Oranı (%)	Formül 4.3	9,6
Atkı Kısalma Oranı (%)	Formül 4.4	17,72
1 Metre Kumaştaki Atkı İpliği Ağırlığı (gr)	Formül 4.5	163,87
1 Metre Kumaştaki Çözü İpliği Ağırlığı (gr)	Formül 4.6	182,48
Metre Kare Ağırlık (gr/m ²)	Formül 4.7	243,91
Metre Tül Ağırlık (gr/mtül)	Formül 4.8	346,35
10*10 cm Kumaşa Göre Metre Tül Ağırlık	Formül 4.9	362,1
Ham Kumaş Parametreleri		
Ham Kumaş Eni (cm)	Formül 4.10	154,35
Ham Kumaş Metre Kare Ağırlık (gr/m ²)	Formül 4.11	213,17
Ham Kumaş Metre Kare Ağırlık (gr/mtül)	Formül 4.12	329,03
Ham Kumaş Atkı Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.13	27,55
Ham Kumaş Çözü Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.14	32,66
Dokuma Parametreleri		
Toplam Çözü Tel Sayısı (adet)	Formül 4.15	5041
Tarak Eni (cm)	Formül 4.16	172,58
Tarak Numarası	Formül 4.17	146,05
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.18	26,22
Taraktaki Çözü Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.19	29,21
Çözü Uzunluğu (m)	Formül 4.20	110,62

4.2. İmal Şartlarından Gidilerek Mamul Değerlerin Hesaplanması

Bu bölümde, elimizdeki iplik, tezgâh ve üretim şartları verileriyle kumaş üretimi için gerekli iplik sarfiyatlarının ve mamul kumaş bilgilerinin nasıl hesaplandığı örneklerle anlatılacaktır.

4.2.1. Çeşitli Kalitelerde Atkı ve Çözüğü Çekmeleri Değerleri

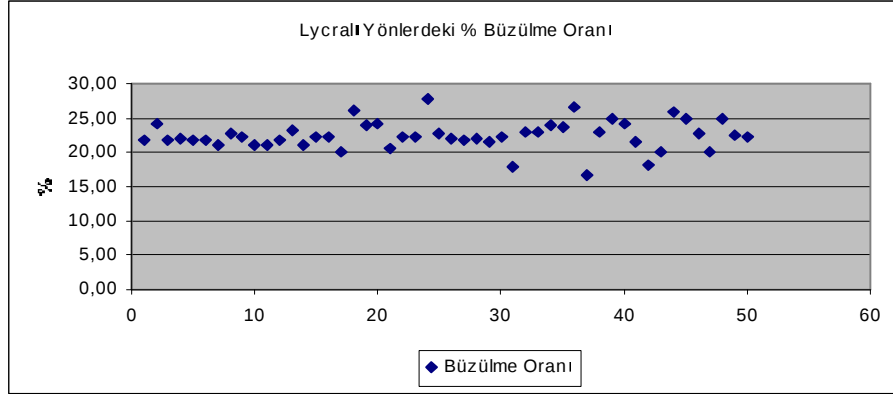
Çözüğü ve atkı büzülmelerinin tahminlenmesi üretim şartlarının belirlenmesinde en önemli faktördür. Bu sebeple daha önce üretilmiş kumaşlar incelenmelidir. Bu bölümde mamul test sonuçlarında müşterilerin belirlediği standart değerlere uygunluk almış çeşitli örgülerde polyester/viskon + likra karışımı 31 adet kumaş incelenmiştir. Bu kumaşların tezgah değerleri, örgüsü, mamul değerleri ve çözgü-atkı büzülme değerleri Ek-1 de verilmiştir.

Ek-1'deki kaliteler incelendiğinde büzülme değerine en çok etkileyen faktörün likra (elastan) olduğu görülecektir. Likra kullanılan yönlerde çözgü büzülmesi artmakta, kullanılmayan yönlerde azalmaktadır. Ekte belirtilen kaliteleri likralı olmasına göre atkı ve çözgü büzülme değerlerinin ortalaması alındığında değerler aşağıdaki çizelgedeki gibi oluşacaktır;

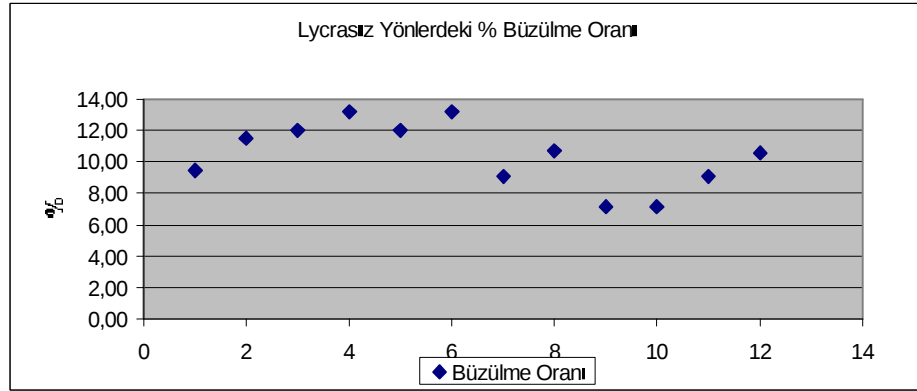
Çizelge 4.12. Likra kullanımına göre büzülme değerlerinin dağılımı

Likra Kullanılan Yöne Göre Büzülme Değerleri	Çözgü Büzülmesi	Atkı Büzülmesi
Atkı-Çözgü	22.53	21.64
Atkı	10.1	22.5
Likrasız	9.43	10.59

Likralı ve Likrasız değerlerin çözgü atkı yönü farkının az olduğu görülecektir. Bu değerler likralı ve likrasız yön olarak birleştirilirse grafikleri aşağıdaki gibi olacaktır;



Şekil 4.3. Likralı yöndeki % büzülme oranı



Şekil 4.4. Likrasız yöndeki % büzülme oranı

Grafiklerden de görüleceği gibi ortalama olarak;

Likralı Yönlerde Büzülme : % 22,08

Likrasız Yönlerde Büzülme : % 10,11 olduğu görülecektir.

Bu değerler ortalama değerler olduğu için her türlü kumaşa kabul edilebilir. Büzülme değerleri olarak hesaplarda kullanılabilir.

4.2.2. Mamul Kumaş Bilgilerinin Hesaplanması

1. Mamul Enin Hesaplanması

Kumaşın dokunup tüm terbiye işlemlerinden geçtikten sonraki sahip olduğu endir. Formül 4.21 ile hesaplanır (Acuner, 2001)

$$ME = TE \times \frac{100 - AB}{100} \quad (4.21)$$

Burada;

ME : Mamul En(cm)

TE : Tarak Eni(cm)

AB : Toplam Atkı Büzülmesi(%)

2.Mamul Çözgü Sıklığının Hesaplanması

Mamul çözgü sıklığı; mamul kumaş eninin 1cm'sindeki çözgü tel adedidir. Formül 4.22 ile hesaplanır :

$$M\dot{C}S = \frac{TGDS \times TN}{10} \times \frac{100}{100 - AB} \quad (4.22)$$

Burada;

MÇS : Mamul Çözgü Sıklığı (tel/cm)

TGDS : Tarak Dişinden Geçen Çözgü Teli Sayısı

AB : Toplam Atkı Büzülmesi(%)

TN : Tarak Numarası (Diş/10 cm)

3.Mamul Atkı Sıklığının Hesaplanması

Mamul kumaş atkı sıklığı; mamul kumaş boyunun 1cm'sindeki atkı sıklığıdır. Formül 4.23 ile hesaplanır.

$$MAS = MKAS \times \frac{100}{100 - \dot{C}B} \quad (4.23)$$

Burada;

MAS : Mamul Kumaş Atkı Sıklığı (tel/cm)

MKAS: Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)

ÇB : Toplam Çözgü Büzülmesi(%)

4. Mamul Kumaş Metre Kare Ağırlığının Hesaplanması

Mamul kumaşın 1 metrekaresinin gram cinsinden ağırlığıdır. Formül 4.24 ile hesaplanır :

$$GMKA = \left[\frac{M\dot{C}S \times 100}{Ne_{\dot{c}} \times 1,693} \times \frac{100}{(100 - \dot{C}B)} \right] + \left[\frac{MAS \times 100}{Ne_a \times 1,693} \times \frac{100}{(100 - AB)} \right] \quad (4.24)$$

Burada;

GMKA: Mamul Gram Metre Kare Ağırlık (gr/m^2)

MÇS : Mamul Çözüğü Sıklığı (tel/cm)

Ne_ç : Ortalama Çözüğü İpliği Numarası (Ne)

ÇB : Toplam Çözüğü Büzülmesi (%)

MAS : Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)

Ne_a : Ortalama Atkı İpliği Numarası (Ne)

AB : Toplam Atkı Büzülmesi

5. Mamul Kumaş Metre Tül Ağırlığının Hesaplanması

Mamul kumaşın 1 metre boyunda ve tam endeki gram cinsinden ağırlığı olarak ifade edilir. Formül 4.25 ile hesaplanır :

$$MMTA = \frac{MMKA \times ME}{100} \quad (4.25)$$

Burada;

MMTA: Mamul Metre Tül Ağırlık (gr/mtül)

MMKA: Mamul Metre Kare Ağırlık (gr/m^2)

ME : Mamul En(cm)

6. Mamul Kumaş Uzunluğunun Hesaplanması

Kumaşın tüm bitirme işlemleri ve diğer çözüğü teleflerinden sonra elde edilen metre cinsinden uzunluğudur. Formül 4.26 ile hesaplanır :

$$MKU = \frac{\text{ÇU} \times \frac{100 - \text{ÇB}}{100} \times \frac{100 - \text{ÇT}}{100}}{100} \quad (4.26)$$

Burada;

MKU : Mamul Kumaş Uzunluğu(m)

ÇU : Çözüğü Uzunluğu (m)

ÇB : Çözüğü Büzülmesi (%)

ÇT : Çözüğü Telefi (%)

7. Çözümlü İpliği İhtiyacının Tespit Edilmesi

Bu bölümde toplam çözgü ipliği ağırlığının nasıl hesaplandığı gösterilecektir. Eğer ki birden fazla çözgü ipliği kullanılıyorsa, her iki iplik içinde aynı formül kullanılıp ayrı ayrı hesaplama yapılarak, her çözgü ipliğinden kaç kg ihtiyaç olduğu belirlenir. Burada çözgü ipliklerinin ağırlığının bulunmasındaki amaç üretilecek metrajdaki kumaş için gerekli olan optimum çözgü miktarlarını belirlemektir:

$$Çİ = \frac{1000}{Ne_c \times 1,693} \times \frac{ÇU \times MÇS \times ME}{1000000} \times \frac{100}{100 - ÇB} \times \frac{100 + ÇT}{100} \quad (4.27)$$

Burada;

Çİ : Çözgü İçin İplik İhtiyacı (kg)

ÇU : Çözgü Uzunluğu (m)

MÇS : Mamul Çözgü Sıklığı (tel/cm)

ME : Mamul En(cm)

ÇB : Çözgü Büzülmesi (%)

ÇT : Çözgü Telefi (%)

8. Atkı İpliği İhtiyacının Tespit Edilmesi

Burada da toplam atkı ipliği ağırlığının nasıl hesaplandığı formülle gösterilecek ve tıpkı çözgü ipliği ağırlığının hesaplanmasındaki gibi, eğer iki farklı iplik kullanılacaksa, her biri için ayrı ayrı işlem yapılmalıdır. Burada atkı ipliklerinin ağırlığının bulunmasındaki amaç üretilecek metrajdaki kumaş için gerekli olan optimum atkı miktarlarını belirlemektir.

$$AI = \frac{1000}{Ne_a \times 1,693} \times \frac{ÇU \times MAS \times ME}{1000000} \times \frac{100}{100 - AB} \times \frac{100 + AT}{100} \quad (4.28)$$

Burada;

AI : Atkı İçin İplik İhtiyacı (kg)

ÇU : Çözgü Uzunluğu (m)

MAS : Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)

ME : Mamul En(cm)

AB : Atkı Büzülmesi (%)

AT : Atkı Telefi (%)

9. Toplam Çözü Teli Sayısının Hesaplanması

Dokunan kumaşta tam en boyuca bulunan toplam çözgü teli adedidir.

$$TÇTS = ÇS \times MKE \quad (4.29)$$

Burada;

TÇTS: Toplam çözgü tel sayısı (adet)

ÇS : Çözgü Sıklığı (tel/cm)

MKE : Mamul Kumaş Eni (cm)

4.2.3. İmal Şartlarından Gidilerek Mamul Değerlerin Hesaplanmasının Örneklenmesi

Bu bölümde; tasarladığımız bir kumaşın teknik verilerini ve Bölüm 4.2.2’de verilen formüller kullanarak kumaşın mamul değerleri ve iplik ihtiyaçları gibi bilgileri elde edilecektir. Ardından, hesaplanan değerler ile işletmede üretim sonucunda gerçekleşen değerler ölçülüp mukayese edilecektir.

Örnek-1

Çizelge 4.13. Tasarlanan Kumaşın Üretim Şartları

Parametre	Değer
Örgü	Bezayağı
Tarak Eni (cm)	180
Tarak No	115/2
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)	20
Çözgü İpliği	40/2+Likra (19 Ne)
Çözgü Harmanı	Polyester/Viskon/Likra
Atkı İpliği	40/2+Likra
Atkı Harmanı	Polyester/Viskon/Likra
Çözgü Uzunluğu (m)	250
Çözgü Büzülmesi (%)	22
Atkı Büzülmesi (%)	22
Çözgü Telefi (%)	5
Atkı Telefi (%)	7

Bu verilere kullanılarak Bölüm 4.2.2’de verilen formüller ile aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir;

Çizelge 4.14. Tasarlanan Kumaşın Hesaplanan Değerleri

Hesaplanan Parametre	Kullanılan Formül	Değer
Mamul Eni	Formül 4.21	140,4
Mamul Çözüğü Sıklığı	Formül 4.22	29,49
Mamul Atkı Sıklığı	Formül 4.23	25,64
Mamul Gramajı	Formül 4.24	219,72
Mamul Kumaş Metretül Ağırlığı	Formül 4.25	308,48
Mamul Kumaş Uzunluğu	Formül 4.26	185,25
Çözüğü İpliği İhtiyacı	Formül 4.27	43,318
Atkı İpliği İhtiyacı	Formül 4.28	38,38
Toplam Çözüğü Teli Adedi	Formül 4.29	4140

Aşağıdaki tabloda; hesaplanan değerlerle, işletmede gerçekleşen değerler bir çizelgede toplanarak, karşılaştırma olanağı sunulmuştur.

Çizelge 4.15. Örnek-1 için hesaplanan ve gerçekleşen verilerin karşılaştırılması

Parametreler	Hesaplanan Değerler	Gerçekleşen Değerler
Çözüğü Büzülmesi (%)	22	23,1
Atkı Büzülmesi (%)	22	21,6
Mamul En (cm)	140,4	141
Mamul Çözüğü Sıklığı (tel/cm)	29,49	30
Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)	25,64	26
Mamul gr/m ²	219,72	228
Mamul gr/mtül	308,48	319
Mamul Kumaş Uzunluğu (m)	185,25	178,5
Çözüğü İpliği Gideri (kg)	43,318	44,5
Atkı İpliği Gideri (kg)	38,38	38
Toplam Çözüğü teli Adedi	4140	4140

Örnek-2

Çizelge 4.16. Tasarlanan Kumaşın Üretim Şartları

Parametre	Değer
Örgü	2/2 Dimi
Tarak Eni (cm)	180
Tarak No	130/2
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)	25
Çözümlü İpliği	40/2 (20 Ne)
Çözümlü Harmanı	Polyester/Viskon
Atkı İpliği	40/2+Likra (19 Ne)
Atkı Harmanı	Polyester/Viskon/Likra
Çözümlü Uzunluğu (m)	100
Çözümlü Büzülmesi (%)	10
Atkı Büzülmesi (%)	22
Çözümlü Telefi (%)	5
Atkı Telefi (%)	7

Bu veriler kullanılarak Bölüm 4.2.2’de anlatılan formüller ile aşağıdaki sonuçlar elde edilir;

Çizelge 4.17. Tasarlanan Kumaşın Hesaplanan Değerleri

Hesaplanan Parametre	Kullanılan Formül	Değer
Mamul Eni	Formül 4.21	140,4
Mamul Çözümlü Sıklığı	Formül 4.22	33,32
Mamul Atkı Sıklığı	Formül 4.23	27,78
Mamul Gramajı	Formül 4.24	220,1
Mamul Kumaş Metretül Ağırlığı	Formül 4.25	309,02
Mamul Kumaş Uzunluğu	Formül 4.26	85,5
Çözümlü İpliği İhtiyacı	Formül 4.27	16,124
Atkı İpliği İhtiyacı	Formül 4.28	16,663
Toplam Çözümlü Teli Adedi	Formül 4.29	4680

Aşağıdaki tabloda; hesaplanan değerlerle, işletmede gerçekleşen değerler bir çizelgede toplanarak, karşılaştırma olanağı sunulmuştur.

Çizelge 4.18. Örnek-2 için hesaplanan ve gerçekleşen verilerin karşılaştırılması

Parametreler	Hesaplanan Değerler	Gerçekleşen Değerler
Çözü Büzülmesi (%)	10	9,5
Atkı Büzülmesi (%)	22	21,4
Mamul En (cm)	140,4	141,5
Mamul Çözü Sıklığı (tel/cm)	33,32	33
Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)	27,78	28
Mamul gr/m ²	220,1	217,7
Mamul gr/mtül	309,02	306,6
Mamul Kumaş Uzunluğu (m)	81	78,5
Çözü İpliği Gideri (kg)	16,124	16,5
Atkı İpliği Gideri (kg)	16,633	17,0
Toplam Çözü teli Adedi	4680	4680

Gerçekleşen değerler incelendiğinde, mamul kumaş verilerinin hesaplanan değerlerle benzerlik gösterdiği görülebilir. Çözü ve atkı ipliği giderlerinde ise küçük sapmalar görülmektedir. Bunun temel sebebi ölçümlerin hassas olmaması ve öngörülen telef miktarından daha fazla telef gerçekleşmiş olabileceği düşünülebilir. Mamul kumaş uzunluğundaki sapma ise boyahane prosesleri esnasında alınan numunelerden, büzülme değerleri arasındaki farklardan kaynaklanabilir. Genel olarak hesaplanan ve gerçekleşen değerler arasında sapmanın az olduğu görülebilir.

4.3. Bilinen Bir Kumaş Yapısı Baz Alınarak Yeni Konstüriksiyon Hesaplanması

Yeni konstüriksiyon hesaplamalarında birçok bilim adamı farklı bakış açılarıyla bazı tezler ve dokunabilirlik sınırları ifadelerinde bulunmuşlardır. Dokuma kumaşların tasarımında temel amaç, kullanım yerine uygun özelliklerin önceden belirlenerek yeni kumaş yapıları geliştirmektir. Buna paralel olarak tezgah randımanlarını en yüksek seviyede tutmak ve kumaş kalitesini yükseltmektir. Kaliteli bir kumaş üretimi ve yüksek dokuma verimi ise belirli dokuma şartlarının sağlanmasıyla elde edilebilir. Bu şartların en temeli tasarlanan kumaşın

dokunabilirlik sınırları içerisinde olmasıdır. Kumaş dokunabilecek en yüksek sınırını aşmış ise tasarım tezgah üzerinde elde edilemez. Sınıra yakın ya da bu sınırlardan daha yüksek sıklıkta kumaşlar dokunmaya çalışıldığında kumaş çizgisi tarağın en ileri konumunun çok fazla gerisine doğru kayar. Bu durumda bir yandan ön ağızlık boyutları küçülüp atkının ağızlıktan geçişi zorlaşırken diğer yandan tefeleme esnasında aşırı gerginlik artışından dolayı çözgü kopuşları meydana gelir. Bu tür olumsuzluklar sonucunda dokuma pratik açıdan olanaksız hale gelir (Turhan,Eren, 2005).

Geçen yüzyılda günümüze kadar araştırmacıların dokunabilirlik sınırı konusunda yaptıkları çalışmalar iki temel aşamada gerçekleşmektedir. Bunlardan ilki temel bazı örgüler için geometrik modeller oluşturarak onlara ait matematiksel bağlantılar geliştirmek yani kurumsal çalışmalar yapmak; diğeri bu teorik bağlantılar ve tezgahda elde edilen sonuçları karşılaştırmak yani deneysel çalışmalar yapmak şeklindedir. Araştırmacıların kurumsal çalışmaları sırasında geometrik modeller geliştirmelerindeki amaç, yapıları bakımından karşılaştırılabilir standart ya da referans bir kumaş sunmaktır. Ortaya koydukları bu referans yapılar genellikle dokunabilirlik sınırındaki kumaşlardır. Bu kumaşlar kurumsal olarak oluşturulurken bunlara ait bazı yapılar ve parametreler ortaya konmuş, böylece bir kumaşın yapısal parametreleri referans kumaşın yapısal parametreleri ile ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkiler ise nihai anlamına uygun yapıların geliştirilmesini sağlayacak kumaş özelliklerinin tahminleşmesinde kullanılır. Bu konuda yapılan araştırmalar aşağıdaki gibidir:

Ashenhurst basit geometri kullanarak kare yapılı kumaşların maksimum dokunabilirlikleri konusunda kuramsal çalışma yapan ilk araştırmacıdır. Bu amaçla “çap-kesişim teorisi” olarak bilinen teoriyi ortaya koymuştur.

Peirce kumaş geometrisi üzerine çalışarak bunun için ayrıntılı bir matematiksel model sunan ilk araştırmacıdır. Peirce’ye göre ipliklerin rijit olmadıkları düşünüldüğü için kesit düzleminde yatay yönde yer alan iplik karşıt yöndeki iki iplik arasında düz olarak yer almakta ve bu ipliklere temas eden bölümlerinde ipliklerin yüzeyine sarılarak çember parçaları oluşturmaktadır. Peirce daha sonraki çalışmalarında pratik uygulamalar için dokuma sırasında doğal olarak

meydana gelen iplik yassılmasını hesaba katması gerektiğinin farkına varmıştır. Dokuma sırasında atkı ve çözgü iplikleri arasında oluşan basınç nedeniyle ipliklerin uğradığı yassılamayı da dikkate alan modeller geliştirmiştir.

Louis Love Peirce'nin geometrik esaslarını izleyerek hem bezayağı örgüye ait Peirce'nin bağlantıları için grafik çözüm sunmuş hem de bezayağının dışındaki diğer sabit örgülere ait dokunabilirlik sınırlarının hesaplanması için örgü birimi içerisindeki kesişme ve iplik sayısını da hesaba katan matematiksel eşitlikler geliştirmiştir. O'nun maksimum yapı için kesişme yerlerindeki geometrisi Peirce'ninkiyle aynıdır. Geliştirdiği bağlantılar pamuklu kumaşlar içindir. Önce, dokunabilirlik sınırlarıyla ilgili bir bağlantıda atlama ve kesişme sayısını ifade edebilmek için bir örgü faktörü tanımlanmıştır.

Kemp çalışmasında iplik yassılmasını dikkate alarak bir kumaş geometrisi modeli geliştirmiştir. Burada Peirce'nin geometrik modelinden de yararlanarak yassılmış iplik kesitini koşu pisti şeklinde tanımlamıştır.

Hamilton, bezayağı örgü için Peirce'nin dokunabilirlik sınırıyla ilgili bağlantılarını ve Kemp'in yassılmış iplik kesitli basit geometrik modellerini temel alarak bezayağı dışındaki diğer örgüler için de ipliklerin sıkışma durumunu gösteren geometrik model sunmuş ve bu modele ait bağlantılar geliştirmiştir.

A. Seyam ve Aly El-Shiekh düzgün kalınlıklı ipliklerden elde edilen dokuma kumaşlar için bir birimlik hücrenin bütün kumaşı temsil edebileceğini, ancak atkı ipliğinin uzunluk boyunca değişken kalınlıklı olduğu durumda geometrik parametrelerin bölgesel olarak değişebileceğini ve bu yüzden belirli bölgelerdeki geometrileri incelemenin daha faydalı olacağını belirtmişlerdir. Bu amaçla çeşitli varsayımlar kullanarak belirlenmiş bölgelerdeki geometrik modeller arasında ilişkiler kurulabileceğini; böylece bir örgü için ortalama çözgü ve atkı aralıklarının belirlenebileceğini ileri sürmüşlerdir (Başer, 2004).

Yeni bir konstüriksiyon hesaplamasının en emin yolu tecrübe edilmiş, sonuçları bilinen bir kumaşın özellikleri örnek alınarak yeni konstüriksiyon hesaplamaktır. Konstüriksiyon hesaplamada eldeki tecrübelerden mutlaka yararlanılmalıdır. Bu kapsamda çap teorisine göre sıklık hesaplama yöntemi büyük

oranda doğru sonuçlara ulaşılmasında ve bilimsel bir temele dayanan önemli bir yöntemdir.

4.3.1. Çap Teorisine Göre Sıklık Hesaplanması

Bu sistemde kullanılan ipliklerin çapları ve örgünün faktörü esas alınarak yapılacak kumaşın kullanım amacına göre bir relatif sıklık hedeflenir. Genelde %60-72 arasında olan bu sıklık, kumaşın kullanıma amacına göre daha önce belirtilen farklılıklar ve dikdörtgen yapılı kumaşlarla takviyeli ve çift katlılarda gerekli olan düzeltmeler göz önüne alınarak seçilir.

Örgü faktörü, uygulanan örgü raporu içinde bulunan çözgü ve atkı ipliklerinin çap sayılarının aynı ölçüdeki bezayağı örgüsünde bulunması gereken çap sayısına oranlanması ile elde edilir. Çözgü ve atkı faktörlerinin çarpılmasıyla bulunur. Demek oluyor ki, örgü faktörünün hesaplanması için önce çözgü ve atkı faktörlerinin bulunması gerekmektedir. Örgü faktörü aşağıdaki formüllerle hesaplanır. Aşağıdaki formül 4x4 birim örgülü bir kumaş için yazılmıştır (Acuner, 2001).

$$\text{ÇÖF} = \frac{\text{ÇIA}_1 + \text{ÇIA}_2 + \text{ÇIA}_3 + \text{ÇIA}_4}{2 \times \text{ATA} \times \text{ÇTA}} \quad (4.30)$$

$$\text{AÖF} = \frac{\text{AIA}_1 + \text{AIA}_2 + \text{AIA}_3 + \text{AIA}_4}{2 \times \text{ATA} \times \text{ÇTA}} \quad (4.31)$$

$$\text{ÖF} = \text{ÇÖF} \times \text{AÖF} \quad (4.32)$$

Burada;

ÇÖF : Çözgü örgü faktörü

AÖF : Atkı örgü faktörü

ÖF : Örgü faktörü

ÇIA₁ : Birim örgüdeki 1. çözgü ipliği atlama sayısı

ÇIA₂ : Birim örgüdeki 2. çözgü ipliği atlama sayısı

ÇIA₃ : Birim örgüdeki 3. çözgü ipliği atlama sayısı

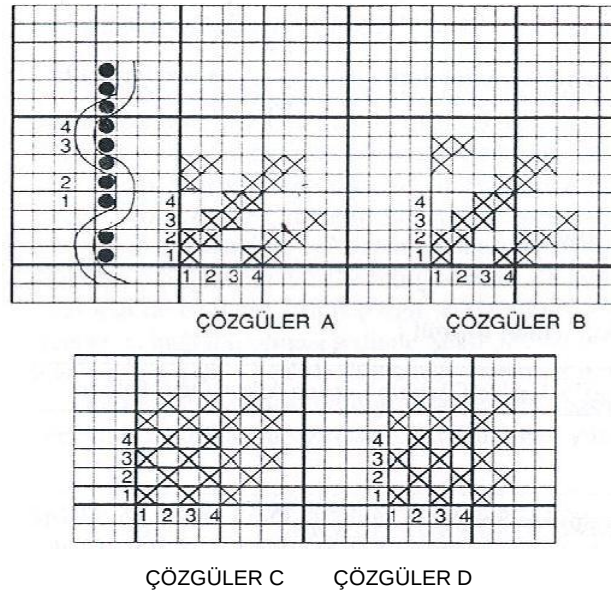
ÇIA₄ : Birim örgüdeki 4. çözgü ipliği atlama sayısı

AIA₁ : Birim örgüdeki 1. atkı ipliği atlama sayısı

AIA₂ : Birim örgüdeki 2. atkı ipliği atlama sayısı

- AIA₃ : Birim örgüdeki 3. atk1 ipliği atlama sayısı
AIA₄ : Birim örgüdeki 4. atk1 ipliği atlama sayısı
ATA : Birim örgüdeki toplam atk1 ipliği adedi
ÇTA : Birim örgüdeki toplam çözgü ipliği adedi

Örgü faktörü hesaplanırken örgüde çözgü ve atk1 olarak kullanılan her ipliğin hareketi teker teker incelenerek rapor içindeki çap sayıları bulunur. Eğer örgü içinde değişik hareketler varsa bunların ortalamaları alınmalıdır. Bulunan çap sayıları aynı ölçüdeki bezayağı örgüsünde bulunması gereken çap sayısı ile oranlanır. Şekil 7.1’de 2/2 dimi örgüsünün faktörünün bulunuşu gösterilmektedir. Şekil 7.1 (a)’da birinci çözgü ipliğinin hareketini ele aldığımızda bu ipliğin iki kez üstten, iki kez de alttan giderek hareketini tamamladığını görürüz. Aşağıdaki kesitte daha rahat görüldüğü gibi bu çözgü ipliği bağlantı işlemini yaparken ikinci ile üçüncü ve dördüncü ile beşinci atk1ların arasından geçmektedir. Şu halde burada dört atk1 ve iki de çözgü olmak üzere toplam 6 çap bulunmaktadır. Rapordaki diğer çözgülerin de hareketleri incelendiğinde aynı durumun onlar içinde geçerli olduğu görülmektedir. Şekil 7.1(b)’de gördüğümüz gibi birinci ile ikinci ve üçüncü ile c dördüncü çözgülerin arasından geçtiği için burada da 6 çap bulunmaktadır (Acuner, 2001).



Şekil 4.5. Örgü faktörü hesaplanacak örgüler (Acuner, 2001)

Oysa şekil 7.1 (c) ve (d)'de görüldüğü şekilde aynı boyuttaki bezayağı örgüsünde bu çaplar hem çözgü hem de atkı yönünde $4 + 4 = 8$ adettir. Şu halde 2/2 dimi için;

$$\text{ÇF} = \frac{6}{8}$$

$$\text{AF} = \frac{6}{8} \text{ olur.}$$

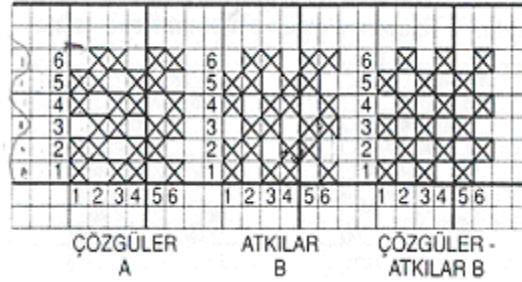
$$\text{ÖF} = \text{ÇF} \times \text{AF} = 0,5625 \text{ olarak hesaplanır.}$$

Aynı şekilde 2/1 diminin örgü faktörü Şekil 7.2'de görüldüğü gibi raporların denk düşmesi açısından 2/1 dimi raporu = 6 iplik alınmıştır.

$$\text{ÇF} = \frac{10}{12}$$

$$\text{AF} = \frac{10}{12} \text{ olur.}$$

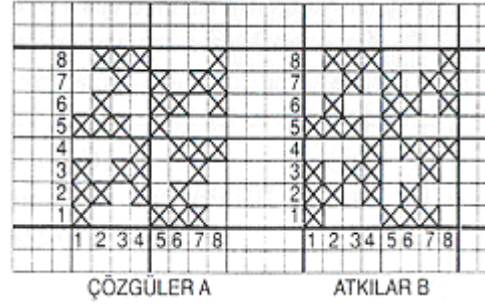
$$\text{ÖF} = \text{ÇF} \times \text{AF} = 0,694 \text{ olarak hesaplanır.}$$



Şekil 4.6. Örgü faktörü hesaplanacak örgüler(Acuner, 2001)

Son bir örnek olarak düzgün atlamalı olmayan fakat çok kullanılan örgülerden biri olan kuşgözü örgüsünü inceleyelim.(Şekil 4.6.). Çözgü ve atkılarının birinci, dördüncü,beşinci ve sekizincilerde $12 / 16$, ikinci, üçüncü altıncı ve yedincilerde ise $14 / 16$ ve ortalama olarak $13 / 16$ oranlarını bulunur (Acuner, 2001).

$$\text{Şu halde } \text{ÖF} = \left(\frac{13}{16} \right) \times \left(\frac{13}{16} \right) = 0,66 \text{ olur.}$$



Şekil 4.7. Kuş gözü deseni (Acuner, 2001)

Örgü faktörü de edildikten sonra aşağıdaki formül kullanılarak sıklık hesaplamaları yapılabilir.

$$\text{Relatif Sıklık} = \left(\frac{\text{ÇÇ} + \text{AÇ}}{1000} \right)^2 \times \text{ÇS} \times \text{AS} \times \text{OF} \quad (4.33)$$

Burada;

ÇÇ : Çözgü Çapı(mm)

AÇ : Atkı Çapı (mm)

ÇS : Çözgü Sıklığı (tel/cm)

AS : Atkı Sıklığı (tel/cm)

OF : Örgü Faktörü

İplik çapı hesaplamalarında önemli etkenlerden biri de kullanılan harmanın özgül ağırlığıdır. Çeşitli elyafların özgül ağırlıkları aşağıdaki gibidir (Acuner, 2001; Atış, 2001):

Çizelge 4.19. Çeşitli elyafların özgül ağırlıkları

Elyaf Tipi	Özgül Ağırlık
Polyester	1,38
Viskon	1,52
Likra	1,15-1,18
Nylon	1,15
Yün	1,32
Keten	1,43-1,52
Pamuk	1,50-1,54

İplik çapı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilir;

Burada;

$$IÇ = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne \times \left(\frac{(H_1 \times HO_1) + (H_2 \times HO_2) + (H_3 \times HO_3)}{(HO_1 + HO_2 + HO_3)} \right)}} \quad (4.34)$$

IÇ : İpliğin çapı (Mikron)

Ne : İpliğin numarası (Ne)

H₁ : İpliğin 1. harmanının özgül ağırlığı (gr/cm³)

HO₁ : İpliğin 1. harmanının yüzdesi (%)

H₁ : İpliğin 2. harmanının özgül ağırlığı (gr/cm³)

HO₂ : İpliğin 2. harmanının yüzdesi (%)

H₃ : İpliğin 3. harmanının özgül ağırlığı (gr/cm³)

HO₃ : İpliğin 3. harmanının yüzdesi (%)

Relatif sıklığın bilindiği durumlarda aşağıdaki örnekler gibi sıklık hesaplamaları yapılabilir.

Örnek: (a) 40/2 Nm iplikle 2/2 dimi ve (b) 52/2 Nm iplikle Kuşgözü örgüsünden kamgarn elbiselik kumaşların %70 relatif sıklığa göre hesaplamalarını yapalım. (40/2 Nm ipliğin çapı 219 mic. 52/2 Nm ise 192 mic.'dur.)

$$a) \quad 70 = (219 + 219)^2 \times ÇS \times AS \times 0,5625 \times 10^{-6}$$

$$ÇS \times AS = \frac{70}{0.107912} = 648$$

$$ÇS = 25,5 \text{ (tel/cm)}$$

$$AS = 25,5 \text{ (tel/cm)}$$

ya da 1 cm'de 26 çözgü, 25 atkı olarak kabul edilir.

$$b) \quad 70 = (192 + 192)^2 \times ÇS \times AS \times 0,660 \times 10^{-6}$$

$$ÇS \times AS = \frac{70}{0.097321} = 719$$

$$ÇS = 26,8$$

$$AS = 26,8$$

ya da 1 cm'de 27 çözgü, 26 atkı olarak kabul edilir.

Örgü faktörünün bulunmasında değişik hareketlere göre nasıl ortalama alınıyorsa çözgü veya atkıda ya da her ikisinde farklı incelikte iplikler kullanıldığında bunların kullanılma miktarına göre ortalama numaraları bulunmalıdır. Yalnızca çözgü ve atkının farklı numaralarda olması halinde ortalama numara aşağıdaki formülle bulunur.

$$\text{Ortalama Numara} = [2 \times (\text{Çözgü Nm} \times \text{Atkı Nm})] / (\text{Çözgü Nm} + \text{Atkı Nm}) \quad (4.35)$$

Yukarıdaki formüllerle bulunan sıklık değerleri kare konstüriksiyonlu kumaşlar için geçerlidir. Kare konsturiksiyonlu kumaşlar maliyet açısından uygun kumaşlar değildir. Uygulamada genellikle dikdörtgen yapıllı kumaşlar görülmektedir. Dikdörtgen yapıllı kumaşlar için teorik olarak verilen belli eğim katsayıları vardır. Fakat bu değerler ile yeni konstüriksiyon hesaplaması yapılması doğrudan olsa en doğru sonucu yine daha önce üretimi yapılmış kumaşlardan faydalanmak konstüriksiyon hesaplamaktır. Bunun için aşağıdaki formül kullanılabilir.

$$İÇS = \sqrt{\frac{RS}{IOF \times \left(\frac{IOÇÇ + IOAÇ}{1000} \right)^2}} \times \frac{IOAÇ}{IOÇÇ} \times \frac{OÇS}{OAS} \quad (4.36)$$

$$İAS = \sqrt{\frac{RS}{IOF \times \left(\frac{IOÇÇ + IOAÇ}{1000} \right)^2}} \times \frac{IOÇÇ}{IOAÇ} \times \frac{OAS}{OÇS} \quad (4.37)$$

Burada;

İÇS : İstenilen kalitenin mamul çözgü sıklığı (tel/cm)

İAS : İstenilen kalitenin mamul atkı sıklığı (tel/cm)

RS : Relatif Sıklık (%)

IOF : İstenilen kalitenin örgü faktörü

IOÇÇ : İstenilen kalitenin çözgü çapı (mikron)

IOAÇ : İstenilen kalitenin atkı çapı (mikron)

OÇS : Örnek kalitenin çözgü sıklığı (tel/cm)

OAS : Örnek kalitenin atkı sıklığı (tel/cm)

Yukarıda elde edilen bilgiler ışığında üretim için tarak eni, mekanik atkı sıklığı, tarak numarasının da bulunması gereklidir. Bu değerler, örnek kalitenin değerlerinden ve daha önceden tecrübe edilmiş büzülme değerleriyle aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanabilir.

- Tarak eninin hesaplanmasında kullanılan formül 4.16 kullanılabilir.
- Tarak numarasının hesaplanmasında formül 4.15 ve 4.17 beraber kullanılabilir. Bu formüllerden faydalanılarak;

$$TN = \frac{IÇS \times 10}{DGTS} \times \frac{100 - AB}{100} \quad (4.39)$$

TN : Tarak Numarası

AB : Toplam atkı büzülmesi (%)

DGTS : Bir diştten geçen tel sayısı (adet)

IÇS : İstenilen kalitenin çözgü sıklığı (tel/cm)

- Mekanik atkı sıklığının hesaplanmasında Formül 4.18 kullanılabilir. Bu formülden faydalanılarak;

$$MKAS = IAS \times \frac{100 - ÇB}{100} \quad (4.40)$$

MKAS: Mekanik atkı sıklığı (tel/cm)

ÇB : Toplam çözgü büzülmesi (%)

IAS : İstenilen kalitenin atkı sıklığı (tel/cm)

4.3.2. Bilinen Bir Kumaş Yapısı Baz Alınarak Yeni Konstüriksiyon Hesaplanmasının Örneklenmesi:

Bilinen bir kumaş üzerinden konstüriksiyon hesaplamasının nasıl yapıldığı örneklerle açıklanacaktır. Bu bölümde kapsamında iki çeşit örnek için bir işletmede kumaş üretilerek gerçekleşen değerlerle beraber hesaplanan teorik değerler karşılaştırılacaktır. 1. Örnekte iplik değişimi ile konstüriksiyon değişimi görülecektir. 2. örnekte örgü değişimi ile konstüriksiyon değişimi görülecektir. Çap hesaplama

yöntemiyle kumaş konstüriksiyonu hesaplama yönteminde esas örnek kalitenin relatif sıklığı değerinden ve eğim oranından faydalanılarak yeni konstüriksiyon hesaplamaktır. Bu sebeple önce örnek kalitenin relatif sıklık değeri bulunacaktır ve bu değer esas alınarak önceki konularda anlatılan formüller kullanılarak hesaplanacak kalitenin çözgü ve atkı sıklık değerlerine ulaşılmaya çalışılacaktır. Örneklerde hesaplamalar değil direkt hesaplanmış sonuçlar gösterilerek konunun esasına inilmeye çalışılmıştır. Hesaplamalarda , hesaplanan değer yanında kullanılan formüller kullanılmıştır.

Örnek-1

Bu örnekte atkı ve çözgü yönü likralı bir kumaşın yapısı baz alınarak, atkı likralı bir kumaş tasarımı yapılmıştır. Örnek kalitenin teknik özellikleri ve mamul bilgileri aşağıdaki gibidir.

Çizelge 4.20. Örnek kalitenin teknik özellikleri ve mamul bilgileri

Özellik	Örnek Kalite
Çözgü İpliği Numarası (Ne)	28/2+Lyc (13.3)
Çözgü İpliği Harmanı	Pes/Vis/Lyc 47,5/47,5/5
1. Atkı İpliği Numarası (Ne)	28/2+Lyc (13.3)
1. Atkı İpliğinin Harmanı	Pes/Vis/Lyc 47,5/47,5/5
2. Atkı İpliği Numarası (Ne)	28/2(14)
2. Atkı İpliğinin Harmanı	Pes/Vis 50/50
Likra Yönü	Atkı-Çözgü
Örgü	Bezayağı (1/1)
Tarak Eni (cm)	180
Tarak No	95/2
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)	16
Mamul En (cm)	141
Mamul Çözgü Sıklığı (tel/cm)	24.3
Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)	21
Metre Kare Ağırlık (gr/m ²)	249
Metre Tül Ağırlık (gr/mtül)	351
Toplam Çözgü Büzülmesi (%)	23,81
Toplam Atkı Büzülmesi (%)	21,67

İstenen kalite hakkında elimizde olan bilgiler Çizelge 4.21'deki gibidir;

Çizelge 4.21. İstenen kalitenin özellikleri

Özellik	İstenen Kalite
Çözü İpliği Numarası (Ne)	28/2(14)
Çözü İpliği Harmanı	Pes/Vis 50/50
1. Atkı İpliği Numarası (Ne)	28/2+Lyc (13.3)
1. Atkı İpliğinin Harmanı	Pes/Vis/Lyc 47,5/47,5/5
2. Atkı İpliği Numarası (Ne)	28/2(14)
2. Atkı İpliğinin Harmanı	Pes/Vis 50/50
Likra Yönü	Atkı
Örgü	Bezayağı (1/1)

Örnek kalitenin ve istenilen kalitenin bilgileri kullanılarak konu içerisinde anlatılan formüller yardımıyla aşağıdaki bilgiler hesaplanmıştır;

Çizelge 4.22. Hesaplanan Değerler

Hesaplanan Parametre	Kullanılan Formül	Değer
Örnek Kalitenin Örgü faktörü	Formül 4.32	1
Örnek Kalitenin Relatif Sıklığı	Formül 4.33	78,665
Örnek Kalitenin Çözü İpliği Çapı (mikron)	Formül 4.34	197,8
Örnek Kalitenin Ortalama Atkı İpliği Çapı (mikron)	Formül 4.34	194,8
İstenen Kalitenin Örgü faktörü	Formül 4.32	1
İstenilen Kalitenin Çözü İpliği Çapı (mikron)	Formül 4.34	192,8
İstenilen Kalitenin Ortalama Atkı İpliği Çapı (mikron)	Formül 4.34	194,8
İstenilen Kalitenin Mamul Çözü Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.36	25,06
İstenilen Kalitenin Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.37	20,68
İstenilen Kalitenin Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.40	18,61
İstenilen Kalitenin Tarak Numarası	Formül 4.39	97,73
İstenilen Kalitenin Tarak Eni (cm)	Formül 4.16	180,77
Kabuller		
Atkı Büzülmesi(%)		22
Çözü Büzülmesi(%)		10
Mamul Kumaş Eni		141
Bir Dişten Geçen Tel Sayısı		2

İstenilen kalite ile ilgili hesaplanan tezgah bilgileri işletmede bire bir karşılığı olan değerler değildir. Örneğin 97,73 diye bir tarak numarası yoktur. Bu sebeple aşağıdaki gibi yeniden düzenlenerek üretime aktarılmıştır. Düzeltilecek değerler aşağıdaki gibidir:

- **Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm) : 19**
- **Tarak Numarası: 100**
- **Tarak Eni (cm) :181**

Bölüm 4.2.2'deki formüller kullanılarak yukarıdaki yeni verilerle mamul bilgileri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır;

Çizelge 4.23. Düzeltilecek rakamlarla hesaplanan değerler

Hesaplanan Parametre	Kullanılan Formül	Değer
İstenilen Kalitenin Mamul Eni (cm)	Formül 4.21	141,18
İstenilen Kalitenin Mamul Çözü Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.22	25,64
İstenilen Kalitenin Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.23	21,11
İstenilen Kalitenin Mamul Metre Kare Ağırlığı (g/m ²)	Formül 4.24	237,31
İstenilen Kalitenin Mamul Metre Tül Ağırlığı (g/mtül)	Formül 4.25	335,04

Numune mamul olduğunda ise aşağıdaki çizelgedeki mamul değerlerine ulaşmıştır. Hesaplanan mamul bilgileri ile gerçekleşen mamul değerleri karşılaştırmalı olarak verilmiştir;

Çizelge 4.24. Hesaplanan değerlerle gerçekleşen değerlerin karşılaştırılması

	Hesaplanan Değerler	Gerçekleşen Değerler
Mamul En (cm)	141,18	141
Mamul Çözü Sık. (tel/cm)	25,64	25,5
Mamul Atkı Sık. (tel/cm)	21,11	21
Mamul gr/m ² ağırlığı	237,31	231
Mamul gr/mtül ağırlığı	335,04	326

Çizelgede de görüldüğü gibi hesaplanan değerler ile gerçekleşen değerler birbirine çok yakındır. Gramaj değerlerinde de toleranslar içerisinde bir sapma vardır. Bunun sebebi işlem gördüğü boyahane şartları ve iplik düzgünsüzlükleridir.

Bu sonuçlara göre yapılan numunenin bütün değerleri aşağıdaki çizelgede toplu olarak görülebilir;

Çizelge 4.25. İstenen kalitenin numune sonuçlarıyla beraber tüm değerleri

Özellik	İstenen Kalitenin Gerçekleşen Değerleri
Çözümlü İpliği Numarası (Ne)	28/2(14)
Çözümlü İpliği Harmanı	Pes/Vis 50/50
1. Atkı İpliği Numarası (Ne)	28/2+Lyc (13.3)
1. Atkı İpliğinin Harmanı	Pes/Vis/Lyc 47,5/47,5/5
2. Atkı İpliği Numarası (Ne)	28/2(14)
2. Atkı İpliğinin Harmanı	Pes/Vis 50/50
Likra Yönü	Atkı
Örgü	Bezayağı (1/1)
Tarak Eni (cm)	181
Tarak No	100/2
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)	19
Mamul En (cm)	141
Mamul Çözümlü Sıklığı (tel/cm)	25,5
Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)	21
Metre Kare Ağırlık (gr/m ²)	231
Metre Tül Ağırlık (gr/mtül)	326
Toplam Çözümlü Büzülmesi (%)	9,5
Toplam Atkı Büzülmesi (%)	22,2

Örnek-2

Bu örnekte 2/2 Dimi bir kumaş konstrüksiyonundan faydalanılarak 2/1 dimi örgüde bir kumaş üretimi yapılacaktır. Örnek kalitenin teknik özellikleri ve mamul bilgileri aşağıdaki gibidir.

Çizelge 4.26. Örnek kalitenin teknik özellikleri ve mamul bilgileri

Özellik	Örnek Kalite
Çözüğü İpliği Numarası (Ne)	14/2 (7)
Çözüğü İpliği Harmanı	Pes/Vis 50/50
Atkı İpliği Numarası (Ne)	14/2+Lyc (6,8)
Atkı İpliğinin Harmanı	Pes/Vis/Lyc 48,7/48,7/2,6
Likra Yönü	Atkı
Örgü	2/2 (Dimi)
Tarak Eni (cm)	180
Tarak No	70/2
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)	16
Mamul En (cm)	138
Mamul Çözüğü Sıklığı (tel/cm)	18,2
Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)	17,6
Metre Kare Ağırlık (gr/m ²)	369,2
Metre Tül Ağırlık (gr/mtül)	509,68
Toplam Çözüğü Büzülmesi (%)	9,2
Toplam Atkı Büzülmesi (%)	23,3

İstenen kalite hakkında elimizde olan bilgiler Çizelge 4.27'deki gibidir.

Çizelge 4.27. İstenen kalitenin özellikleri

Özellik	İstenen Kalite
Çözüğü İpliği Numarası (Ne)	14/2 (7)
Çözüğü İpliği Harmanı	Pes/Vis 50/50
1. Atkı İpliği Numarası (Ne)	14/2+Lyc (6,8)
1. Atkı İpliğinin Harmanı	Pes/Vis/Lyc 48,7/48,7/2,6
2. Atkı İpliği Numarası (Ne)	Atkı
2. Atkı İpliğinin Harmanı	Pes/Vis 50/50
Likra Yönü	Atkı
Örgü	2/1 (Dimi)

Örnek kalitenin ve istenilen kalitenin bilgileri kullanılarak konu içerisinde anlatılan formüller yardımıyla aşağıdaki bilgiler hesaplanmıştır;

Çizelge 4.28. Hesaplanan Değerler

Hesaplanan Parametre	Kullanılan Formül	Değer
Örnek Kalitenin Örgü faktörü	Formül 4.32	0,5625
Örnek Kalitenin Relatif Sıklığı	Formül 4.33	53,971
Örnek Kalitenin Çözümlü İpliği Çapı (mikron)	Formül 4.34	271,3
Örnek Kalitenin Ortalama Atkı İpliği Çapı (mikron)	Formül 4.34	276
İstenen Kalitenin Örgü faktörü	Formül 4.32	0,6944
İstenilen Kalitenin Çözümlü İpliği Çapı (mikron)	Formül 4.34	271,3
İstenilen Kalitenin Ortalama Atkı İpliği Çapı (mikron)	Formül 4.34	276
İstenilen Kalitenin Mamul Çözümlü Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.36	16,38
İstenilen Kalitenin Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.37	15,84
İstenilen Kalitenin Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.40	14,38
İstenilen Kalitenin Tarak Numarası	Formül 4.39	62,82
İstenilen Kalitenin Tarak Eni (cm)	Formül 4.16	179,92
Kabuller		
Atkı Büzülmesi(%)		23,3
Çözümlü Büzülmesi(%)		9,2
Mamul Kumaş Eni (cm)		138
Bir Dişten Geçen Tel Sayısı		2

İstenilen kalite ile ilgili hesaplanan tezgah bilgileri işletmede bire bir karşılığı olan değerler değildir. Örneğin 179,92 eninde bir tarak yoktur. Bu sebeple aşağıdaki gibi yeniden düzenlenerek üretime aktarılmıştır. Düzeltilecek değerler aşağıdaki gibidir:

- **Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm) : 14**
- **Tarak Numarası: 65**
- **Tarak Eni(cm) :180**

Bölüm 4.2.2'deki formüller kullanılarak yukarıdaki yeni verilerle mamul bilgileri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır;

Çizelge 4.29. Hesaplanan değerlerle gerçekleşen değerlerin karşılaştırılması

Hesaplanan Parametre	Kullanılan Formül	Değer
İstenilen Kalitenin Mamul Eni (cm)	Formül 4.21	138,06
İstenilen Kalitenin Mamul Çözüğü Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.22	16,95
İstenilen Kalitenin Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)	Formül 4.23	15,42
İstenilen Kalitenin Mamul Metre Kare Ağırlığı (g/m ²)	Formül 4.24	332,14
İstenilen Kalitenin Mamul Metre Tül Ağırlığı (g/mtül)	Formül 4.25	458,55

Numune mamul olduğunda ise aşağıdaki çizelgedeki mamul değerlerine ulaşmıştır. Hesaplanan mamul bilgileri ile gerçekleşen mamul değerleri karşılaştırmalı olarak verilmiştir;

Çizelge 4.30. Hesaplanan değerlerle gerçekleşen değerlerin karşılaştırılması

	Hesaplanan Değerler	Gerçekleşen Değerler
Mamul En (cm)	138,06	139
Mamul Çözüğü Sık. (tel/cm)	16,95	16,9
Mamul Atkı Sık. (tel/cm)	15,42	15,4
Mamul gr/m ² ağırlığı	332,14	325
Mamul gr/mtül ağırlığı	458,55	451

Çizelgede de görüldüğü gibi hesaplanan değerler ile gerçekleşen değerler yine çok yakındır. Gramaj değerlerinde de toleranslar içerisinde bir sapma vardır. Bunun sebebi işlem gördüğü boyahane şartları ve iplik düzgünsüzlükleridir. Bu sonuçlara göre yapılan numunenin bütün değerleri aşağıdaki çizelgede toplu olarak görülebilir;

Çizelge 4.31. İstenen kalitenin numune sonuçlarıyla beraber tüm değerleri

Özellik	İstenen Kalitenin Gerçekleşen Değerleri
Çözümlü İpliği Numarası (Ne)	14/2 (7)
Çözümlü İpliği Harmanı	Pes/Vis 50/50
1. Atkı İpliği Numarası (Ne)	14/2+Lyc (6,8)
1. Atkı İpliğinin Harmanı	Pes/Vis/Lyc 48,7/48,7/2,6
2. Atkı İpliği Numarası (Ne)	Atkı
2. Atkı İpliğinin Harmanı	Pes/Vis 50/50
Likra Yönü	Atkı
Örgü	2/1 (Dimi)
Tarak Eni (cm)	180
Tarak No	65/2
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)	14
Mamul En (cm)	139
Mamul Çözümlü Sıklığı (tel/cm)	16,9
Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)	15,4
Metre Kare Ağırlık (gr/m ²)	325
Metre Tül Ağırlık (gr/mtül)	451
Toplam Çözümlü Büzülmesi (%)	9
Toplam Atkı Büzülmesi (%)	22,9

4.3.3. Çap Teorisi İle Konstürksiyon Hesaplama Hakkında Öneriler

Bu yöntemle aşağıdaki işlemler yapılabilir;

- Aynı örgüde her türlü iplik numarası değişimi ile yeni konstürksiyon hesaplanması yapılabilir
- Aynı örgüde Likralı-Likrasız iplik değişiklikleri ile yeni konstürksiyon hesaplanması yapılabilir (Büzülme değerlerine dikkat edilmelidir.)
- Aynı iplikle örgü değişiklikleri yapılarak yeni konstürksiyon hesaplanması yapılabilir
- Farklı iplikler kullanılarak örgü değişiklikleri yapılarak yeni konstürksiyon hesaplanması yapılabilir.

Bu yöntemle aşağıdaki işlemler yapılamaz;

- Herhangi bir örgülü kumaş baz alınarak panama örgülü yeni bir konstüriksiyon hesaplanamaz. Örneğin 2/1 bir örgüden 2/2 panama bir örgü için konstüriksiyon hesaplanamaz. Çünkü panama örgünün yerine 2/2 dimi bir örgünün konstüriksiyonunu hesaplanacaktır. Bu durumda kumaş gevşek olmakta ve dikiş kayması denilen problem ortaya çıkmaktadır.

- Bu hesaplamalarla aynı harman içeren kumaşlar baz alınmalıdır. Örneğin pamuklu bir kumaş baz alınıp polyester-viskon karışımı bir kumaş üretilecekse üretimde problemlerle karşılaşılabilir. İstenilen gramaj ve sıklık değerleri yakalanamayabilir.

Bu çalışmalar kullanılarak tasarlanmak istenen kumaşın mamul değerlerinin ne olarak gerçekleşeceği ve üretim için ihtiyaçlarının tespitleri konusunda tahminlemeler yapılmasına yardımcı olacak yöntemlerden bahsedilmiştir. Örneklerden de görüleceği üzere tahminlemeler doğru sonuçlar vermekte ve gerçekleşen değerlere toleranslar çerçevesindedir.

5. BİLGİSAYAR PROGRAMININ HAZIRLANMASI VE KULLANIMI

Bu bölümde programın hazırlanması ve kullanımı hakkında örneklerle bilgi verilecektir

5.1. Programın Hazırlanışı

Bilgisayar programı oluşturulurken Visual Basic 6.0 programı kullanılmıştır. Programla beraber eldeki verileri en iyi şekilde değerlendirmeye yardımcı olan ve işlem kolaylığı ve düzeni sağlayan bir yapının oluşturulması amaçlanmıştır.

5.1.1. Programda Yer Alan Formların Tasarımı

Program tasarımı yapılırken mümkün olduğunca işletme ihtiyaçlarını karşılayacak verileri elde etmek amaçlanmıştır. Program sonuç odaklı olarak hazırlanmıştır. Ara proseslere yönelik değildir . Program esnek bir yapıda kurulduğu için çok fazla şart aramamaktadır. İstenen sonuç hangi aşamanın değerleri görülmek isteniyorsa oranın verileri de elde edilebilir. Örneğin kumaş tasarımı yapılırken program mamul değerlerini vermektedir. Fakat veri girişleri yapılırken görülmek istenen yarı mamul değerleri ise girilen değerlere göre mamul değerinde yarı mamul sonuçlarını yazacaktır.

Programda girdi yapılacak verilerin bölmelerine izin verilmektedir. Sonuçlara veri girişi yapılamamaktadır. Girdiler eksikse program kullanıcıyı eksik bölümü belirterek uyarılmaktadır.

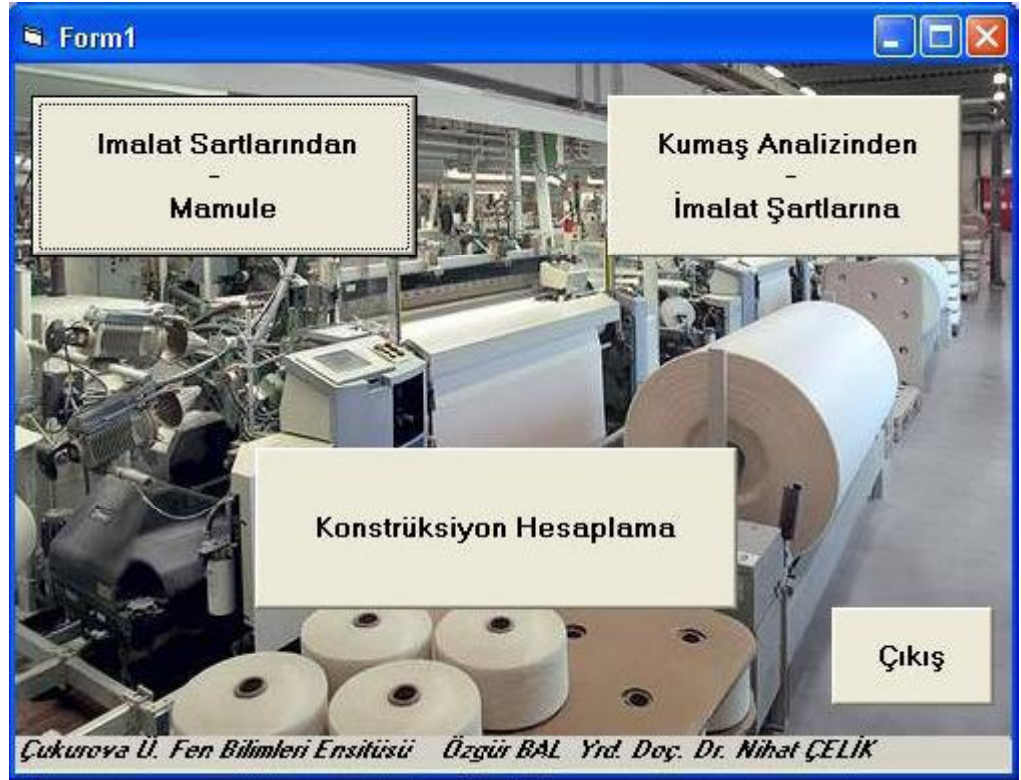
Programda girilen değerler ile sonuçlar aynı ekranda görülmektedir. Sonuçların aynı ekranda görülmesi ile girdiler ve çıktıların karşılaştırılması daha rahat yapılmaktadır.

Programda ekranlar arası veri aktarımı da vardır. Oluşturulan bir yapının başka bir açıdan değerlendirmesi yapılacaksa rahat bir şekilde değerlendirme yapılması amaçlanmıştır.

Her sayfada “temizle” butonu vardır. Bu buton ile yeni bir çalışma için eski girdileri ve çıktıları temizlemektedir. Ayrıca her sayfada sayfalar arası geçişi sağlayan “geri dön” butonları vardır. Bu buton ile geçişler rahat bir şekilde sağlanmaktadır.

Her formda yazdırma sayfası tasarlanmıştır. Girdiler ve çıktılar şeklinde sonuçlar görülebilmektedir. Ayrıca verileri yazılı olarak saklama olanağı sağlanmıştır.

Bütün formlara ana giriş ekranından girilmektedir. Bu kısımdan ne işlem yapılmak isteniyorsa o butona tıklayarak geçilebilir.



Şekil 5.1. Program giriş sayfası

Program üç ana bölümde hazırlanmıştır. Şekil 5.1.’de görülen ana ekrandan bu kısımlara geçiş yapılmaktadır. Bunlar;

- İmal şartlarından mamul değerlerinin hesaplanması
- Kumaş analizi sonuçlarından imal şartlarının hesaplanması
- Yeni konstrüksiyon hesaplama

5.1.2. İmal Şartlarından Mamul Değerlerinin Hesaplanması

Bu form ile elimizdeki iplik, tezgah ve üretim şartları verileriyle kumaş üretimi için gerekli iplik sarfiyatlarını ve mamul kumaş verilerinin ne olacağını görmek üzere tasarlanmıştır. Diğer formlardan verilerin aktarılmasıyla hesaplama yapılması da söz konusudur. Şekil-5.2’de form görülebilir.

Şekil 5.2. İmal şartlarından mamul değerlerinin hesaplandığı ekran

Programın bu sayfası kullanılacağı zaman aşağıdaki verilerin girişi yapılmalıdır.

Tezgah ve kumaş verileri;

- Tarak Eni (cm)
- Tarak No (Adet/10 cm)
- Tarak Diş Geçişi (Adet)
- Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)
- Çözgü Uzunluğu (m)
- Çözgü Büzülmesi (%)

- Atk1 Büzülmesi (%)
- Çözümlü Telef (%)
- Atk1 Telef (%)

Çözümlü ipliği verileri;

- 1. Çözümlü İpliğinin Fiili Numarası(Ne)
- 2. Çözümlü İpliğinin Fiili Numarası(Ne)
- 3. Çözümlü İpliğinin Fiili Numarası(Ne)
- 4. Çözümlü İpliğinin Fiili Numarası(Ne)
- 1. Çözümlü İpliğinin Birim Raporda Kullanım Adedi
- 2. Çözümlü İpliğinin Birim Raporda Kullanım Adedi
- 3. Çözümlü İpliğinin Birim Raporda Kullanım Adedi
- 4. Çözümlü İpliğinin Birim Raporda Kullanım Adedi

Atk1 ipliği verileri;

- 1. Atk1 İpliğinin Fiili Numarası(Ne)
- 2. Atk1 İpliğinin Fiili Numarası(Ne)
- 3. Atk1 İpliğinin Fiili Numarası(Ne)
- 4. Atk1 İpliğinin Fiili Numarası(Ne)
- 1. Atk1 İpliğinin Birim Raporda Kullanım Adedi
- 2. Atk1 İpliğinin Birim Raporda Kullanım Adedi
- 3. Atk1 İpliğinin Birim Raporda Kullanım Adedi
- 4. Atk1 İpliğinin Birim Raporda Kullanım Adedi

Bu verilerden atk1 ve çözümü iplikleri numaralarının ve adetlerinin girildiği bölümler 4 çeşit ipliğe göre ayarlanmıştır. Kullanıcı ihtiyacı kadarını girmesi yeterlidir. Diğer ipliklerinin bilgilerinin olduğu kısımlarını boş bırakmalıdır. 1 adet iplik değeri girişi yapılacaksa adet kısmına “1” yazılmalıdır.

Girilen değerlere göre aşağıda belirtilen bilgiler elde edilebilmektedir.

Çözümlü ipliği verileri;

- Ortalama Çözümlü İpliği Numarası (Ne)

Atk1 ipliği verileri;

- Ortalama Atk1 İpliği Numarası(Ne)

Mamul kumaş parametreleri;

- Mamul En(cm)
- Mamul Çözü Sıklığı(adet/cm)
- Mamul Atk1 Sıklığı (adet/cm)
- Mamul Metre kare ağırlığı (gr/m²)
- Mamul Metre tül ağırlığı (gr/mtül)
- Mamul Kumaş Uzunluğu(m)

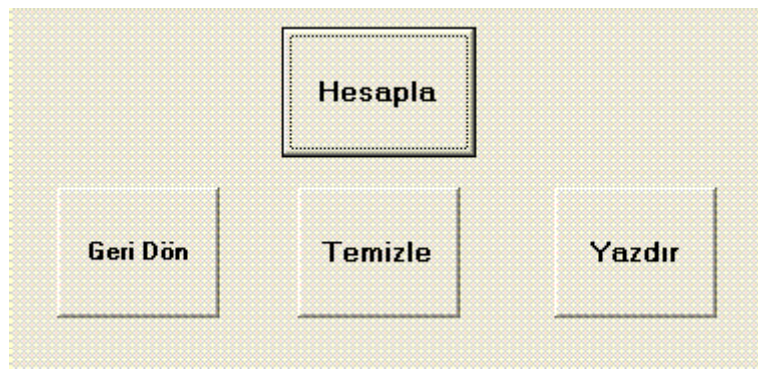
Çözgü ve Atk1 ipliği ihtiyaçları(kg);

- 1. Çözgü iplik ihtiyacı
- 2. Çözgü iplik ihtiyacı
- 3. Çözgü iplik ihtiyacı
- 4. Çözgü iplik ihtiyacı
- 1. Atk1 iplik ihtiyacı
- 2. Atk1 iplik ihtiyacı
- 3. Atk1 iplik ihtiyacı
- 4. Atk1 iplik ihtiyacı

Dokuma hazırlık bilgileri;

- Toplam Çözgü Tel Sayısı(adet)

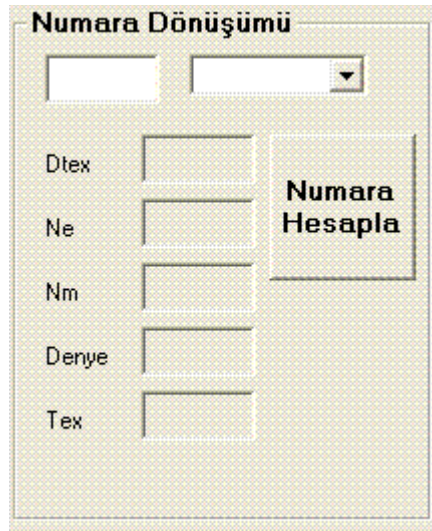
Veri sonuçları Şekil-5.2'deki ekranın sağ tarafındaki bölümde görülmektedir. Veri girişleri yapıldıktan sonra Şekil 5.3.'deki butonlar kullanılarak işlemler yapılabilir.



Şekil 5.3. İşlem butonları

“Hesapla” butonu, verilerin derlenerek hesaplanmasını sağlar. “Geri Dön” butonu, ana ekrana geri dönülmesini sağlar. “Temizle” butonu, ekrana girilmiş ve hesaplanmış bütün verileri siler. “Yazdır” butonu, girilmiş ve hesaplanmış bütün verilerin çıktısının alınmasını sağlar.

Ekranın sol alt kısmında numara dönüşüm kısmı olarak adlandırılan bir bölüm vardır. Hesaplamalar esnasında program İngiliz numaralandırma (Ne) sistemine göre çalışmaktadır. Bu bölüm eldeki iplik numaralarının Ne ye çevrilmesini sağlamaktır. Diğer amacı da üretim sürecine geçişlerde diğer numaralandırma sistemlerinde numara belirtmek gereksinimi duyulması durumunda kullanılması amaçlanmıştır. Bu kısım Şekil 5.4 da gösterilmiştir.



Şekil 5.4. Numara dönüşümü bölümü

Eldeki numara değeri sol üstteki bölüme yazılır. Sağ üstteki bölümden eldeki numara değerinin hangi sistemde olduğu seçilir. “Numara Hesapla” butonuna basılarak biri kendi değeri olmak üzere, 5 ayrı sistemde sonuçlar görülebilir.

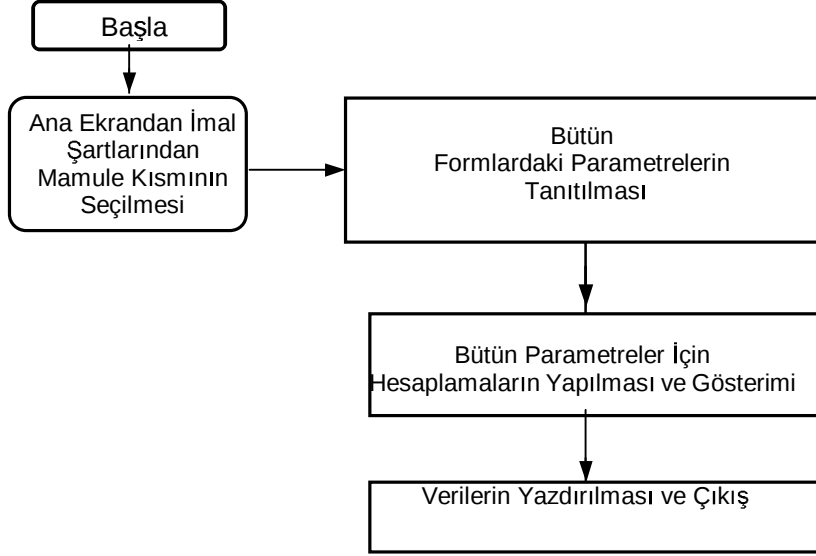
5.1.2.1. İmal Şartlarından Mamul Değerlerinin Hesaplanması Bölümü İçin Algoritmaların Gösterimi

Bu kısımda, programda yapılan hesaplamalar için program kodlarının yazılmasından önce, herhangi bir hata yapmama ve programın daha iyi anlaşılması açısından önemli olan algoritmalar ayrı ayrı verilmektedir. Algoritmalar, programın özeti niteliğinde olup, program kodlarının hazırlanması sırasında izlenecek yolları göstermektedir. Bu programa ait algoritmalarda; hesaplamaları yapılan parametreler aşağıdaki çizelgede açıklanmaktadır.

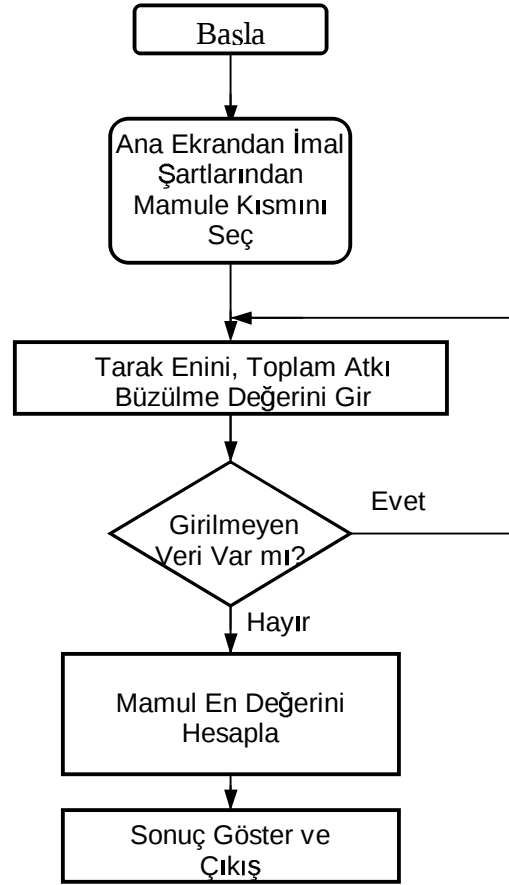
Aşağıdaki çizelgede yer alan algoritmalar sırayla belirtilmektedir. Öncelikle formlar arasındaki bağlantıyı sağlamak amacıyla aşağıdaki algoritma gösterilmektedir.

Çizelge 5.1. Algoritmalarda hesaplanan parametrelerin açıklamaları

Parametre Simgesi	Algoritmada Hesaplanan Değer
A	Formun Genel Tanıtılması
B	Mamul En Değerinin Hesaplanması
C	Mamul Çözümlü Sıklığı Değerinin Hesaplanması
D	Mamul Atkı Sıklığı Değerinin Hesaplanması
E	Mamul Metre Kare Ağırlığının Hesaplanması
F	Mamul Metre Tül Ağırlığının Hesaplanması
G	Mamul Kumaş Uzunluğunun Hesaplanması
H	Çözüm İpliğini İhtiyacının Hesaplanması
I	Atkı İpliği İhtiyacının Hesaplanması
J	Ortalama Atkı İpliği Numarasının Hesaplanması
K	Ortalama Çözüm İpliği Numarasının Hesaplanması
L	Toplam Çözüm Tel Sayısının Hesaplanması



Şekil 5.5. Programın genel (A) algoritması



Şekil 5.6. B Algoritmasının gösterimi

Bu algoritmada kullanılan formüller;

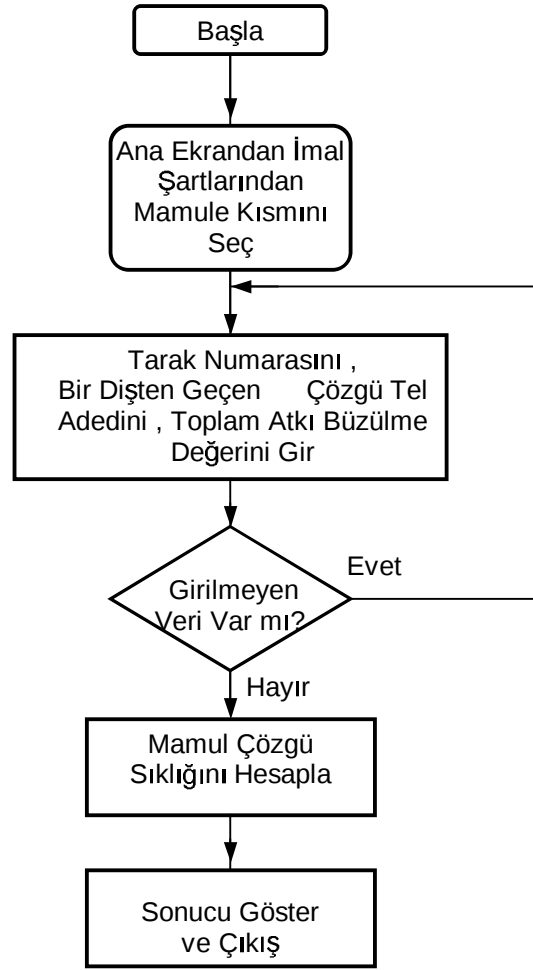
$$ME = TE \times \frac{100 - AB}{100} \text{ (Bu formül 4.21 olarak verilmişti)}$$

Burada:

ME : Mamul En(cm)

TE : Tarak Eni(cm)

AB : Toplam Atkı Büzülmesi(%)



Şekil 5.7. C Algoritmasının gösterimi

Bu algoritmada kullanılan formüller:

$$M\dot{C}S = \frac{TGDS \times TN}{10} \times \frac{100}{100 - AB} \quad (\text{Bu formül 4.22 olarak verilmişti})$$

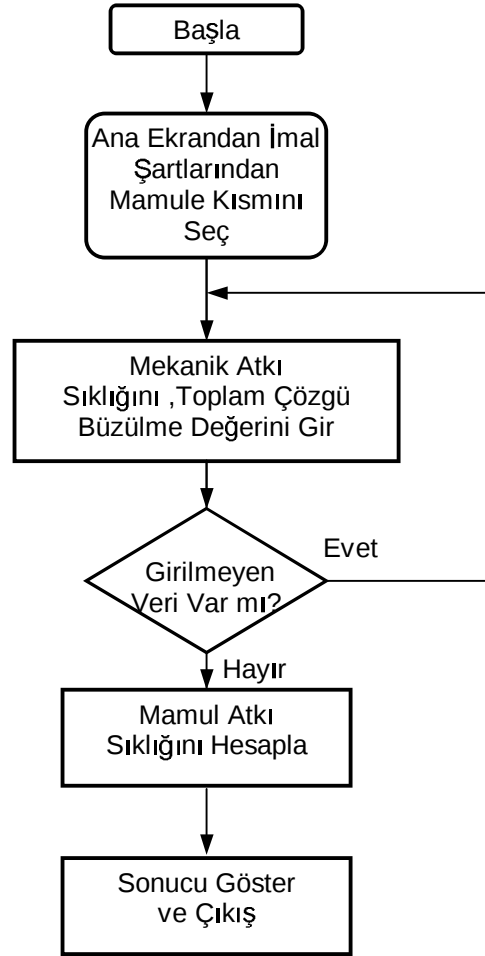
Burada:

$M\dot{C}S$: Mamul Çözümlü Sıklığı (tel/cm)

TGDS : Tarak Dişinden Geçen Çözümlü Teli Sayısı

AB : Toplam Atkı Büzülmesi(%)

TN : Tarak Numarası (Diş/10 cm)



Şekil 5.8. D Algoritmasının gösterimi

D Algoritmasında kullanılan formül:

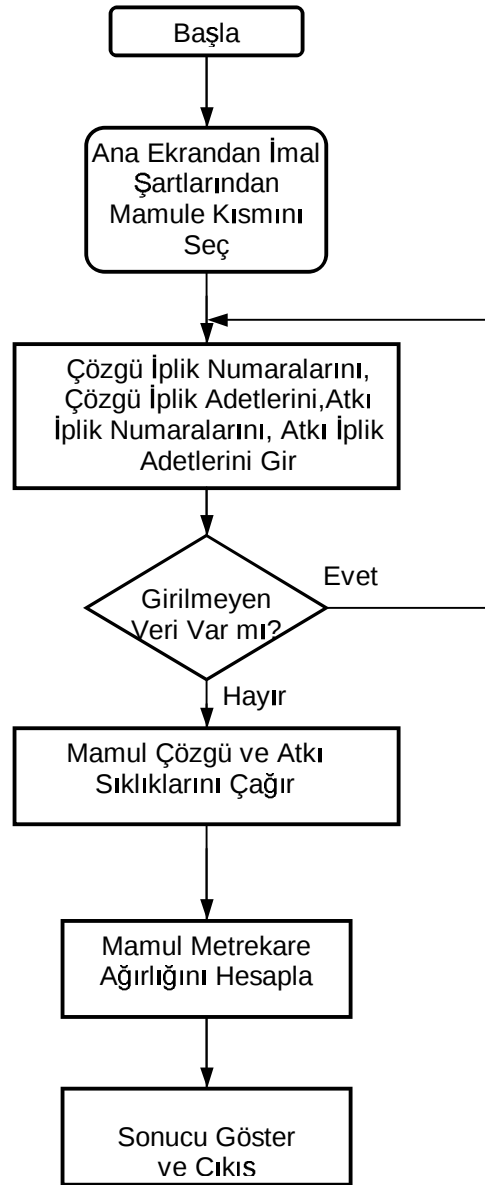
$$MAS = MKAS \times \frac{100}{100 - \text{ÇB}} \quad (\text{Bu formül 4.23 olarak verilmişti})$$

Burada:

MAS : Mamul Kumaş Atkı Sıklığı (tel/cm)

MKAS: Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)

ÇB : Toplam Çözüğü Büzülmesi(%)



Şekil 5.9. E Algoritmasının gösterimi

E Algoritmasında kullanılan formüller :

$$GMKA = \left[\frac{M\dot{C}S \times 100}{Ne\dot{c} \times 1,693} \times \frac{100}{100 - \dot{C}B} \right] + \left[\frac{MAS \times 100}{Nea \times 1,693} \times \frac{100}{100 - AB} \right]$$

(Bu formül 4.24 olarak verilmişti)

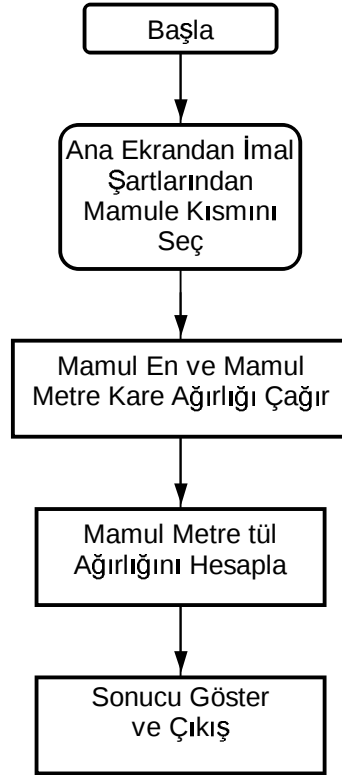
Burada:

GMKA: Mamul Gram Metre Kare Ağırlık (gr/m^2)

MÇS : Mamul Çözü Sıklığı(tel/cm)

Neç : Ortalama Çözü İpliği Numarası (Ne)

ÇB : Toplam Çözümlü Buzulmesi (%)
MAS : Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)
Nea : Ortalama Atkı İpliği Numarası (Ne)
AB : Toplam Atkı Buzulmesi



Şekil 5.10. F Algoritmasının gösterimi

F Algoritmasında kullanılan formüller :

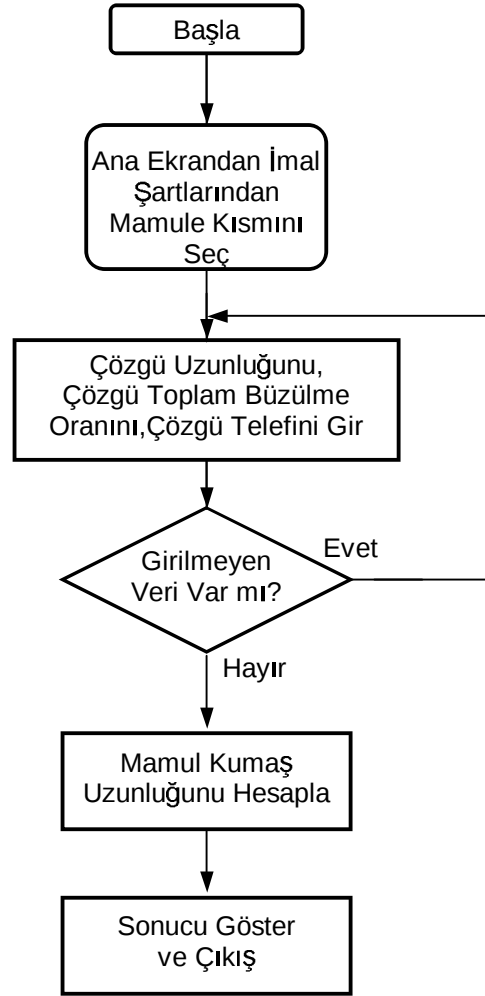
$$MMTA = \frac{MMKA \times ME}{100} \text{ (Bu formül 4.25 olarak verilmiştir)}$$

Burada:

MMTA: Mamul Metre Tül Ağırlık (gr/mtül)

MMKA: Mamul Metre Kare Ağırlık (gr/m²)

ME : Mamul En(cm)



Şekil 5.11. G Algoritmasının gösterimi

G Algoritmasında kullanılan formül :

$$MKU = \text{ÇU} \times \frac{100 - \text{ÇB}}{100} \times \frac{100 - \text{ÇT}}{100} \quad (\text{Bu formül 4.26 olarak verilmişti})$$

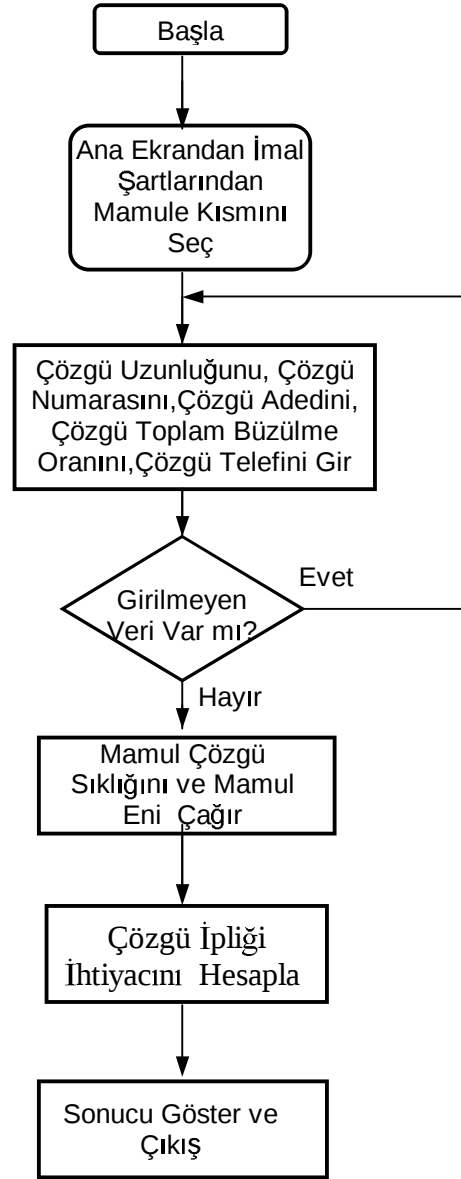
Burada:

MKU : Mamul Kumaş Uzunluğu(m)

ÇU : Çözü Uzunluğu (m)

ÇB : Çözü Büzölmesi (%)

ÇT : Çözü Telefi (%)



Şekil 5.12. H Algoritmasının gösterimi

H Algoritmasında kullanılan formül :

Bu Algoritma 4 adet çözgü ipliği ihtiyacı için de aynıdır Formülleri aşağıdaki gibidir;

$$\text{ÇI}_1 = \frac{1000}{N_{\text{eÇ}_1} \times 1,693} \times \frac{\text{ÇA}_1}{\text{ÇA}_1 + \text{ÇA}_2 + \text{ÇA}_3 + \text{ÇA}_4} \times \frac{\text{ÇU} \times \text{MÇS} \times \text{ME}}{1000000} \times \frac{100}{100 - \text{ÇB}} \times \frac{100 + \text{ÇT}}{100} \quad (5.1)$$

$$\text{ÇI}_2 = \frac{1000}{Ne_{\text{Ç}_2} \times 1,693} \times \frac{\text{ÇA}_2}{\text{ÇA}_1 + \text{ÇA}_2 + \text{ÇA}_3 + \text{ÇA}_4} \times \frac{\text{ÇU} \times \text{MÇS} \times \text{ME}}{1000000} \times \frac{100}{100 - \text{ÇB}} \times \frac{100 + \text{ÇT}}{100} \quad (5.2)$$

$$\text{ÇI}_3 = \frac{1000}{Ne_{\text{Ç}_3} \times 1,693} \times \frac{\text{ÇA}_3}{\text{ÇA}_1 + \text{ÇA}_2 + \text{ÇA}_3 + \text{ÇA}_4} \times \frac{\text{ÇU} \times \text{MÇS} \times \text{ME}}{1000000} \times \frac{100}{100 - \text{ÇB}} \times \frac{100 + \text{ÇT}}{100} \quad (5.3)$$

$$\text{ÇI}_4 = \frac{1000}{Ne_{\text{Ç}_4} \times 1,693} \times \frac{\text{ÇA}_4}{\text{ÇA}_1 + \text{ÇA}_2 + \text{ÇA}_3 + \text{ÇA}_4} \times \frac{\text{ÇU} \times \text{MÇS} \times \text{ME}}{1000000} \times \frac{100}{100 - \text{ÇB}} \times \frac{100 + \text{ÇT}}{100} \quad (5.4)$$

Burada:

ÇI₁ : 1. Çözü İçin İplik İhtiyacı (kg)

ÇI₂ : 2. Çözü İçin İplik İhtiyacı (kg)

ÇI₃ : 3. Çözü İçin İplik İhtiyacı (kg)

ÇI₄ : 4. Çözü İçin İplik İhtiyacı (kg)

ÇA₁ : Birim Rapordaki 1. Çözü Adedi (Adet)

ÇA₂ : Birim Rapordaki 2. Çözü Adedi (Adet)

ÇA₃ : Birim Rapordaki 3. Çözü Adedi (Adet)

ÇA₄ : Birim Rapordaki 4. Çözü Adedi (Adet)

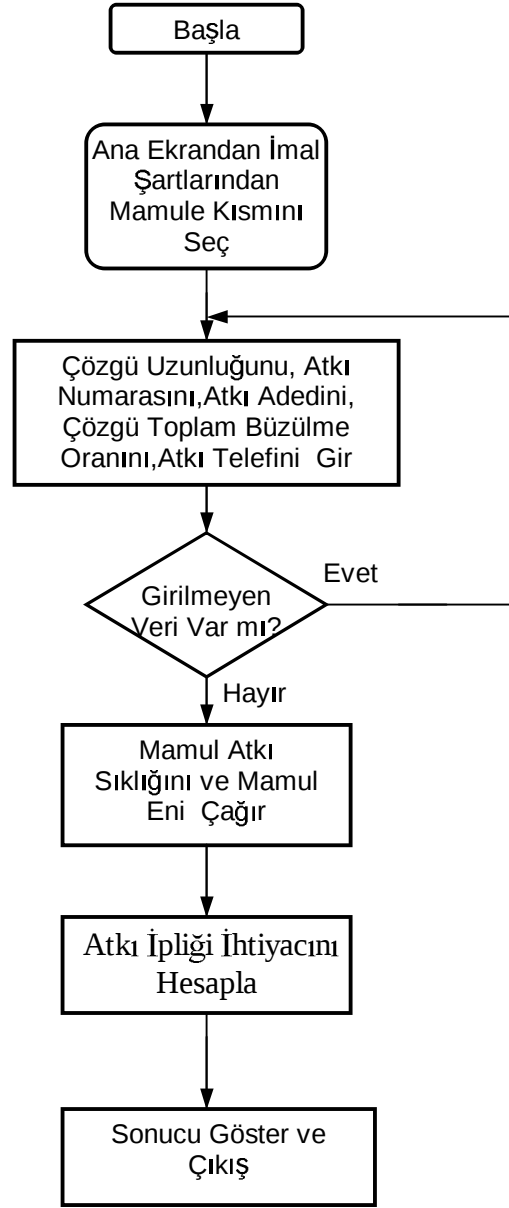
ÇU : Çözü Uzunluğu (m)

MÇS : Mamul Çözü Sıklığı (tel/cm)

ME : Mamul En(cm)

ÇB : Çözü Büzülmesi (%)

ÇT : Çözü Telefi (%)



Şekil 5.13. I Algoritmasının gösterimi

I Algoritmasında kullanılan formül :

Bu Algoritma 4 adet çözgü ipliği ihtiyacı için de aynıdır Formülleri aşağıdaki gibidir;

$$AI_1 = \frac{1000}{Neq_1 \times 1,693} \times \frac{AA_1}{AA_1 + AA_2 + AA_3 + AA_4} \times \frac{CU \times MAS \times ME}{1000000} \times \frac{100}{100 - AB} \times \frac{100 + AT}{100} \quad (5.5)$$

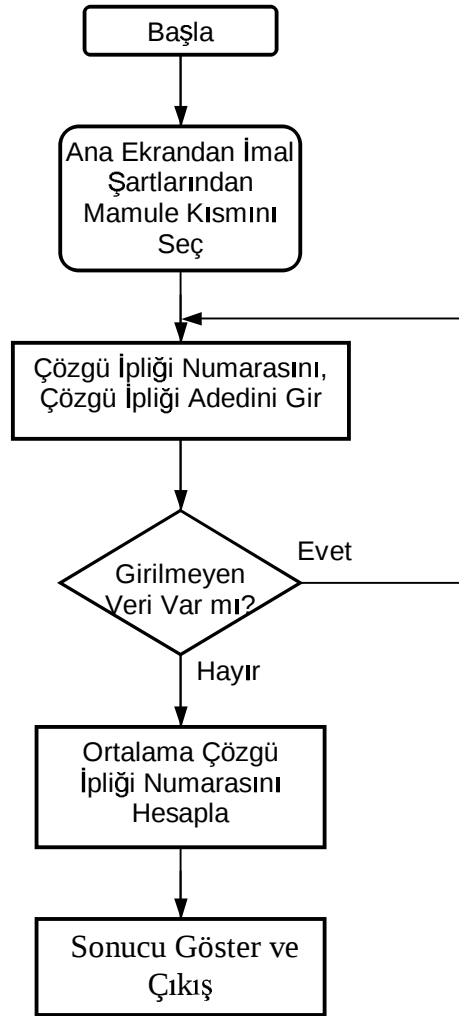
$$AI_2 = \frac{1000}{Nea_2 \times 1,693} \times \frac{AA_2}{AA_1 + AA_2 + AA_3 + AA_4} \times \frac{\text{ÇU} \times MAS \times ME}{1000000} \times \frac{100}{100 - AB} \times \frac{100 + AT}{100} \quad (5.6)$$

$$AI_3 = \frac{1000}{Nea_3 \times 1,693} \times \frac{AA_3}{AA_1 + AA_2 + AA_3 + AA_4} \times \frac{\text{ÇU} \times MAS \times ME}{1000000} \times \frac{100}{100 - AB} \times \frac{100 + AT}{100} \quad (5.7)$$

$$AI_4 = \frac{1000}{Nea_4 \times 1,693} \times \frac{AA_4}{AA_1 + AA_2 + AA_3 + AA_4} \times \frac{\text{ÇU} \times MAS \times ME}{1000000} \times \frac{100}{100 - AB} \times \frac{100 + AT}{100}$$

Burada:

- AI_1 : 1. Atkı İçin İplik İhtiyacı (kg)
 AI_2 : 2. Atkı İçin İplik İhtiyacı (kg)
 AI_3 : 3. Atkı İçin İplik İhtiyacı (kg)
 AI_4 : 4. Atkı İçin İplik İhtiyacı (kg)
 AA_1 : Birim Rapordaki 1. Atkı Adedi (Adet)
 AA_2 : Birim Rapordaki 2. Atkı Adedi (Adet)
 AA_3 : Birim Rapordaki 3. Atkı Adedi (Adet)
 AA_4 : Birim Rapordaki 4. Atkı Adedi (Adet)
 ÇU : Çözümlü Uzunluğu (m)
 MAS : Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)
 ME : Mamul En(cm)
 AB : Atkı Büzülmesi (%)
 AT : Atkı Telefi (%)



Şekil 5.14. J Algoritmasının gösterimi

J Algoritmasında kullanılan formül :

Bu formül birden fazla çözgü ipliği kullanıldığında ortalama çözgü ipliği numarasını bulmak için kullanılır. Eğer bir adet çözgü ipliği varsa, onun değerini gösterir.

$$O\check{C}N = \frac{(Ne\check{C}_1 \times \check{C}A_1) + (Ne\check{C}_2 \times \check{C}A_2) + (Ne\check{C}_3 \times \check{C}A_3) + (Ne\check{C}_4 \times \check{C}A_4)}{\check{C}A_1 + \check{C}A_2 + \check{C}A_3 + \check{C}A_4} \quad (5.8)$$

Burada:

OÇN : Ortalama Çözgü Numarası (Ne)

Ne₁ : 1. Çözgü Numarası (Ne)

Ne₂ : 2. Çözgü Numarası (Ne)

Neç₃ : 3. Çözgü Numarası (Ne)

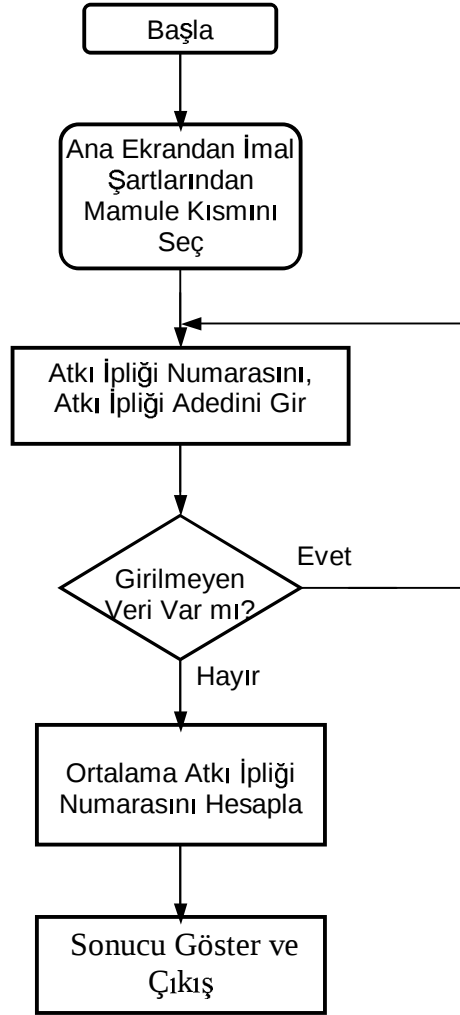
Neç₄ : 4. Çözgü Numarası (Ne)

ÇA₁ : Birim Rapordaki 1. Çözgü Adedi (Adet)

ÇA₂ : Birim Rapordaki 2. Çözgü Adedi (Adet)

ÇA₃ : Birim Rapordaki 3. Çözgü Adedi (Adet)

ÇA₄ : Birim Rapordaki 4. Çözgü Adedi (Adet)



Şekil 5.15. K Algoritmasının gösterimi

K Algoritmasında kullanılan formül :

Bu formül birden fazla çözgü ipliği kullanıldığında ortalama çözgü ipliği numarasını bulmak için kullanılır. Eğer bir adet çözgü ipliği varsa, onun değerini gösterir.

$$OAN = \frac{(Nea_1 \times AA_1) + (Nea_2 \times AA_2) + (Nea_3 \times AA_3) + (Nea_4 \times AA_4)}{AA_1 + AA_2 + AA_3 + AA_4} \quad (5.9)$$

Burada:

OAN : Ortalama Çözgü Numarası (Ne)

Nea₁ : 1. Atkı Numarası (Ne)

Nea₂ : 2. Atkı Numarası (Ne)

Nea₃ : 3. Atkı Numarası (Ne)

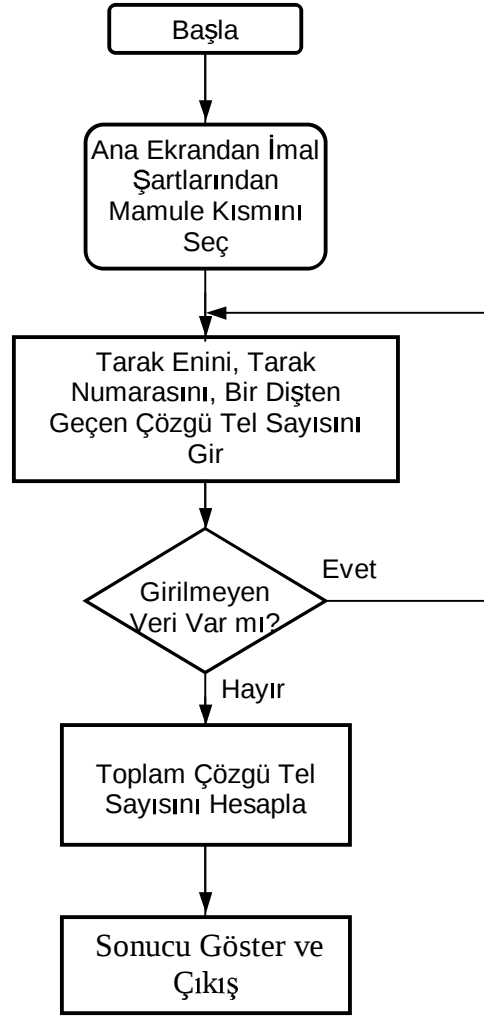
Nea₄ : 4. Atkı Numarası (Ne)

AA₁ : Birim Rapordaki 1. Atkı Adedi (Adet)

AA₂ : Birim Rapordaki 2. Atkı Adedi (Adet)

AA₃ : Birim Rapordaki 3. Atkı Adedi (Adet)

AA₄ : Birim Rapordaki 4. Atkı Adedi (Adet)



Şekil 5.16. L Algoritmasının gösterimi

L Algoritmasında kullanılan formül :

$$T\check{C}TS = TE \times TN \times TGDS \quad (5.10)$$

Burada:

TÇTS : Toplam Çözümlü Tel Sayısı (Adet)

TE : Tarak Eni(cm)

TN : Tarak Numarası (Diş/10 cm)

TDGS : Tarak Dişinden Geçen Çözümlü Teli Sayısı (Adet)

5.1.2.2. Programın Uygulanması

Bu bölümde, Bölüm 4.2.3.'de verilen örneğin uygulaması görülmektedir. Örnek için hesaplanan değerler Çizelge 4.15. de görülebilir. Bu değerlerin programa girişi aşağıdaki gibidir.

The screenshot displays a software interface for fabric and yarn calculations. It is organized into several sections:

- Kumaş Bilgileri (Fabric Information):** Includes input fields for Tasarık Eni (cm) [180], Tasarık No (Adet/10cm) [115], Tasarık Diş Gecisi [2], Mekansal Atkı Sıklığı (tel/cm) [20], Çözgü Uzunluğu (m) [250], Çözgü Buzulması (%) [22], Atkı Buzulması (%) [22], Çözgü Teli (%) [5], and Atkı Teli (%) [7].
- Çözgü İplikleri (Yarns):** A table for entering yarn data with columns for Çözgü (Yarn), Fali No (Fali No), Adet (Qty), and Analiz Sonucu Ne (Analysis Result). It includes rows for Çözgü-1, Çözgü-2, Çözgü-3, and Çözgü-4.
- Atkı İplikleri (Weft Yarns):** A table for entering weft yarn data with columns for Atkı (Weft), Fali No (Fali No), Adet (Qty), and Analiz Sonucu Ne (Analysis Result). It includes rows for Atkı-1, Atkı-2, Atkı-3, and Atkı-4.
- Mamul Kumaş Bilgileri (Finished Fabric Information):** Includes input fields for Mamul Eni (cm), Mamul Ç.S. (Adet/cm), Mamul A.S. (Adet/cm), Mamul g/m2, Mamul g/mil, and Mamul Kumaş Uzunluğu (m).
- Çözgü İpliği İhtiyacı (kg) (Yarn Requirement (kg)):** Input fields for Çözgü-1, Çözgü-2, Çözgü-3, and Çözgü-4.
- Atkı İpliği İhtiyacı (kg) (Weft Yarn Requirement (kg)):** Input fields for Atkı-1, Atkı-2, Atkı-3, and Atkı-4.
- Numara Dönüşümü (Number Conversion):** A section with a dropdown menu and input fields for Otex, No, Nis, Densite, and Tex, along with a "Numara Hesapla" button.
- Buttons:** "Hesapla" (Calculate), "Geni Don" (General Return), "Temizle" (Clear), and "Yazdır" (Print).
- Dokuma Hazırlık Bilgileri (Weaving Preparation Information):** Includes input fields for Toplam Çözgü Teli Sayısı (Total Yarn Count) and a signature line for "Özgür BAL".

Şekil 5.17. Örneğin ekrana girilmesi

Ekran iplik numaraları tek kat olarak gösterilmiştir. 40/2+Lyc (57/3 Ne) iplik için ise 19 Ne girilmelidir. Değerler yukarıdaki gibi girildikten sonra “Hesapla” butonuna basılarak Şekil 5.18. gibi sonuçlar görülebilir.

Kumaş Bilgileri

Tarak Eni (cm) 180
Tarak No (Adet/10cm) 115
Tarak Diş Gıncısı 2
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm) 20
Çözgü Uzunluğu (m) 250
Çözgü Buzulmesi (%) 22
Atkı Buzulmesi (%) 22
Çözgü Telesi (%) 5
Atkı Telesi (%) 7

Çözgü İplikleri

Çözgü-1 Fıllı Ne 19 Adet 1 Analiz Sonucu Ne
Çözgü-2 Fıllı Ne 1 Adet 0
Çözgü-3 Fıllı Ne 1 Adet 0 Ortalama Çözgü Ne 19
Çözgü-4 Fıllı Ne 1 Adet 0

Atkı İplikleri

Atkı-1 Fıllı Ne 19 Adet 1 Analiz Sonucu Ne
Atkı-2 Fıllı Ne 1 Adet 0
Atkı-3 Fıllı Ne 1 Adet 0 Ortalama Atkı Ne 19
Atkı-4 Fıllı Ne 1 Adet 0

Mamul Kumaş Bilgileri

Mamul En (cm) 140.4
Mamul Ç S. (Adet/cm) 29.49
Mamul A.S. (Adet/cm) 25.64
Mamul gr/m2 219.72
Mamul gr/mül 308.48
Mamul Kumaş Uzunluğu (m) 185.25

Çözgü İpliği İhtiyacı (kg)

Çözgü-1 43.318
Çözgü-2 0
Çözgü-3 0
Çözgü-4 0

Atkı İpliği İhtiyacı (kg)

Atkı-1 38.38
Atkı-2 0
Atkı-3 0
Atkı-4 0

Numara Dönüşümü

Dtex
Ne
Nm
Denye
Tex

Hesapla

Geri Dön **Temizle** **Yazdır**

Numara Hesapla

Dokuma Hazırlık Bilgileri

Toplam Çözgü Tel Sayısı 4140

Özgür BAL

Şekil 5.18. Hesaplamalar yapıldıktan sonraki formun görünümü

İşletme şartlarında gerçekleşen değerlerle, programın hesapladığı değer arasında biraz gramaj farkı görülmekle beraber bunun sebebinin işletmedeki iplik düzgünsüzlükleri, kullanılan apre maddesinin cinsi ve apre prosesleridir. Hesaplamalarla gerçekleşen değerler arasında yaklaşık %0-2,5 arası gramaj farklılığı görülebilmektedir. Hesaplanan iplik giderleri açısından işletme şartlarıyla yaklaşık aynı değerler gelmektedir. Ufak farklılık ise işletmede hassas ölçüm yapan terazilerin olmaması ve göz önünde olmayan teleflerdir.

Yapılan hesaplamaların çıktısı alınmak istendiğinde ise, yazdır butonuna tıklanması yeterli olmaktadır. Ekranın çıktısı EK-2’de verilmektedir.

Ayrı bir numune için deneme yapılmak istenirse önce “Temizle” butonuna basılmalı sonra işlem yapılmalıdır. Değerlerde düzeltme yapılacaksa gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra “Hesapla” düğmesine tekrar basılmalıdır.

5.1.3. Kumaş Analizi Sonuçlarından İmal Şartlarının Hesaplanması

Bu form, analizi yapılan bir kumaşın mamul kumaş değerlerini, ham kumaş değerlerini ve dokuma işlemi için gerekli parametrelerin hesaplanması amacıyla tasarlanmıştır. Ayrıca imal şartlarından mamul değerlerinin hesaplandığı formula da bağlantılıdır. Bu formlardan verilerin aktarılarak kumaşı işletme şartlarına uyarlanması, örneğin analiz sonucu atkı iplik numarası 15/1 olarak hesaplandıysa ama işletmede onun yerine 16/1 iplik olsun ve bu iplik değerlendirilmek isteniyorsa bu iplik kullanıldığı durumda mamul kumaş verilerinin ne olacağı rahatlıkla tespit edilebilecektir. Bu fonksiyon ile iplik ihtiyaçlarını hesaplaması da söz konusudur. Kullanılan form Şekil 5.19'daki gibidir.

Form3

Analiz Sonucu Elde Edilen Veriler

Mamul Kumaş Verileri

Atkı Sıklığı (tel/cm)

Çözgü Sıklığı (tel/cm)

Mamul Kumaş Eni (cm)

Ortalama Ağırlık (10*10cm) (gr)

Atkı İpliği Verileri

50 cm Şeritteki İplik İçin Ortalama Uzunluk (cm)

50 Adet İplik İçin Ortalama Ağırlık (gr)

Ortalama Düzeltilmiş Uzunluk (cm)

Çözgü İpliği Numarası İçin Veriler

50 cm Şeritteki İplik İçin Ortalama Uzunluk (cm)

20 Adet İplik İçin Ortalama Ağırlık (gr)

Ortalama Düzeltilmiş Uzunluk (cm)

Kabuller

Bir Dişten Geçen Tel Sayısı (adet)

Kumaşın Enden Terbiye Çekmesi (%)

Kumaşın Boydan Terbiye Çekmesi (%)

Kumaş Boyu (m)

Hesaplanan Değerler

Mamul Kumaş Parametreleri

Atkı İplik Numarası (Ne)

Çözgü İplik Numarası (Ne)

Çözgü Kısılma Oranı (%)

Atkı Kısılma Oranı (%)

1 Metre Kumaştaki Atkı İpliği Ağırlığı (gr)

1 Metre Kumaştaki Çözgü İpliği Ağırlığı (gr)

gr/m2 ağırlık

gr/mtül ağırlık

10*10cm kumaşa göre gr/mtül Ağırlık

Ham Kumaş Parametreleri

Ham Kumaş Eni (cm)

Ham Kumaş m2 Ağırlığı (gr/m2)

Ham Kumaş mtül Ağırlığı (gr/mtül)

Ham Kumaş Atkı Sıklığı (tel/cm)

Ham Kumaş Çözgü Sıklığı (tel/cm)

Dokuma Parametreleri

Toplam Çözgü Tel Sayısı (adet)

Tarak Eni (cm)

Tarak Numarası

Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)

Taraktaki Çözgü Sıklığı (tel/cm)

Çözgü Uzunluğu (m)

Temizle

Geri Dön

Hesapla

Yazdır

Dokuma Hazırlık Bilgileri

Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Özgür BAL Yrd. Doç. Dr. Nihat ÇELİK

Şekil 5.19. Kumaş analizi sonuçlarından imal şartlarının hesaplandığı ekran

Programın bu sayfası kullanılacağı zaman aşağıdaki verilerin girişi yapılmalıdır.

Mamul kumaş verileri;

- Atkı Sıklığı(tel/cm)
- Çözü Sıklığı(tel/cm)
- Mamul Kumaş Eni (cm)
- Ortalama Ağırlık (10*10 cm boyutlu bir kumaşın gr cinsinden ağırlığı)

Atkı ipliği numarasının hesaplanması için veriler;

- 50 cm Şeritteki iplik İçin Ortalama Uzunluk (cm)
- 50 Adet İplik İçin Ortalama Ağırlık (gr)
- Ortalama Düzeltilmiş Uzunluk (cm)

Çözü ipliği numarasının hesaplanması için veriler;

- 50 cm Şeritteki iplik İçin Ortalama Uzunluk (cm)
- 50 Adet İplik İçin Ortalama Ağırlık (gr)
- Ortalama Düzeltilmiş Uzunluk (cm)

Tahminler ve Kabuller;

- Bir Dişten Geçen Çözü Teli Sayısı (adet)
- Kumaşın Enden Terbiye Çekmesi (%)
- Kumaşın Boydan Terbiye Çekmesi (%)
- Kumaş Boyu (m)

Girilen değerlere göre aşağıda belirtilen bilgiler elde edilmektedir;

Mamul kumaş parametreleri;

- Atkı İpliği Numarası (Ne)
- Çözü İpliği Numarası (Ne)
- Çözü Kısalma Oranı (%)
- Atkı Kısalma Oranı (%)
- 1 Metre Kumaştaki Atkı İpliği Ağırlığı (gr)
- 1 Metre Kumaştaki Çözü İpliği Ağırlığı
- Mamul Kumaş Metre kare Ağırlığı (gr/m²)

- Mamul Kumaş Metre tül Ağırlığı (gr/mtül)
- 10*10 cm Kumaşa Göre Metre Tül Ağırlığı (gr/mtül)

Ham kumaş parametreleri;

- Ham Kumaş Eni (cm)
- Ham Kumaş Metre kare Ağırlığı (gr/m²)
- Ham Kumaş Metre tül Ağırlığı (gr/mtül)
- Ham Kumaş Atkı Sıklığı (tel/cm)
- Ham Kumaş Çözü Sıklığı (tel/cm)

Dokuma Parametreleri;

- Toplam Çözü Tel Sayısı (adet)
- Tarak Eni (cm)
- Tarak Numarası (adet/10 cm)
- Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)
- Taraktaki Çözü Sıklığı (tel/cm)
- Çözü Uzunluğu (m)

Veri girişleri Şekil-5.19'deki formun sol tarafına, sonuçlar formun sağ tarafında görülmektedir. Veri girişleri yapıldıktan sonra Şekil 5.20'deki butonlar kullanılarak işlemler yapılabilir.



Şekil 5.20. İşlem butonları

“Hesapla” butonu, verilerin derlenerek hesaplanmasını sağlar. “Geri Dön” butonu, ana ekrana geri dönülmesini sağlar. “Temizle” butonu, ekrana girilmiş ve hesaplanmış bütün verileri siler. “Yazdır” butonu, girilmiş ve hesaplanmış bütün verilerin çıktısının alınmasını sağlar. “Dokuma Hazırlık Bilgileri” butonu elde edilen verilerin imal şartlarından mamule ekranına aktarılmasını sağlar.

5.1.3.1. İmal Şartlarından Mamul Değerlerinin Hesaplanması Bölümü İçin Algoritmaların Gösterimi

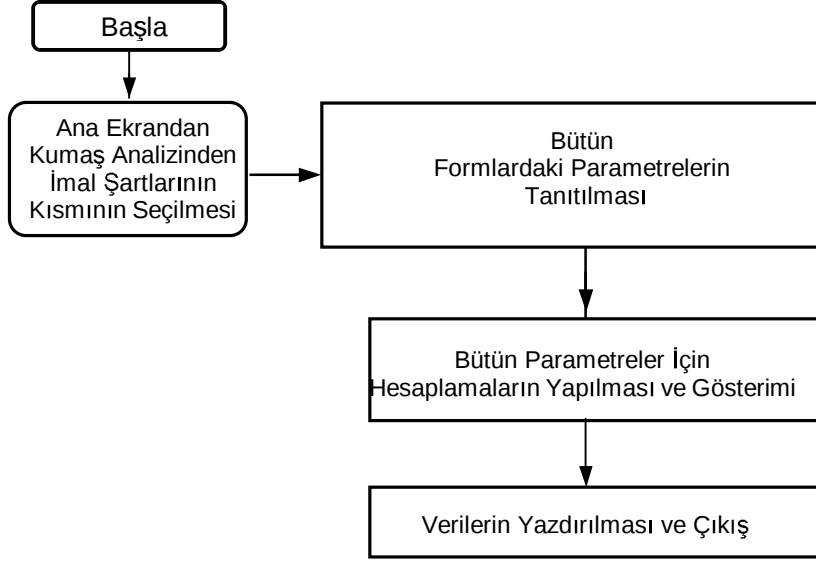
Bu kısımda, programda yapılan hesaplamalar için program kodlarının yazılmasından önce, herhangi bir hata yapmama ve programın daha iyi anlaşılması açısından önemli olan algoritmalar ayrı ayrı verilmektedir. Algoritmalar, programın özeti niteliğinde olup, program kodlarının hazırlanması sırasında izlenecek yolları

göstermektedir. Bu programa ait algoritmalar; hesaplamaları yapılan parametreler aşağıdaki çizelgede açıklanmaktadır.

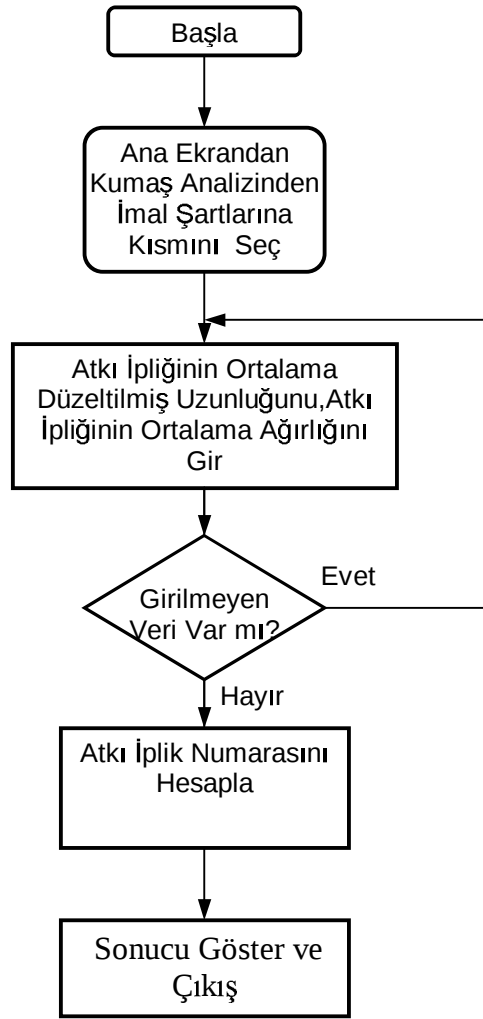
Aşağıdaki çizelgede yer alan algoritmalar sırayla belirtilmektedir. Öncelikle formlar arasındaki bağlantıyı sağlamak amacıyla aşağıdaki algoritma gösterilmektedir.

Çizelge 5.2. Algoritmalarla hesaplanan parametrelerin açıklamaları

Parametre Simgesi	Algoritmada Hesaplanan Değer
A	Formun Genel Tanıtılması
B	Atkı İplik Numarasının Hesaplanması
C	Çözü İplik Numarasının Hesaplanması
D	Çözü Kısalma Oranının Hesaplanması
E	Atkı Kısalma Oranının Hesaplanması
F	1 Metre Kumaştaki Atkı İpliği Ağırlığının Hesaplanması
G	1 Metre Kumaştaki Çözü İpliği Ağırlığının Hesaplanması
H	Mamul Kumaş Metre Kare Ağırlığının Hesaplanması
I	Mamul Kumaş Metre Tül Ağırlığının Hesaplanması
J	10*10 cm Kumaşa Göre Mamul Metre Tül Ağırlığının Hesaplanması
K	Ham Kumaş Eninin Hesaplanması
L	Ham Kumaş Metre Kare Ağırlığının Hesaplanması
M	Ham Kumaş Metre Tül Ağırlığının Hesaplanması
N	Ham Kumaş Atkı Sıklığının Hesaplanması
O	Ham Kumaş Çözü Sıklığının Hesaplanması
P	Toplam Çözü Tel Sayısının Hesaplanması
R	Tarak Eninin Hesaplanması
S	Tarak Numarasının Hesaplanması
T	Mekanik Atkı Sıklığının Hesaplanması
U	Taraktaki Çözü Sıklığının Hesaplanması
V	Çözü Uzunluğunun Hesaplanması



Şekil 5.21. Programın genel (A) algoritması



Şekil 5.22. B Algoritmasının gösterimi

B Algoritmasında kullanılan formüller :

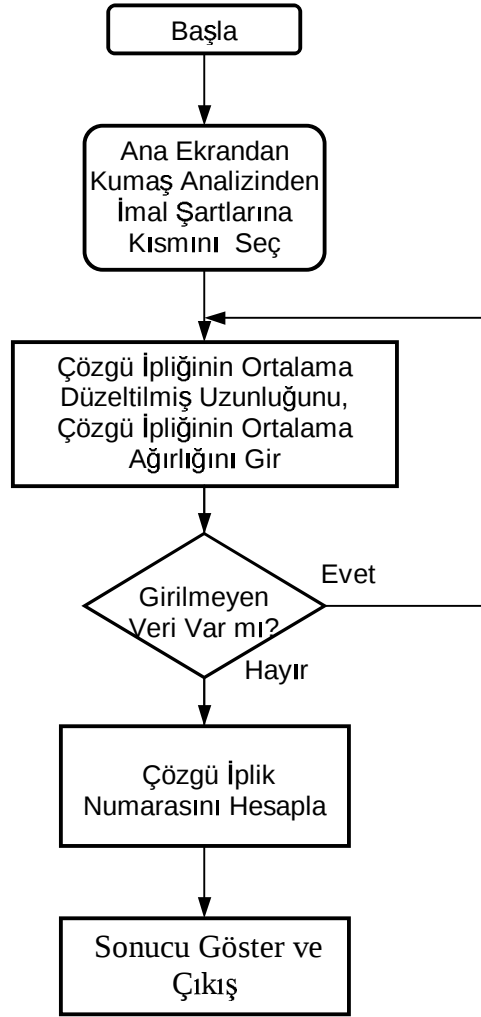
$$Nea = \frac{ODUa}{OAa \times 1,693 \times 100} \text{ (Bu formül 4.1 olarak verilmişti)}$$

Burada:

Nea : Atkı iplik numarası (Ne)

ODUa : Atkı ipliği ortalama düzeltilmiş uzunluğu (cm)

OAa : Atkı İpliği ortalama ağırlığı (gr)



Şekil 5.23. C Algoritmasının gösterimi

C Algoritmasında kullanılan formüller :

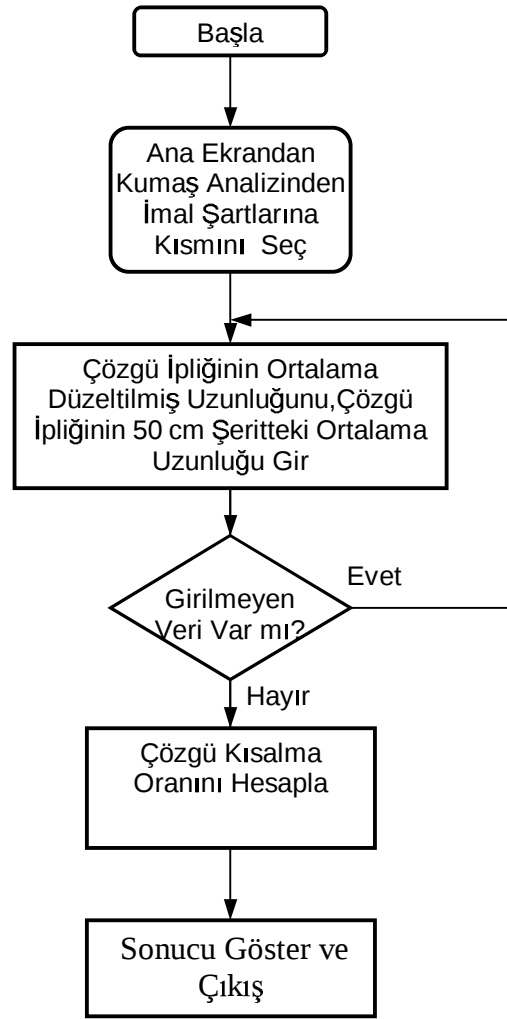
$$Neç = \frac{ODUç}{OAç \times 1,693 \times 100} \text{ (Bu formül 4.2 olarak verilmişti)}$$

Burada:

Neç : Çözümlü iplik numarası (Ne)

ODUç : Çözümlü ipliği ortalama düzeltilmiş uzunluğu (cm)

OAç : Çözümlü İpliği ortalama ağırlığı (gr)



Şekil 5.24. D Algoritmasının gösterimi

D Algoritmasında kullanılan formüller :

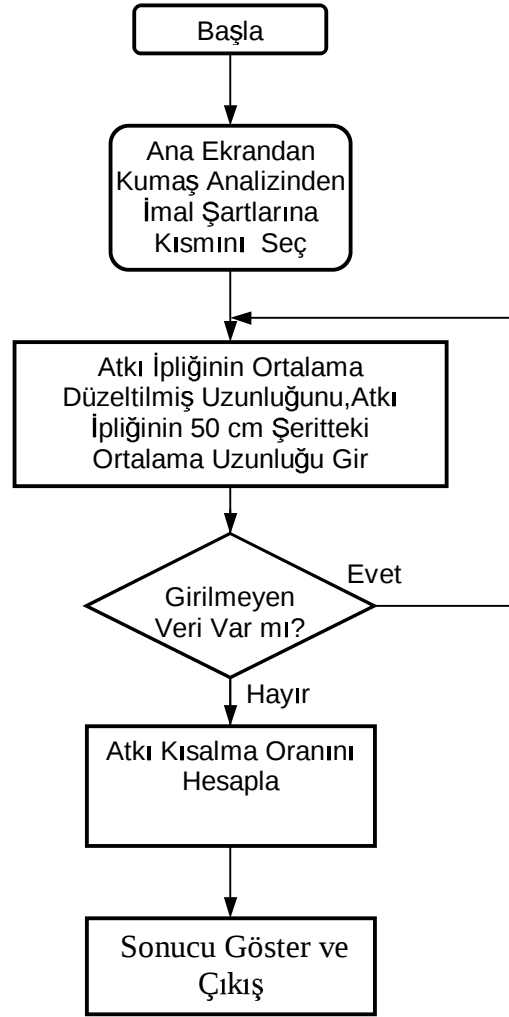
$$\text{ÇKO} = \frac{\text{ODU}_{\text{Ç}} - \text{OU}_{\text{Ç}}}{\text{ODU}_{\text{Ç}}} \times 100 \text{ (Bu formül 4.3 olarak verilmişti)}$$

Burada:

ÇKO : Çözü kısalma oranı (%)

ODU_Ç : Çözü ipliği ortalama düzeltilmiş uzunluğu (cm)

OU_Ç : 50 cm şeritteki iplik için ortalama uzunluk (cm)



Şekil 5.25. E Algoritmasının gösterimi

E Algoritmasında kullanılan formüller :

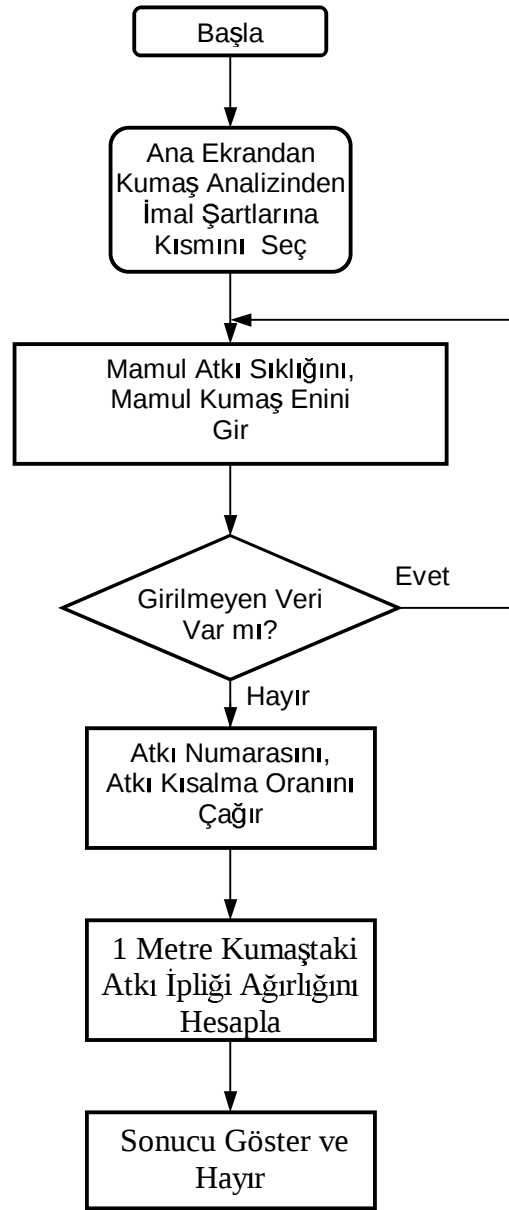
$$AKO = \frac{ODUa - OUa}{ODUa} \times 100 \text{ (Bu formül 4.4 olarak verilmişti)}$$

Burada:

AKO : Atkı kısalma oranı (%)

ODUa : Atkı ipliği ortalama düzeltilmiş uzunluğu (cm)

OUa : 50 cm şeritteki iplik için ortalama uzunluk (cm)



Şekil 5.26. F Algoritmasının gösterimi

F Algoritmasında kullanılan formüller :

$$AIA = \frac{MAS \times MKE}{Nea \times 1,693} \times \frac{100}{100 - AKO} \quad (\text{Bu formül 4.5 olarak verilmişti})$$

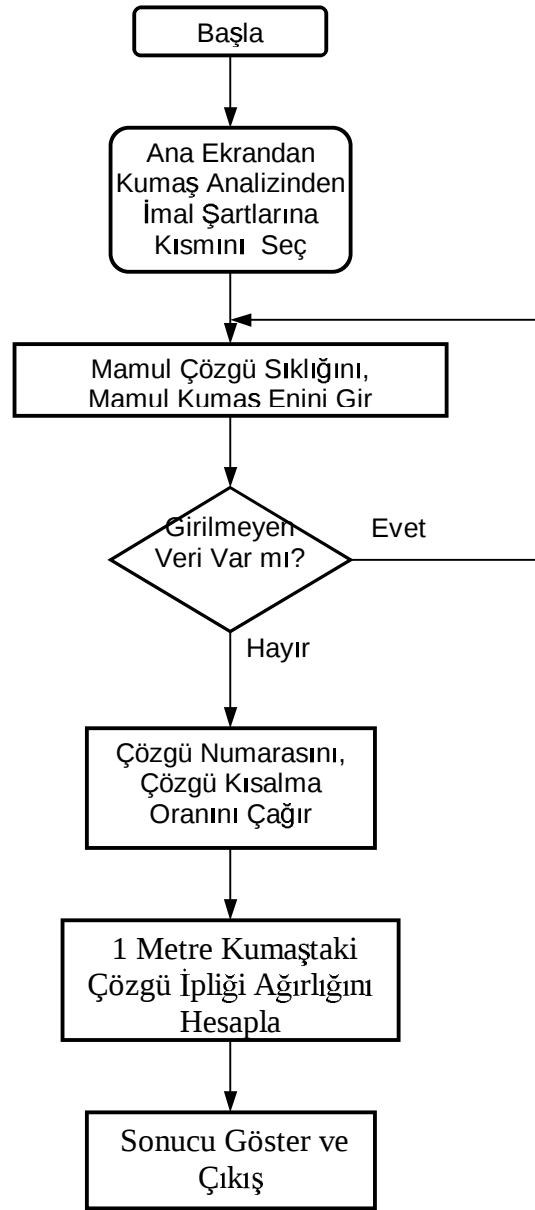
AIA : 1 Metre kumaştaki atkı ipliği ağırlığı (%)

MAS : Mamul kumaş atkı sıklığı(tel/cm)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

Nea : Atkı ipliği numarası (Ne)

AKO : Atkı kısılma oranı (%)



Şekil 5.27. G Algoritmasının gösterimi

G Algoritmasında kullanılan formüller :

$$\text{ÇIA} = \frac{M\text{ÇS} \times M\text{KE}}{N\text{eç} \times 1,693} \times \frac{100}{100 - \text{ÇKO}} \quad (\text{Bu formül 4.6 olarak verilmişti})$$

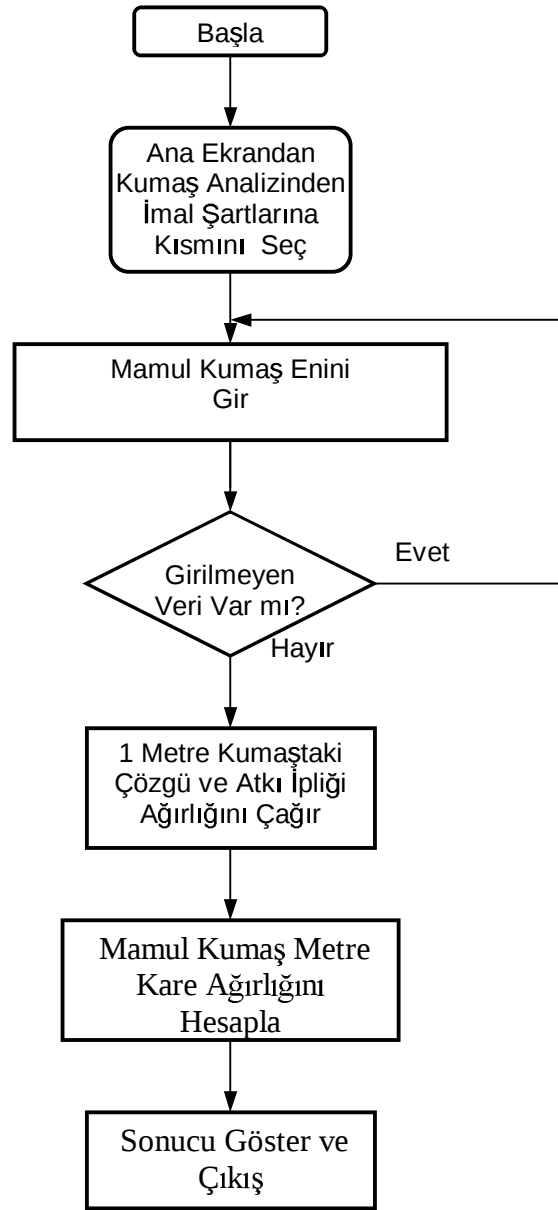
ÇIA : 1 Metre kumaştaki çözgü ipliği ağırlığı (%)

MÇS : Mamul kumaş çözgü sıklığı(tel/cm)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

Neç : Çözgü ipliği numarası (Ne)

ÇKO : Çözgü kısalma oranı (%)



Şekil 5.28. H Algoritmasının gösterimi

H Algoritmasında kullanılan formüller :

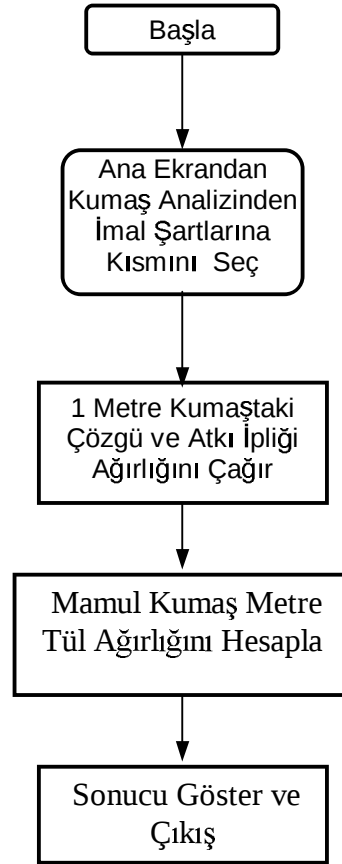
$$MMKA = \frac{AIA + CIA}{MKE} \times 100 \text{ (Bu formül 4.7 olarak verilmişti)}$$

MMKA: Mamul kumaş metre kare ağırlığı (gr/m²)

AIA : 1 Metre kumaştaki atkı ipliği ağırlığı (gr)

CIA : 1 Metre kumaştaki çözgü ipliği ağırlığı (gr)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)



Şekil 5.29. I Algoritmasının gösterimi

I Algoritmasında kullanılan formüller :

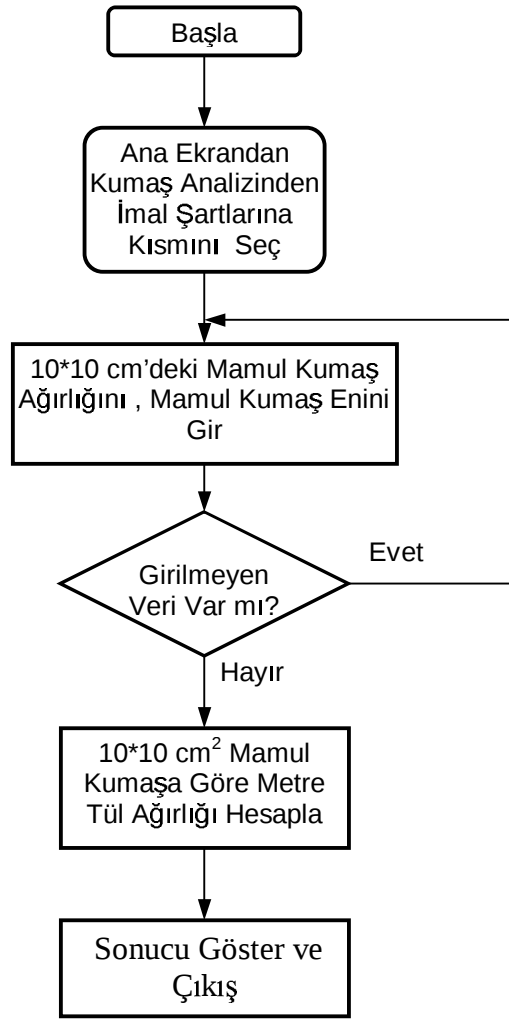
$MMTA = AIA + CIA$ (Bu formül 4.8 olarak verilmişti)

Burada:

MMTA: Mamul kumaş metre tül ağırlığı (gr/mtül)

AIA : 1 Metre kumaştaki atkı ipliği ağırlığı (gr)

CIA : 1 Metre kumaştaki çözgü ipliği ağırlığı (gr)



Şekil 5.30. J Algoritmasının gösterimi

J Algoritmasında kullanılan formüller :

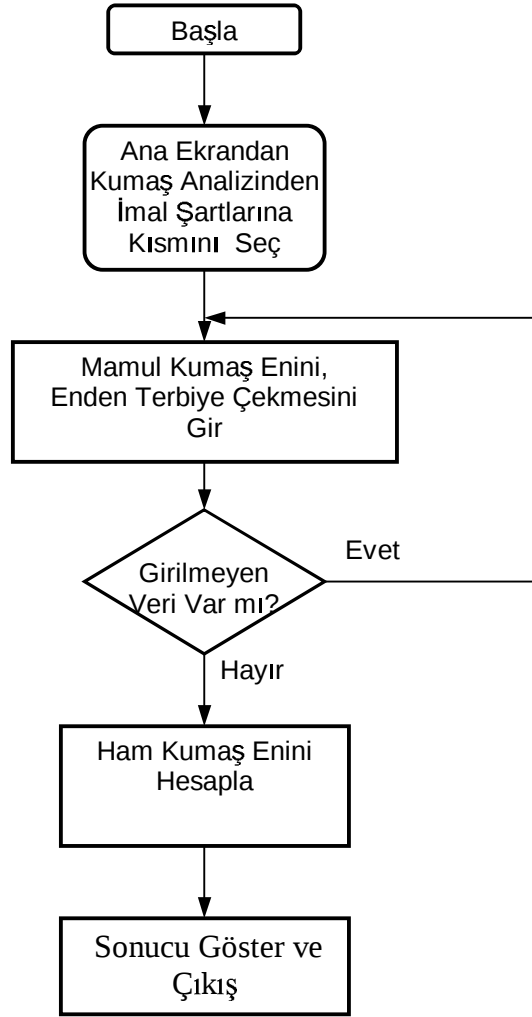
$NMTA = NKA \times MKE$ (Bu formül 4.9 olarak verilmişti)

Burada:

NMTA: 10*10 cm Mamul kumaşa göre metre tül ağırlığı (gr/mtül)

NKA : 10*10 cm Mamul kumaş ağırlığı (gr/cm)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)



Şekil 5.31. K Algoritmasının gösterimi

K Algoritmasında kullanılan formüller :

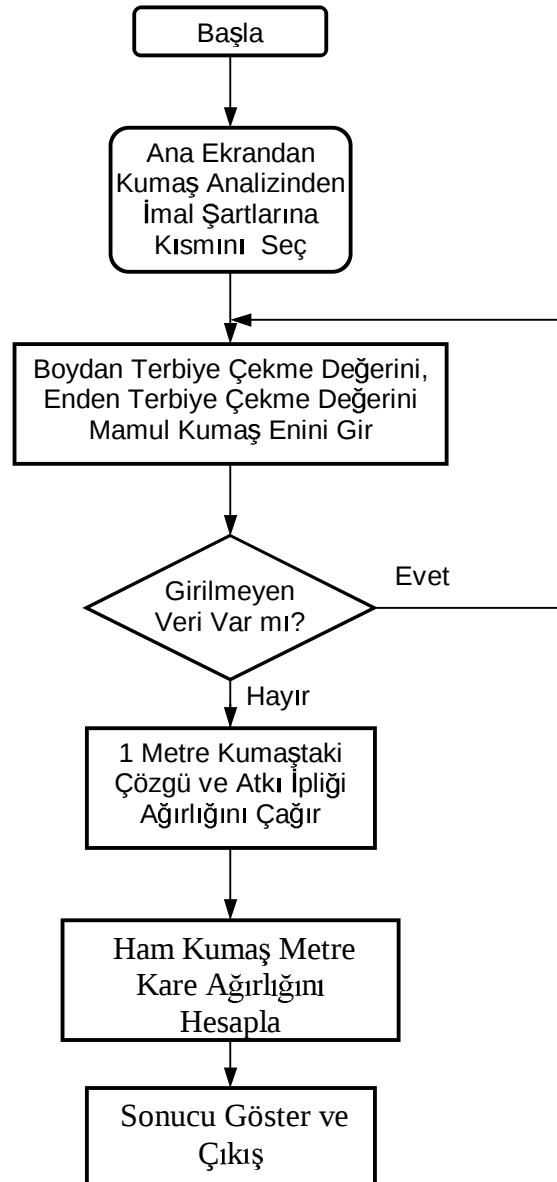
$$HKE = MKE \times \frac{100}{100 - ETÇ} \text{ (Bu formül 4.10 olarak verilmişti)}$$

Burada:

HKE : Ham kumaş eni (cm)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

ETÇ : Enden terbiye çekmesi (%)



Şekil 5.32. L Algoritmasının gösterimi

L Algoritmasında kullanılan formüller :

$$HMKA = \frac{(AIA + CIA) \times 100}{MKE} \times \frac{100 - BTÇ}{100} \times \frac{100 - ETÇ}{100}$$

(Bu formül 4.11 olarak verilmişti)

HMKA: Ham kumaş metre kare ağırlığı (gr/m²)

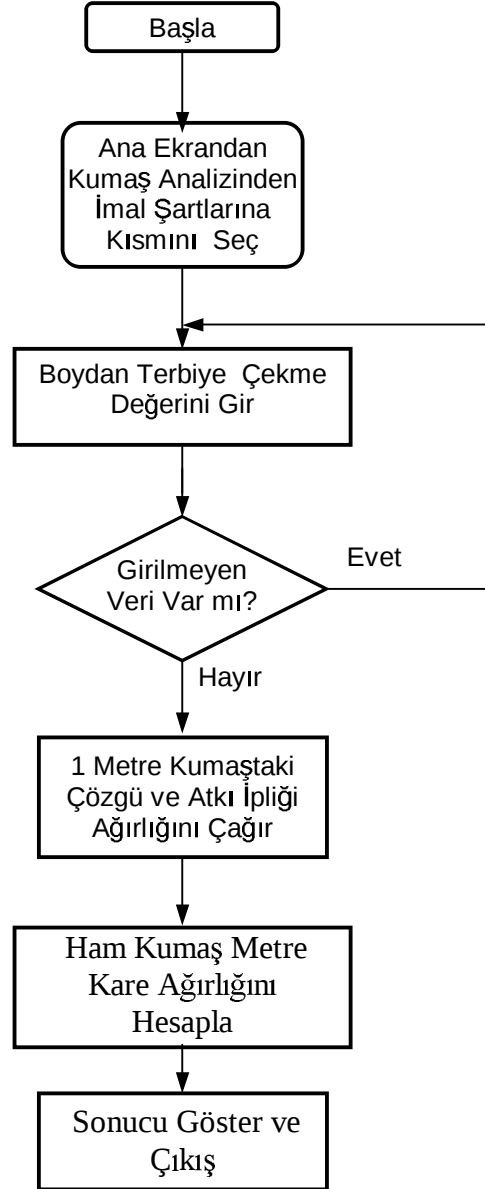
AIA : 1 Metre kumaştaki atkı ipliği ağırlığı (gr)

CIA : 1 Metre kumaştaki çözgü ipliği ağırlığı (gr)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

BTÇ : Boyadan terbiye çekmesi (%)

TEÇ : Enden terbiye çekmesi (%)



Şekil 5.33. M Algoritmasının gösterimi

M Algoritmasında kullanılan formüller :

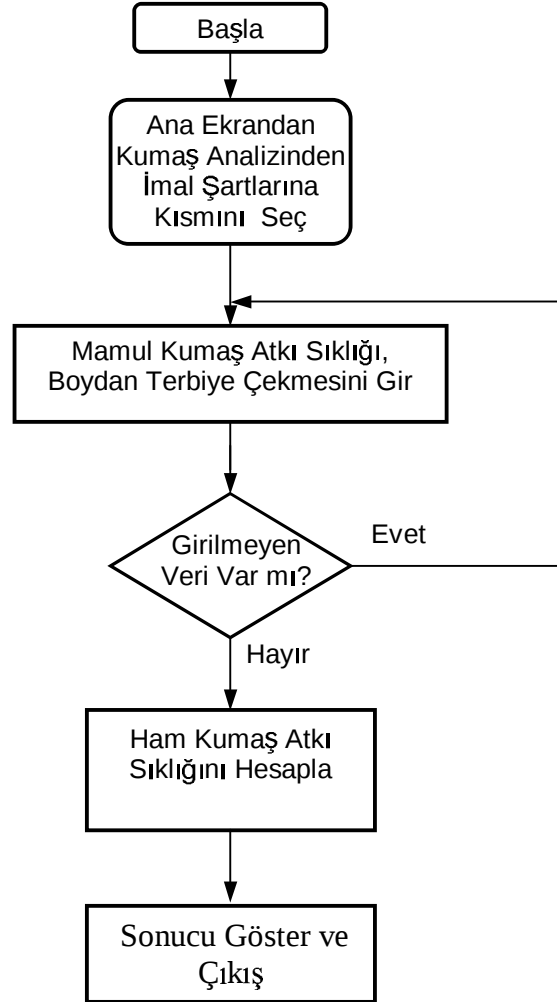
$$HMTA = (AIA + CIA) \times \frac{100 - BTÇ}{100} \text{ (Bu formül 4.12 olarak verilmişti)}$$

HMTA: Ham kumaş metre tül ağırlığı (gr/mtül)

AIA : 1 Metre kumaştaki atkı ipliği ağırlığı (gr)

ÇIA : 1 Metre kumaştaki çözgü ipliği ağırlığı (gr)

BTÇ : Boyadan terbiye çekmesi (%)



Şekil 5.34. N Algoritmasının gösterimi

N Algoritmasında kullanılan formüller :

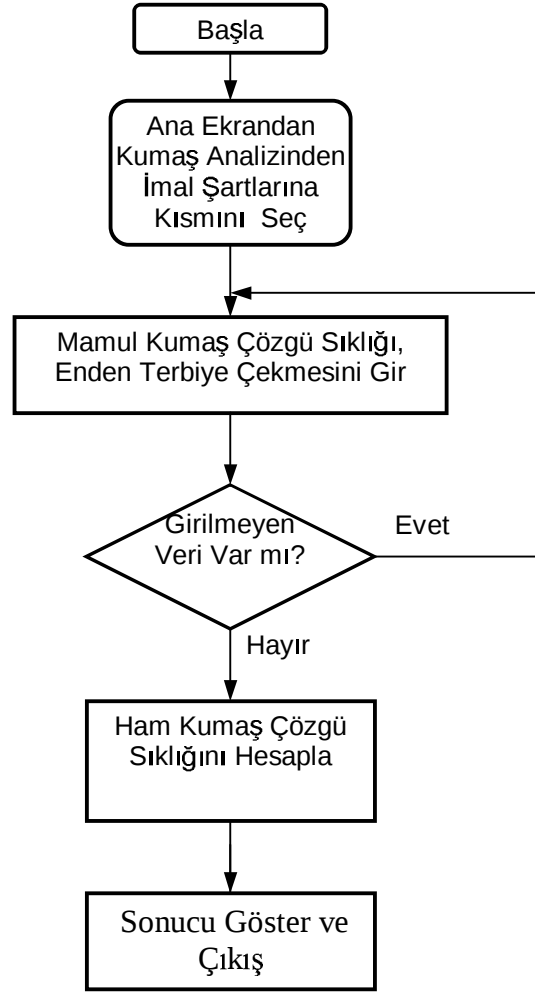
$$HKAS = MAS \times \frac{100 - BTÇ}{100} \text{ (Bu formül 4.13 olarak verilmişti)}$$

Burada:

HKAS : Ham kumaş atkı sıklığı (tel/cm)

MAS : Mamul kumaş atkı sıklığı (tel/cm)

BTÇ : Boydan terbiye çekmesi (%)



Şekil 5.35. O Algoritmasının gösterimi

O Algoritmasında kullanılan formüller :

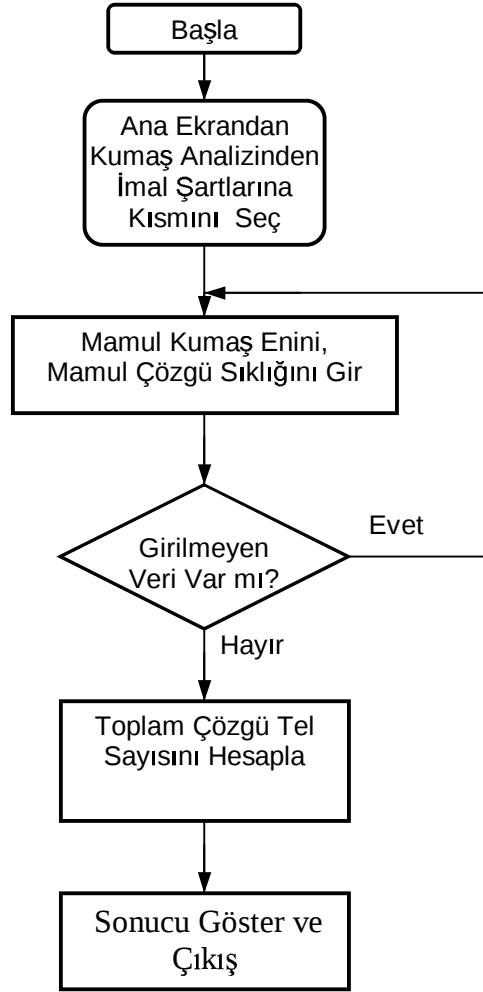
$$HKÇS = MÇS \times \frac{100 - ETÇ}{100} \text{ (Bu formül 4.14 olarak verilmişti)}$$

Burada:

HKAS : Ham kumaş çözgü sıklığı (tel/cm)

MÇS : Mamul kumaş çözgü sıklığı (tel/cm)

ETÇ : Enden terbiye çekmesi (%)



Şekil 5.36. P Algoritmasının gösterimi

P Algoritmasında kullanılan formüller :

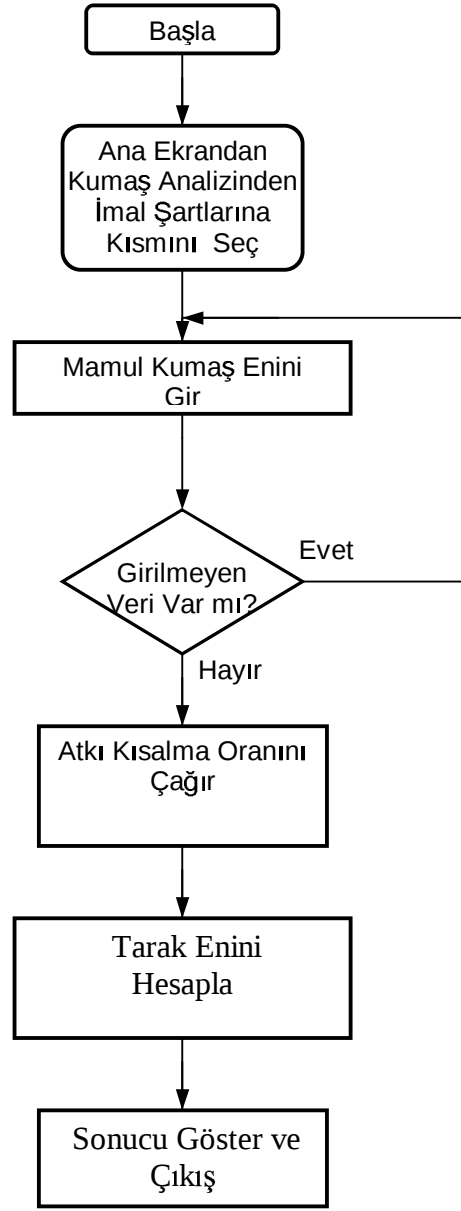
$T\check{C}TS = MKE \times M\check{C}S$ (Bu formül 4.15 olarak verilmişti)

Burada:

$T\check{C}TS$: Toplam çözgü tel sayısı (adet)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

$M\check{C}S$: Mamul çözgü sıklığı (tel/cm)



Şekil 5.37. R Algoritmasının gösterimi

R Algoritmasında kullanılan formüller :

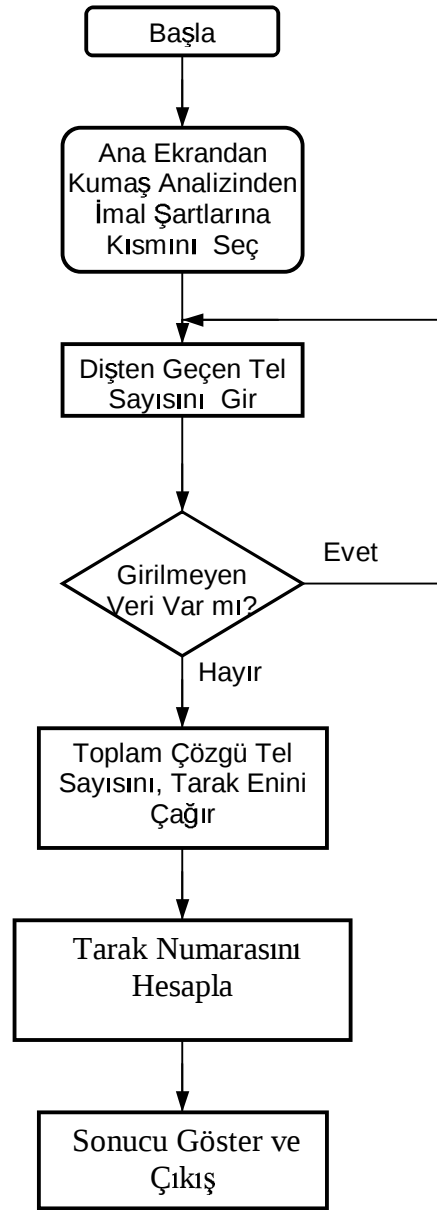
$$TE = MKE \times \frac{100}{100 - AKO} \text{ (Bu formül 4.16 olarak verilmişti)}$$

Burada:

TE : Tarak eni (cm)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

AKO : Atkı kısısalma oranı (%)



Şekil 5.38. S Algoritmasının gösterimi

S Algoritmasında kullanılan formüller :

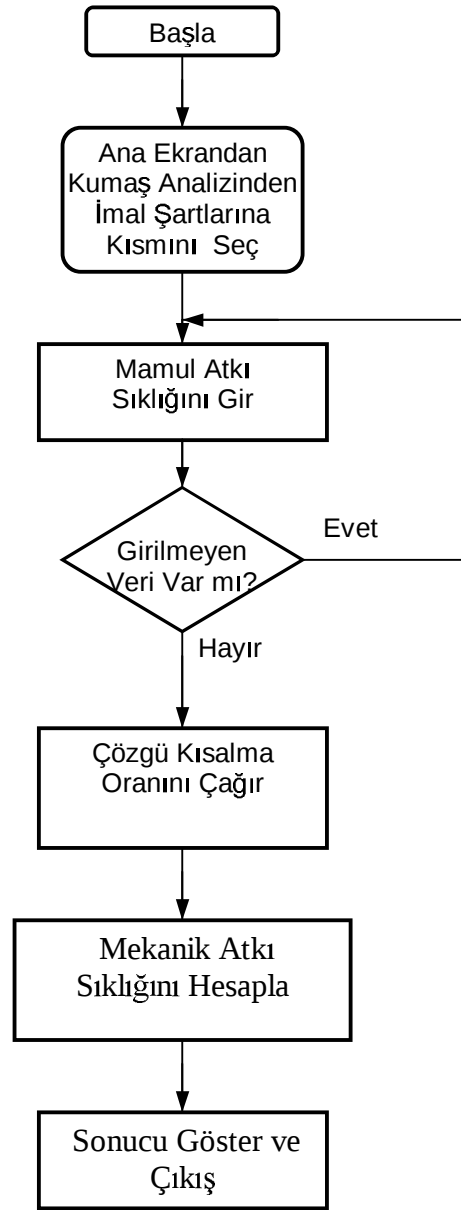
$$TN = \frac{T\check{C}TS \times 10}{TE \times DGTS} \text{ (Bu formül 4.17 olarak verilmişti)}$$

TN : Tarak numarası (Adet/10 cm)

TÇTS : Toplam çözgü tel sayısı (adet)

TE : Tarak eni (cm)

DGTS : Dışten geçen tel sayısı (adet)



Şekil 5.39. T Algoritmasının gösterimi

T Algoritmasında kullanılan formüller :

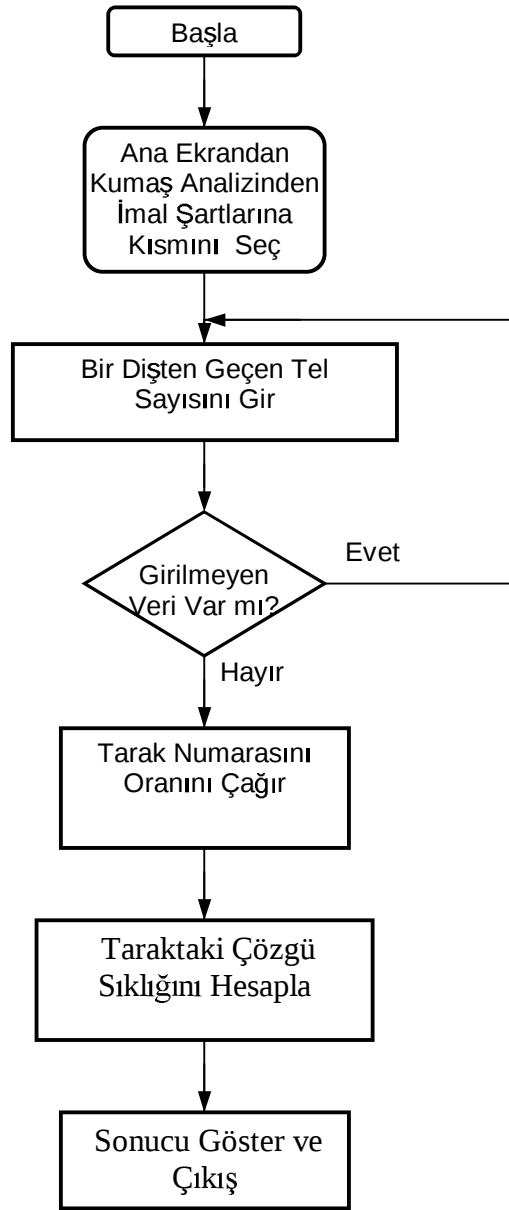
$$MKAS = MAS \times \frac{100 - \text{ÇKO}}{100} \quad (\text{Bu formül 4.18 olarak verilmiştir})$$

Burada:

MKAS: Mekanik atkı sıklığı (tel/cm)

MAS : Mamul atkı sıklığı (tel/cm)

ÇKO : Çözümlü kısalma oranı (%)



Şekil 5.40. U Algoritmasının gösterimi

U Algoritmasında kullanılan formüller :

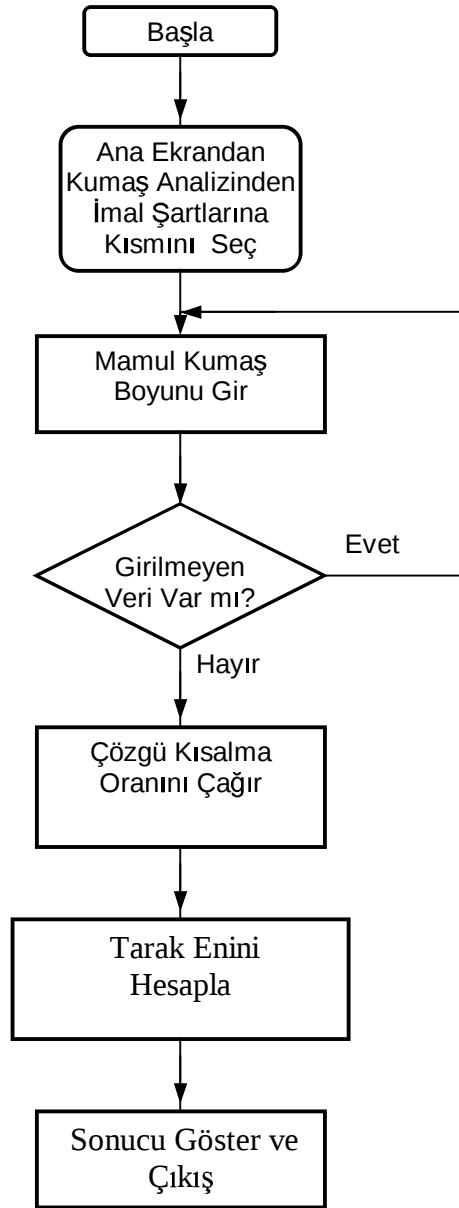
$$T\dot{C}S = \frac{TN \times DGTS}{10} \text{ (Bu formül 4.19 olarak verilmişti)}$$

Burada:

TÇS : Taraktaki çözgü sıklığı (tel/cm)

TN : Tarak numarası (adet/10cm)

DGTS : Bir dişten geçen tel sayısı (adet)



Şekil 5.41. V Algoritmasının gösterimi

V Algoritmasında kullanılan formüller :

$$\text{ÇU} = \text{MKB} \times \frac{100}{100 - \text{ÇKO}} \quad (\text{Bu formül 4.20 olarak verilmişti})$$

Burada:

ÇU : Çözümlü uzunluğu (m)

MKB : Mamul kumaş boyu (m)

ÇKO : Çözümlü kısalma oranı (%)

5.1.3.2. Programın Uygulanması

Bu bölümde, Bölüm 4.1.5’de verilen örneğin uygulaması görülmektedir. Örnek için gerekli bilgiler Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11’da görülebilir. Bu değerlerin programa girişi aşağıdaki gibidir.

The screenshot shows a software window titled 'Form3' with a blue title bar. The window is divided into two main sections: 'Analiz Sonucu Elde Edilen Veriler' (Data Obtained from Analysis Result) on the left and 'Hesaplanan Değerler' (Calculated Values) on the right. In the center, there are five buttons: 'Temizle' (Clean), 'Geri Dön' (Back), 'Hesapla' (Calculate), 'Yazdır' (Print), and 'Dokuma Hazırlık Bilgileri' (Weaving Preparation Information).

Analiz Sonucu Elde Edilen Veriler

Mamul Kumaş Verileri

Atkı Sıklığı (tel/cm)	29
Çözü Sıklığı (tel/cm)	35.5
Mamul Kumaş Eni (cm)	142
Ortalama Ağırlık(10*10cm) (gr)	2.55

Atkı İpliği Verileri

50 cm Şeritteki İplik İçin Ortalama Uzunluk (cm)	50
50 Adet İplik İçin Ortalama Ağırlık (gr)	0.0199
Ortalama Düzeltmiş Uzunluk (cm)	55.31

Çözü İpliği Numarası İçin Veriler

50 cm Şeritteki İplik İçin Ortalama Uzunluk (cm)	50
20 Adet İplik İçin Ortalama Ağırlık (gr)	0.0181
Ortalama Düzeltmiş Uzunluk (cm)	55.31

Kabuller

Bir Dişten Geçen Tel Sayısı (adet)	2
Kumaşın Enden Terbiye Çekmesi(%)	8
Kumaşın Boydan Terbiye Çekmesi (%)	5
Kumaş Boyu (m)	100

Hesaplanan Değerler

Mamul Kumaş Parametreleri

Atkı İplik Numarası(Ne)	
Çözü İplik Numarası (Ne)	
Çözü Kısılma Oranı(%)	
Atkı Kısılma Oranı (%)	
1 Metre Kumaştaki Atkı İpliği Ağırlığı(gr)	
1 Metre Kumaştaki Çözü İpliği Ağırlığı (gr)	
gr/m2 ağırlık	
gr/mlül ağırlık	
10*10cm kumaşa göre gr/mlül Ağırlık	

Ham Kumaş Parametreleri

Ham Kumaş Eni (cm)	
Ham Kumaş m2 Ağırlığı (gr/m2)	
Ham Kumaş mlül Ağırlığı (gr/mlül)	
Ham Kumaş Atkı Sıklığı (tel/cm)	
Ham Kumaş Çözü Sıklığı (tel/cm)	

Dokuma Parametreleri

Toplam Çözü Tel Sayısı (adet)	
Tarak Eni(cm)	
Tarak Numarası	
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)	
Taraktaki Çözü Sıklığı (tel/cm)	
Çözü Uzunluğu (m)	

Özgür BAL

Şekil 5.42. Örneğin ekrana girilmesi

Ekrana gerekli veriler girildikten sonra “Hesapla” butonuna basılmalıdır. Eğer girilen değerlerde hata olduğu düşünülüyorsa “Temizle” butonuna basılarak girilmiş bütün veriler silinebilir.

Form3

Analiz Sonucu Elde Edilen Veriler

Mamul Kumaş Verileri

Atkı Sıklığı (tel/cm)	29
Çözü Sıklığı (tel/cm)	35.5
Mamul Kumaş Eni (cm)	142
Ortalama Ağırlık (10*10cm) (gr)	2.55

Atkı İpliği Verileri

50 cm Şerittekil İplik İçin Ortalama Uzunluk (cm)	50
50 Adet İplik İçin Ortalama Ağırlık (gr)	0.0199
Ortalama Düzeltilmiş Uzunluk (cm)	55.31

Çözü İpliği Numarası İçin Veriler

50 cm Şerittekil İplik İçin Ortalama Uzunluk (cm)	50
20 Adet İplik İçin Ortalama Ağırlık (gr)	0.0181
Ortalama Düzeltilmiş Uzunluk (cm)	55.31

Kabuller

Bir Dişten Geçen Tel Sayısı (adet)	2
Kumaşın Enden Terbiye Çekmesi (%)	8
Kumaşın Boydan Terbiye Çekmesi (%)	5
Kumaş Boyu (m)	100

Hesaplanan Değerler

Mamul Kumaş Parametreleri

Atkı İplik Numarası (Ne)	16.42
Çözü İplik Numarası (Ne)	18.05
Çözü Kısılma Oranı (%)	9.6
Atkı Kısılma Oranı (%)	9.6
1 Metre Kumaştaki Atkı İpliği Ağırlığı (gr)	163.87
1 Metre Kumaştaki Çözü İpliği Ağırlığı (gr)	182.48
gr/m ² ağırlık	243.91
gr/mtül ağırlık	346.35
10*10cm kumaşa göre gr/mtül Ağırlık	362.1

Ham Kumaş Parametreleri

Ham Kumaş Eni (cm)	154.35
Ham Kumaş m ² Ağırlığı (gr/m ²)	213.17
Ham Kumaş mtül Ağırlığı (gr/mtül)	329.03
Ham Kumaş Atkı Sıklığı (tel/cm)	27.55
Ham Kumaş Çözü Sıklığı (tel/cm)	32.66

Dokuma Parametreleri

Toplam Çözü Tel Sayısı (adet)	5041
Tarak Eni (cm)	157.08
Tarak Numarası	160.46
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm)	26.22
Taraktaki Çözü Sıklığı (tel/cm)	32.09
Çözü Uzunluğu (m)	110.62

Temizle

Geri Dön

Hesapla

Yazdır

Dokuma Hazırlık Bilgileri

Özgür BAL

Şekil 5.43. Hesaplamalar yapıldıktan sonraki formun görünümü

Ekran iplik numaraları tek kat olarak hesaplanmaktadır. Eğer analiz esnasında iplik çift kat olarak tespit edilmişse buna göre iplik numarası değerlendirilirken yeniden revize edilmelidir.

Yapılan hesaplamaların çıktısı alınmak istendiğinde ise, yazdır butonuna tıklanması yeterli olmaktadır. Ekranın çıktısı Ek-3’de verilmektedir.

Ayrı bir numune için tekrar hesaplamak yapılmak istenirse önce “Temizle” butonuna basılmalı sonra işlem yapılmalıdır. Değerlerde düzeltme yapılacaksa gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra hesaplama düğmesine tekrar basılmalıdır.

5.1.4. Örnek Kaliteye Göre Yeni Konstüriksiyon Hesaplanması

Bu form ile daha önceden üretilmiş ve üretim şartları ve test sonuçları bilinen bir kumaşın konstüriksiyonundan faydalanılarak yeni bir kumaş tasarımı yapmak amaçlanmaktadır. Bu form polyester, viskon ve elastan(likra) içeren bir kumaş örnek alınarak , yine polyester, viskon ve likra içeren bir kumaşın tasarımı yapılmasını içermektedir. Yapı çap teorisine göre çalışmaktadır. Yeni konstüriksiyon hesaplandıktan sonra istenirse üretim şartlarını görmek amacıyla imal şartlarından mamule bölümüne eldeki verilerle geçişte yapılabilir. Formun ana görünümü Şekil 5.44’de görülebilir.

Form4

Örnek Kalitenin Teknik Bilgileri

Çözgü İplikleri

Çözgü	Fili Ne	Adet	1. Harman %Oran	2. Harman %Oran	3. Harman %Oran
Çözgü-1					
Çözgü-2					
Çözgü-3					
Çözgü-4					

Atkı İplikleri

Atkı	Fili Ne	Adet	1. Harman %Oran	2. Harman %Oran	3. Harman %Oran
Atkı-1					
Atkı-2					
Atkı-3					
Atkı-4					

Teknik Bilgiler

Mamul Çözgü Sık. (tel/cm)

Mamul Atkı Sık. (tel/cm)

Örgü Faktörü

Örgü Faktörünü Hesapla

İstenilen Kalitenin Teknik Bilgileri

Çözgü İplikleri

Çözgü	Fili Ne	Adet	1. Harman %Oran	2. Harman %Oran	3. Harman %Oran
Çözgü-1					
Çözgü-2					
Çözgü-3					
Çözgü-4					

Atkı İplikleri

Atkı	Fili Ne	Adet	1. Harman %Oran	2. Harman %Oran	3. Harman %Oran
Atkı-1					
Atkı-2					
Atkı-3					
Atkı-4					

Teknik Bilgiler

Örgü Faktörü

Örgü Faktörünü Hesapla

Mamul Kumaş Eri (cm)

Bir Dişten Geçen Tel Sayısı

% Toplam Çözgü Büzülmesi

% Toplam Atkı Büzülmesi

Sonuçlar

Örnek Kalite Bilgileri

Çap Hesapla

Çözgü Çapı (mikron)

Atkı Çapı (mikron)

Relatif Sıklık

İstenilen Kalite Bilgileri

Çap Hesapla

Çözgü Çapı (mikron)

Atkı Çapı (mikron)

Mamul Çözgü Sıklığı (tel/cm)

Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm)

Mekanik Atkı Sık. (tel/cm)

Tarak No

Tarak Eri (cm)

Geni Dön

Temizle

Yazdır

HESAPLA

Tezguh Değerleri Hesapla

Dokuma Hazırlık Verileri

Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Özgür BAL Yrd. Doç. Dr. Nihat ÇELİK

Şekil 5.44. Örnek kaliteye göre yeni konstüriksiyon hesaplamasının yapıldığı ekran

Programın bu sayfası iki bölümden oluşmaktadır;

1. İstenen kalitenin mamul çözgü ve mamul atkı sıklıklarının hesaplanması
2. İstenen kalitenin imalat şartlarının tespiti

İstenilen kalitenin mamul çözgü ve atkı sıklıklarının hesaplanması için aşağıdaki verilerin girişi yapılmalıdır;

Örnek kalitenin çözgü ipliği değerleri;

- 1. Çözgü İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 1. Çözgü İpliğinin Kullanım Adedi
- 1. Çözgü İpliğinin 1. Harmanı
- 1. Çözgü İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 1. Çözgü İpliğinin 2. Harmanı
- 1. Çözgü İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 1. Çözgü İpliğinin 3. Harmanı
- 1. Çözgü İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 2. Çözgü İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 2. Çözgü İpliğinin Kullanım Adedi
- 2. Çözgü İpliğinin 1. Harmanı
- 2. Çözgü İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 2. Çözgü İpliğinin 2. Harmanı
- 2. Çözgü İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 2. Çözgü İpliğinin 3. Harmanı
- 2. Çözgü İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 3. Çözgü İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 3. Çözgü İpliğinin Kullanım Adedi
- 3. Çözgü İpliğinin 1. Harmanı
- 3. Çözgü İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 3. Çözgü İpliğinin 2. Harmanı
- 3. Çözgü İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 3. Çözgü İpliğinin 3. Harmanı
- 3. Çözgü İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 4. Çözgü İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 4. Çözgü İpliğinin Kullanım Adedi
- 4. Çözgü İpliğinin 1. Harmanı

- 4. Çözgü İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 4. Çözgü İpliğinin 2. Harmanı
- 4. Çözgü İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 4. Çözgü İpliğinin 3. Harmanı
- 4. Çözgü İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)

Örnek kalitenin atkı ipliği değerleri;

- 1. Atkı İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 1. Atkı İpliğinin Kullanım Adedi
- 1. Atkı İpliğinin 1. Harmanı
- 1. Atkı İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 1. Atkı İpliğinin 2. Harmanı
- 1. Atkı İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 1. Atkı İpliğinin 3. Harmanı
- 1. Atkı İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 2. Atkı İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 2. Atkı İpliğinin Kullanım Adedi
- 2. Atkı İpliğinin 1. Harmanı
- 2. Atkı İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 2. Atkı İpliğinin 2. Harmanı
- 2. Atkı İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 2. Atkı İpliğinin 3. Harmanı
- 2. Atkı İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 3. Atkı İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 3. Atkı İpliğinin Kullanım Adedi
- 3. Atkı İpliğinin 1. Harmanı
- 3. Atkı İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 3. Atkı İpliğinin 2. Harmanı
- 3. Atkı İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 3. Atkı İpliğinin 3. Harmanı
- 3. Atkı İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)

- 4. Atk1 İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 4. Atk1 İpliğinin Kullanım Adedi
- 4. Atk1 İpliğinin 1. Harmanı
- 4. Atk1 İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 4. Atk1 İpliğinin 2. Harmanı
- 4. Atk1 İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 4. Atk1 İpliğinin 3. Harmanı
- 4. Atk1 İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 4. Atk1 İpliğinin Fiili Numarası(Ne)
- 4. Atk1 İpliğinin Fiili Numarası(Ne)

Örnek kalitenin teknik bilgileri;

- Mamul Çözüğü Sıklığı(tel/cm)
- Mamul Atk1 Sıklığı(tel/cm)
- Örgü faktörü

İstenilen kalitenin çözgü ipliği değerleri;

- 1. Çözüğü İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 1. Çözüğü İpliğinin Kullanım Adedi
- 1. Çözüğü İpliğinin 1. Harmanı
- 1. Çözüğü İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 1. Çözüğü İpliğinin 2. Harmanı
- 1. Çözüğü İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 1. Çözüğü İpliğinin 3. Harmanı
- 1. Çözüğü İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 2. Çözüğü İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 2. Çözüğü İpliğinin Kullanım Adedi
- 2. Çözüğü İpliğinin 1. Harmanı
- 2. Çözüğü İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 2. Çözüğü İpliğinin 2. Harmanı
- 2. Çözüğü İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 2. Çözüğü İpliğinin 3. Harmanı

- 2. Çözgü İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 3. Çözgü İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 3. Çözgü İpliğinin Kullanım Adedi
- 3. Çözgü İpliğinin 1. Harmanı
- 3. Çözgü İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 3. Çözgü İpliğinin 2. Harmanı
- 3. Çözgü İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 3. Çözgü İpliğinin 3. Harmanı
- 3. Çözgü İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 4. Çözgü İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 4. Çözgü İpliğinin Kullanım Adedi
- 4. Çözgü İpliğinin 1. Harmanı
- 4. Çözgü İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 4. Çözgü İpliğinin 2. Harmanı
- 4. Çözgü İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 4. Çözgü İpliğinin 3. Harmanı
- 4. Çözgü İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)

İstenilen kalitenin atkı ipliği değerleri;

- 1. Atkı İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 1. Atkı İpliğinin Kullanım Adedi
- 1. Atkı İpliğinin 1. Harmanı
- 1. Atkı İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 1. Atkı İpliğinin 2. Harmanı
- 1. Atkı İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 1. Atkı İpliğinin 3. Harmanı
- 1. Atkı İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 2. Atkı İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 2. Atkı İpliğinin Kullanım Adedi
- 2. Atkı İpliğinin 1. Harmanı
- 2. Atkı İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)

- 2. Atk1 İpliğinin 2. Harmanı
- 2. Atk1 İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 2. Atk1 İpliğinin 3. Harmanı
- 2. Atk1 İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 3. Atk1 İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 3. Atk1 İpliğinin Kullanım Adedi
- 3. Atk1 İpliğinin 1. Harmanı
- 3. Atk1 İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 3. Atk1 İpliğinin 2. Harmanı
- 3. Atk1 İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 3. Atk1 İpliğinin 3. Harmanı
- 3. Atk1 İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 4. Atk1 İpliğinin Fiili Numarası (Ne)
- 4. Atk1 İpliğinin Kullanım Adedi
- 4. Atk1 İpliğinin 1. Harmanı
- 4. Atk1 İpliğinin 1. Harmanının Oranı (%)
- 4. Atk1 İpliğinin 2. Harmanı
- 4. Atk1 İpliğinin 2. Harmanının Oranı (%)
- 4. Atk1 İpliğinin 3. Harmanı
- 4. Atk1 İpliğinin 3. Harmanının Oranı (%)
- 4. Atk1 İpliğinin Fiili Numarası(Ne)
- 4. Atk1 İpliğinin Fiili Numarası(Ne)

İstenilen kalitenin teknik bilgileri;

- Örgü faktörü

Bu verilerden örnek kalite ve istenen kalite için atk1 ve çözgü iplikleri numaraları, adetleri ve harman bilgilerinin girildiği bölümler 4 çeşit ipliğe göre ayarlanmıştır. Kullanıcı ihtiyacı kadarını girmesi yeterlidir. Diğer ipliklerinin bilgilerinin olduğu kısımlarını boş bırakmalıdır. Aynı durum harman bilgileri bölümü için de geçerlidir. Örneğin iki harmanlı bir iplik için bilgi girişi yapılacaksa iki adet

harman ve bunların % oranlarının yazılması yeterlidir. 1 adet iplik değeri girişi yapılacaksa adet kısmına “1” yazılmalıdır.

Girilen değerlere göre aşağıda belirtilen bilgiler elde edilebilmektedir.

Örnek kalitenin verileri;

- Çözümlü ipliği çap₁ (mikron)
- Atk₁ ipliği çap₁ (mikron)
- Relatif sıklık

İstenen kalitenin verileri;

- Çözümlü ipliği çap₁ (mikron)
- Atk₁ ipliği çap₁ (mikron)
- Mamul çözümlü sıklığı (tel/cm)
- Mamul atk₁ sıklığı (tel/cm)

İstenen kalitenin imalat şartlarının hesaplanması için yukarıdaki parametrelerin girilmiş ve verilerin hesaplanmış olması gereklidir. Bu durum sağlandıktan sonra aşağıdaki veriler girilmelidir.

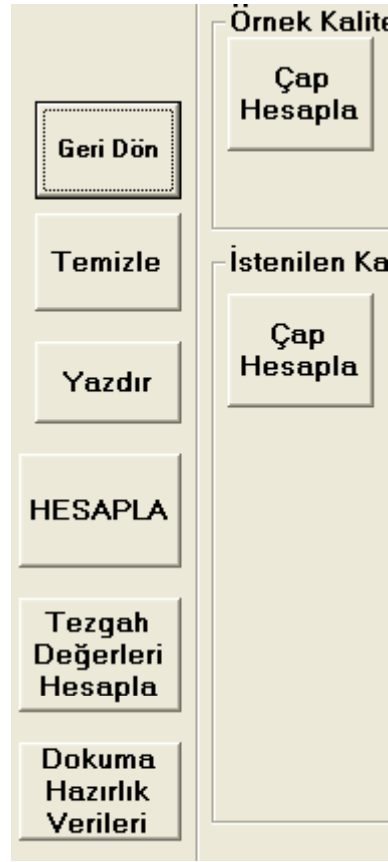
İstenilen kalitenin teknik verileri;

- Mamul kumaş eni(cm)
- Bir diğten geçen tel sayısı
- Toplam çözümlü büzülmesi (%)
- Toplam atk₁ büzülmesi (%)

Girilen değerlere göre aşağıda belirtilen bilgiler elde edilebilmektedir;

- Mekanik atk₁ sıklığı (tel/cm)
- Tarak numarası (diğ/10 cm)
- Tarak Eni (cm)

Veri sonuçları Şekil 5.46.’deki ekranın sağ tarafındaki bölümde görülmektedir. Veri girişleri yapıldıktan sonra Şekil 5.46.’deki butonlar kullanılarak işlemler yapılabilir.



Şekil 5.45. İşlem butonları

“Geri Dön” butonu, ana ekrana geri dönülmesini sağlar. “Temizle” butonu, ekrana girilmiş ve hesaplanmış bütün verileri siler. “Yazdır” butonu, girilmiş ve hesaplanmış bütün verilerin çıktısının alınmasını sağlar. Üstteki “Çap Hesapla” butonu, örnek kalite için ortalama atkı ve çözgü ipliklerinin çaplarının hesaplanmasını sağlar. Altteki “Çap Hesapla” butonu istenilen kalite için atkı ve çözgü ipliklerinin ortalama iplik çaplarını hesaplar. “Hesapla” butonu, istenilen kalite için çözgü ve atkı sıklıklarını hesaplar. Hesapla butonuna basılmadan önce örnek ve istenilen kalite için çözgü ve atkı çaplarının hesaplanması gerekir. Yani önce “Çap Hesapla” butonlarına basılmalı sonra “Hesapla” butonuna basılmalıdır. “Tezgah Değerlerini Hesapla” butonu mekanik atkı sıklığı, tarak numarası ve tarak eni değerlerinin hesaplanmasını sağlar. “Dokuma Hazırlık Verileri” butonu hesaplanan ve girilen değerlerin imal şartlarından mamul değerlerin hesaplandığı ekrana aktarılması sağlar.

Ekranda ayrıca örgü faktörünün hesaplanabilmesi için ayrı bir ekran daha tasarlanmıştır. Bu bölümün amacı örgü faktörünün değerinin hesaplanmasına yardımcı olmaktır. Örgü faktörü değeri istenirse örnek kalite ve istenen kalite için direkte yazılabilir. İstenirse Şekil 5.46.'deki ekran kullanılarak da hesaplanabilir.

The screenshot shows a Windows-style application window titled 'Form5'. It contains the following elements:

- Two dropdown menus at the top for 'Çözü Teli Adedi' and 'Atkı Teli Adedi'.
- Two 20x20 grids for 'Çözü İplik Atlamaları' and 'Atkı İpliği Atlamaları'.
- Buttons for 'Geri Dön' (Back) and 'Temizle' (Clear) on the left.
- Input fields for 'Çözü Faktörü', 'Atkı Faktörü', and 'Örgü Faktörü' in the center.
- A large 'HESAPLA' (Calculate) button on the right.
- Two buttons at the bottom right: 'Değeri Örnek Kaliteye Ata' and 'Değeri İstenilen Kaliteye Ata'.
- A footer line with the text: 'Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Özgür BAL Yrd. Doç. Dr. Nihat ÇELİK'.

Şekil 5.46. Örgü faktörünün hesaplandığı ekran

Konstüriksiyon hesaplamasının yapıldığı ekranda “Örgü Faktörünü Hesapla” butonuna basılarak bu bölüme ulaşılabilir. Bu bölümünde örgü faktörünün hesaplanmasını kolaylaştırmak amacıyla hazırlanmıştır. Formda 20x20 boyutuna kadarki örgülerin örgü faktörleri hesaplanabilmektedir. Bu ekran kullanılacağı zaman aşağıdaki verilerin girilmesi gereklidir:

- Örgüdeki Çözü Teli Adedi
- Örgüdeki Atkı Teli Adedi
- Çözü İpliği Atlama Adedi

- Atkı İpliği Atlama Adedi

Aşağıdaki veriler elde edilir:

- Çözümlü Faktörü
- Atkı Faktörü
- Örgü Faktörü

Örgüdeki çözümü tel adedi ve atkı tel adedi seçildikten sonra seçilen miktarlar kadar kutucuk soldan başlanarak doldurulmalıdır. Ekranda gerekli veriler girildikten sonra “Hesapla” butonuna basılmalıdır. Hesaplanan değeri nerede kullanılacaksa (Örnek yada istenen kalite değerine) o bölümün butonuna basılmalıdır. Bilgi aktarımı bittikten sonra “Geri Dön” tuşuna basılarak konstrüksiyon hesaplama bölümüne geri dönmelidir. Ekranda “Temizle” butonu da vardır. Bu buton ile ekrana girilen bütün veriler silinir. Yeni bir hesaplama yapılacağı zaman önce eski bilgiler mutlaka silinmelidir.

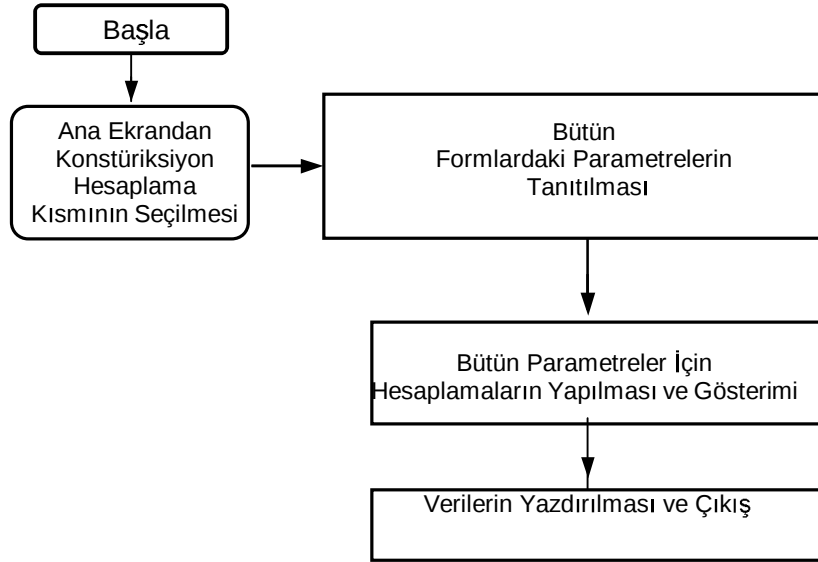
5.1.4.1. Konstrüksiyon Hesaplama Bölümü İçin Algoritmaların Gösterimi

Bu kısımda, programda yapılan hesaplamalar için program kodlarının yazılmasından önce, herhangi bir hata yapmama ve programın daha iyi anlaşılması açısından önemli olan algoritmalar ayrı ayrı verilmektedir. Algoritmalar, programın özeti niteliğinde olup, program kodlarının hazırlanması sırasında izlenecek yolları göstermektedir. Bu programa ait algoritmalarda; hesaplamaları yapılan parametreler aşağıdaki çizelgede açıklanmaktadır.

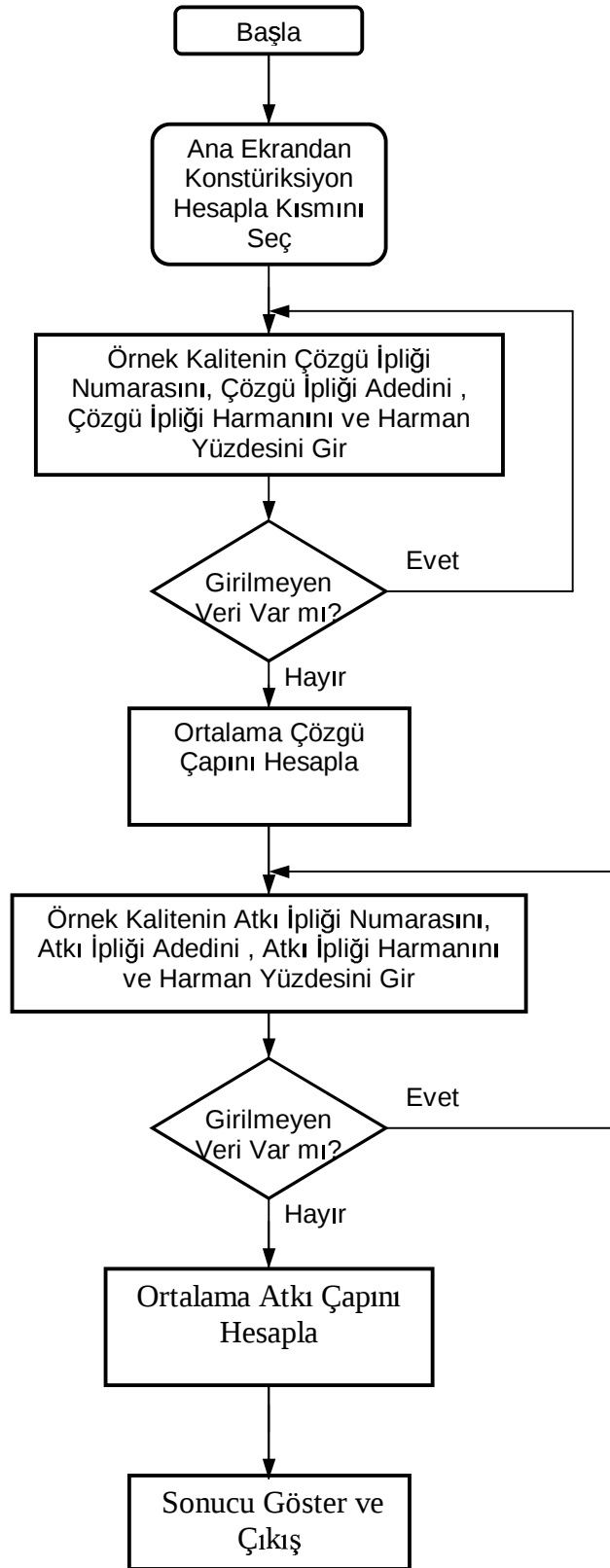
Aşağıdaki çizelgede yer alan algoritmalar sırayla belirtilmektedir. Öncelikle formlar arasındaki bağlantıyı sağlamak amacıyla aşağıdaki algoritma gösterilmektedir.

Çizelge 5.3. Algoritmelerde hesaplanan parametrelerin açıklamaları

Parametre Simgesi	Algoritmada Hesaplanan Değer
A	Formun Genel Tanıtılması
B	Örnek Kalite İçin Çözgü ve Atkı Çapının Hesaplanması
C	İstenilen Kalite İçin Çözgü ve Atkı Çapının Hesaplanması
D	Relatif Sıklığın Hesaplanması
E	İstenilen Kalite İçin Mamul Çözgü ve Atkı Sıklığının Hesaplanması
F	Mekanik Atkı Sıklığının Hesaplanması
G	Tarak Numarasının Hesaplanması
H	Tarak Eninin Hesaplanması
I	Örgü Faktörünün Hesaplanması



Şekil 5.47. Formun genel (A) algoritması



Şekil 5.48. B Algoritmasının gösterimi

B Algoritmasında kullanılan formüller :

$$\zeta\zeta_1 = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne\zeta_1 \times \left(\frac{(\zeta H_{11} \times \zeta HO_{11}) + (\zeta H_{12} \times \zeta HO_{12}) + (\zeta H_{13} \times \zeta KO_{13})}{(\zeta HO_{11} + \zeta HO_{12} + \zeta HO_{13})} \right)}} \quad (5.11)$$

$$\zeta\zeta_2 = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne\zeta_2 \times \left(\frac{(\zeta H_{21} \times \zeta HO_{21}) + (\zeta H_{22} \times \zeta HO_{22}) + (\zeta H_{23} \times \zeta KO_{23})}{(\zeta HO_{21} + \zeta HO_{22} + \zeta HO_{23})} \right)}} \quad (5.12)$$

$$\zeta\zeta_3 = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne\zeta_3 \times \left(\frac{(\zeta H_{31} \times \zeta HO_{31}) + (\zeta H_{32} \times \zeta HO_{32}) + (\zeta H_{33} \times \zeta KO_{33})}{(\zeta HO_{31} + \zeta HO_{32} + \zeta HO_{33})} \right)}} \quad (5.13)$$

$$\zeta\zeta_4 = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne\zeta_4 \times \left(\frac{(\zeta H_{41} \times \zeta HO_{41}) + (\zeta H_{42} \times \zeta HO_{42}) + (\zeta H_{43} \times \zeta KO_{43})}{(\zeta HO_{41} + \zeta HO_{42} + \zeta HO_{43})} \right)}} \quad (5.14)$$

$$O\zeta\zeta = \frac{(\zeta\zeta_1 \times \zeta A_1) + (\zeta\zeta_2 \times \zeta A_2) + (\zeta\zeta_3 \times \zeta A_3) + (\zeta\zeta_4 \times \zeta A_4)}{\zeta A_1 + \zeta A_2 + \zeta A_3 + \zeta A_4} \quad (5.15)$$

$$A\zeta_1 = \sqrt{\frac{0,75206}{Nea_1 \times \left(\frac{(AH_{11} \times AHO_{11}) + (AH_{12} \times AHO_{12}) + (AH_{13} \times AKO_{13})}{(AHO_{11} + AHO_{12} + AHO_{13})} \right)}} \quad (5.16)$$

$$A\zeta_2 = \sqrt{\frac{0,75206}{Nea_2 \times \left(\frac{(AH_{21} \times AHO_{21}) + (AH_{22} \times AHO_{22}) + (AH_{23} \times AKO_{23})}{(AHO_{21} + AHO_{22} + AHO_{23})} \right)}} \quad (5.17)$$

$$A\zeta_3 = \sqrt{\frac{0,75206}{Nea_3 \times \left(\frac{(A\zeta_{31} \times AHO_{31}) + (AH_{32} \times AHO_{32}) + (AH_{33} \times AKO_{33})}{(AHO_{31} + AHO_{32} + AHO_{33})} \right)}} \quad (5.18)$$

$$A\zeta_4 = \sqrt{\frac{0,75206}{Nea_4 \times \left(\frac{(AH_{41} \times AHO_{41}) + (AH_{42} \times AHO_{42}) + (AH_{43} \times AKO_{43})}{(AHO_{41} + AHO_{42} + AHO_{43})} \right)}} \quad (5.19)$$

$$OA\check{C}=\frac{(A\check{C}_1\times AA_1)+(A\check{C}_2\times AA_2)+(A\check{C}_3\times AA_3)+(A\check{C}_4\times AA_4)}{AA_1+AA_2+AA_3+AA_4} \quad (5.20)$$

Burada:

OOÇÇ : Örnek kalitenin ortalama çözgü çapı (Mikron)

ÇÇ₁ : 1. Çözgü ipliğinin çapı (Mikron)

Neç₁ : 1. Çözgü ipliğinin numarası (Ne)

ÇH₁₁ : 1.Çözgü ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₁₁: 1.Çözgü ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)

ÇH₁₂ : 1.Çözgü ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₁₂: 1.Çözgü ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)

ÇH₁₃ : 1.Çözgü ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₁₃: 1.Çözgü ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)

ÇÇ₂ : 2. Çözgü ipliğinin çapı (Mikron)

Neç₂ : 2. Çözgü ipliğinin numarası (Ne)

ÇH₂₁ : 2.Çözgü ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₂₁: 2.Çözgü ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)

ÇH₂₂ : 2.Çözgü ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₂₂: 2.Çözgü ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)

ÇH₂₃ : 2.Çözgü ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₂₃: 2.Çözgü ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)

ÇÇ₃ : 3. Çözgü ipliğinin çapı (Mikron)

Neç₃ : 3. Çözgü ipliğinin numarası (Ne)

ÇH₃₁ : 3.Çözgü ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₃₁: 3.Çözgü ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)

ÇH₃₂ : 3.Çözgü ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₃₂: 3.Çözgü ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)

ÇH₃₃ : 3.Çözgü ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₃₃: 3.Çözgü ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)

ÇÇ₄ : 1. Çözgü ipliğinin çapı (Mikron)

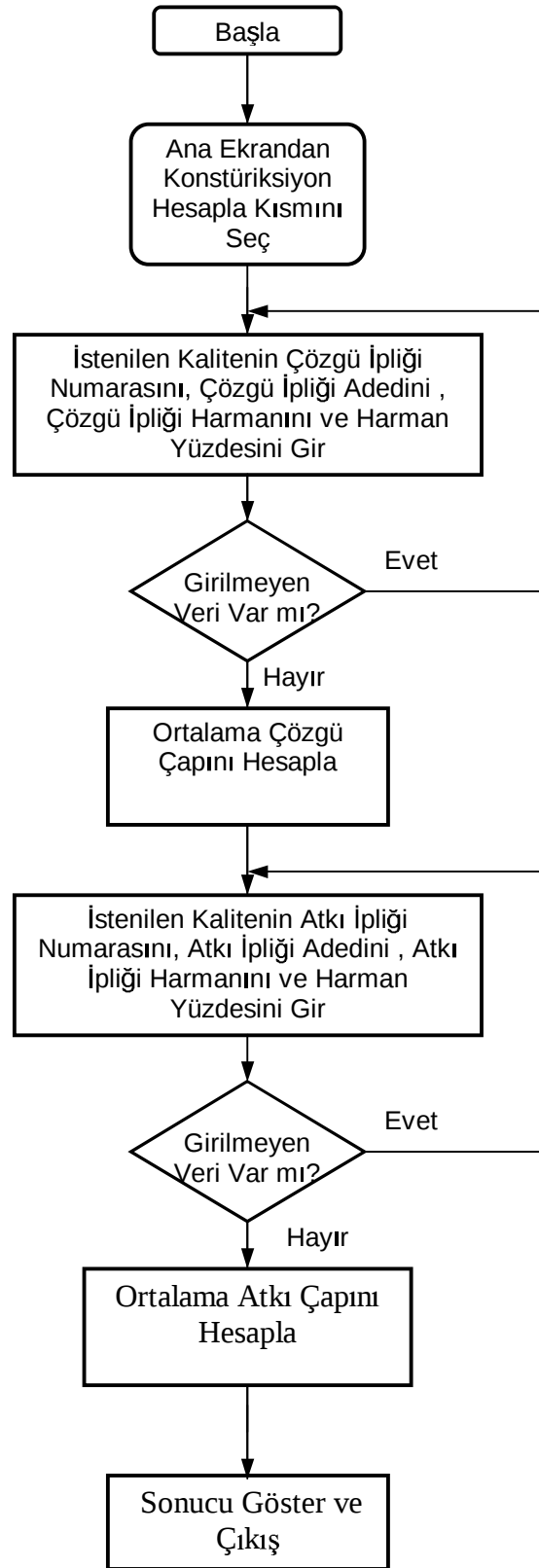
Neç₄ : 1. Çözgü ipliğinin numarası (Ne)

ÇH₄₁ : 1.Çözgü ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

- ÇHO₄₁: 1.Çözümlü ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)
- ÇH₄₂ : 1.Çözümlü ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- ÇHO₄₂: 1.Çözümlü ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)
- ÇH₄₃ : 1.Çözümlü ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- ÇHO₄₃: 1.Çözümlü ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)
- ÇA₁ : 1. Çözümlü ipliğinin adedi
- ÇA₂ : 2. Çözümlü ipliğinin adedi
- ÇA₃ : 3. Çözümlü ipliğinin adedi
- ÇA₄ : 4. Çözümlü ipliğinin adedi
- OOAÇ: Örnek kalitenin ortalama atkı çapı (Mikron)
- AÇ₁ : 1. Atkı ipliğinin çapı (Mikron)
- Nea₁ : 1. Atkı ipliğinin numarası (Ne)
- AH₁₁ : 1. Atkı ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₁₁: 1. Atkı ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)
- AH₁₂ : 1. Atkı ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₁₂: 1. Atkı ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)
- AH₁₃ : 1. Atkı ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₁₃: 1. Atkı ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)
- AÇ₂ : 2. Atkı ipliğinin çapı (Mikron)
- Nea₂ : 2. Atkı ipliğinin numarası (Ne)
- AH₂₁ : 2. Atkı ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₂₁: 2. Atkı ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)
- AH₂₂ : 2. Atkı ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₂₂: 2. Atkı ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)
- AH₂₃ : 2. Atkı ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₂₃: 2. Atkı ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)
- AÇ₃ : 3. Atkı ipliğinin çapı (Mikron)
- Nea₃ : 3. Atkı ipliğinin numarası (Ne)
- AH₃₁ : 3. Atkı ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₃₁: 3. Atkı ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)
- AH₃₂ : 3. Atkı ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

- AHO₃₂: 3. Atkı ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)
- AH₃₃ : 3. Atkı ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₃₃: 3. Atkı ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)
- AÇ₄ : 1. Atkı ipliğinin çapı (Mikron)
- Nea₄ : 1. Atkı ipliğinin numarası (Ne)
- AH₄₁ : 1. Atkı ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₄₁: 1. Atkı ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)
- AH₄₂ : 1. Atkı ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₄₂: 1. Atkı ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)
- AH₄₃ : 1. Atkı ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₄₃: 1. Atkı ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)
- AA₁ : 1. Atkı ipliğinin adedi
- AA₂ : 2. Atkı ipliğinin adedi
- AA₃ : 3. Atkı ipliğinin adedi
- AA₄ : 4. Atkı ipliğinin adedi

Bu kısımda belirtilen formüller 4 ipliğin kullanıldığı ve 3 çeşit harmanlı iplikler içindir. Eğer iplik adedi ve harman adedi azalırsa formüller kullanılan miktara göre değişecektir.



Şekil 5.49. C Algoritmasının gösterimi

C Algoritmasında kullanılan formüller :

$$\zeta\zeta_1 = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne_{\zeta_1} \times \left(\frac{(\zeta H_{11} \times \zeta HO_{11}) + (\zeta H_{12} \times \zeta HO_{12}) + (\zeta H_{13} \times \zeta HO_{13})}{(\zeta HO_{11} + \zeta HO_{12} + \zeta HO_{13})} \right)}} \quad (5.21)$$

$$\zeta\zeta_2 = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne_{\zeta_2} \times \left(\frac{(\zeta H_{21} \times \zeta HO_{21}) + (\zeta H_{22} \times \zeta HO_{22}) + (\zeta H_{23} \times \zeta HO_{23})}{(\zeta HO_{21} + \zeta HO_{22} + \zeta HO_{23})} \right)}} \quad (5.22)$$

$$\zeta\zeta_3 = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne_{\zeta_3} \times \left(\frac{(\zeta H_{31} \times \zeta HO_{31}) + (\zeta H_{32} \times \zeta HO_{32}) + (\zeta H_{33} \times \zeta HO_{33})}{(\zeta HO_{31} + \zeta HO_{32} + \zeta HO_{33})} \right)}} \quad (5.23)$$

$$\zeta\zeta_4 = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne_{\zeta_4} \times \left(\frac{(\zeta H_{41} \times \zeta HO_{41}) + (\zeta H_{42} \times \zeta HO_{42}) + (\zeta H_{43} \times \zeta HO_{43})}{(\zeta HO_{41} + \zeta HO_{42} + \zeta HO_{43})} \right)}} \quad (5.24)$$

$$IO_{\zeta\zeta} = \frac{(\zeta\zeta_1 \times \zeta A_1) + (\zeta\zeta_2 \times \zeta A_2) + (\zeta\zeta_3 \times \zeta A_3) + (\zeta\zeta_4 \times \zeta A_4)}{\zeta A_1 + \zeta A_2 + \zeta A_3 + \zeta A_4} \quad (5.25)$$

$$A\zeta_1 = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne_{a_1} \times \left(\frac{(AH_{11} \times AHO_{11}) + (AH_{12} \times AHO_{12}) + (AH_{13} \times AHO_{13})}{(AHO_{11} + AHO_{12} + AHO_{13})} \right)}} \quad (5.26)$$

$$A\zeta_2 = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne_{a_2} \times \left(\frac{(AH_{21} \times AHO_{21}) + (AH_{22} \times AHO_{22}) + (AH_{23} \times AHO_{23})}{(AHO_{21} + AHO_{22} + AHO_{23})} \right)}} \quad (5.27)$$

$$A\zeta_3 = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne_{a_3} \times \left(\frac{(A\zeta_{31} \times AHO_{31}) + (AH_{32} \times AHO_{32}) + (AH_{33} \times AHO_{33})}{(AHO_{31} + AHO_{32} + AHO_{33})} \right)}} \quad (5.28)$$

$$A\zeta_4 = \sqrt{\frac{0,75206}{Ne_{a_4} \times \left(\frac{(AH_{41} \times AHO_{41}) + (AH_{42} \times AHO_{42}) + (AH_{43} \times AHO_{43})}{(AHO_{41} + AHO_{42} + AHO_{43})} \right)}} \quad (5.29)$$

$$IOAÇ = \frac{(AÇ_1 \times AA_1) + (AÇ_2 \times AA_2) + (AÇ_3 \times AA_3) + (AÇ_4 \times AA_4)}{AA_1 + AA_2 + AA_3 + AA_4} \quad (5.30)$$

Burada:

IOÇÇ : İstenilen kalitenin ortalama çözgü çapı (Mikron)

ÇÇ₁ : 1. Çözgü ipliğinin çapı (Mikron)

Neç₁ : 1. Çözgü ipliğinin numarası (Ne)

ÇH₁₁ : 1.Çözgü ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₁₁: 1.Çözgü ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)

ÇH₁₂ : 1.Çözgü ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₁₂: 1.Çözgü ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)

ÇH₁₃ : 1.Çözgü ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₁₃: 1.Çözgü ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)

ÇÇ₂ : 2. Çözgü ipliğinin çapı (Mikron)

Neç₂ : 2. Çözgü ipliğinin numarası (Ne)

ÇH₂₁ : 2.Çözgü ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₂₁: 2.Çözgü ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)

ÇH₂₂ : 2.Çözgü ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₂₂: 2.Çözgü ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)

ÇH₂₃ : 2.Çözgü ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₂₃: 2.Çözgü ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)

ÇÇ₃ : 3. Çözgü ipliğinin çapı (Mikron)

Neç₃ : 3. Çözgü ipliğinin numarası (Ne)

ÇH₃₁ : 3.Çözgü ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₃₁: 3.Çözgü ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)

ÇH₃₂ : 3.Çözgü ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₃₂: 3.Çözgü ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)

ÇH₃₃ : 3.Çözgü ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

CHO₃₃: 3.Çözgü ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)

ÇÇ₄ : 1. Çözgü ipliğinin çapı (Mikron)

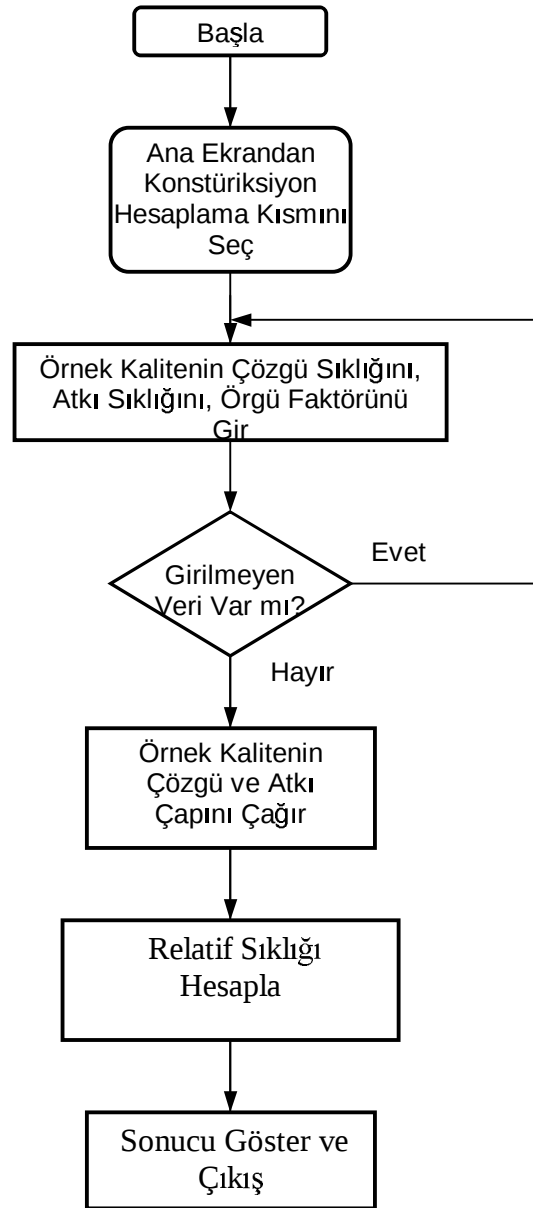
Neç₄ : 1. Çözgü ipliğinin numarası (Ne)

ÇH₄₁ : 1.Çözgü ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

- ÇHO₄₁: 1.Çözgü ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)
- ÇH₄₂ : 1.Çözgü ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- ÇHO₄₂: 1.Çözgü ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)
- ÇH₄₃ : 1.Çözgü ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- ÇHO₄₃: 1.Çözgü ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)
- ÇA₁ : 1. Çözgü ipliğinin adedi
- ÇA₂ : 2. Çözgü ipliğinin adedi
- ÇA₃ : 3. Çözgü ipliğinin adedi
- ÇA₄ : 4. Çözgü ipliğinin adedi
- IOAÇ : İstenilen kalitenin ortalama atkı çapı (Mikron)
- AÇ₁ : 1. Atkı ipliğinin çapı (Mikron)
- Nea₁ : 1. Atkı ipliğinin numarası (Ne)
- AH₁₁ : 1. Atkı ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₁₁: 1. Atkı ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)
- AH₁₂ : 1. Atkı ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₁₂: 1. Atkı ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)
- AH₁₃ : 1. Atkı ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₁₃: 1. Atkı ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)
- AÇ₂ : 2. Atkı ipliğinin çapı (Mikron)
- Nea₂ : 2. Atkı ipliğinin numarası (Ne)
- AH₂₁ : 2. Atkı ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₂₁: 2. Atkı ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)
- AH₂₂ : 2. Atkı ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₂₂: 2. Atkı ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)
- AH₂₃ : 2. Atkı ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₂₃: 2. Atkı ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)
- AÇ₃ : 3. Atkı ipliğinin çapı (Mikron)
- Nea₃ : 3. Atkı ipliğinin numarası (Ne)
- AH₃₁ : 3. Atkı ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₃₁: 3. Atkı ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)
- AH₃₂ : 3. Atkı ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)

- AHO₃₂: 3. Atkı ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)
- AH₃₃ : 3. Atkı ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₃₃: 3. Atkı ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)
- AÇ₄ : 1. Atkı ipliğinin çapı (Mikron)
- Nea₄ : 1. Atkı ipliğinin numarası (Ne)
- AH₄₁ : 1. Atkı ipliğinin 1. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₄₁: 1. Atkı ipliğinin 1. harmanının yüzdesi (%)
- AH₄₂ : 1. Atkı ipliğinin 2. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₄₂: 1. Atkı ipliğinin 2. harmanının yüzdesi (%)
- AH₄₃ : 1. Atkı ipliğinin 3. harmanının özgül ağırlığı(gr/cm³)
- AHO₄₃: 1. Atkı ipliğinin 3. harmanının yüzdesi (%)
- AA₁ : 1. Atkı ipliğinin adedi
- AA₂ : 2. Atkı ipliğinin adedi
- AA₃ : 3. Atkı ipliğinin adedi
- AA₄ : 4. Atkı ipliğinin adedi

Bu kısımda belirtilen formüller 4 ipliğin kullanıldığı ve 3 çeşit harmanlı iplikler içindir. Eğer iplik adedi ve harman adedi azalırsa formüller kullanılan miktara göre değişecektir



Şekil 5.50. D Algoritmasının gösterimi

D Algoritmasında kullanılan formüller :

$$RS = \left(\frac{OOÇÇ + OOAÇ}{1000} \right)^2 \times OÇS \times OAS \times OOF \quad (5.31)$$

Burada:

RS : Relatif Sıklık (%)

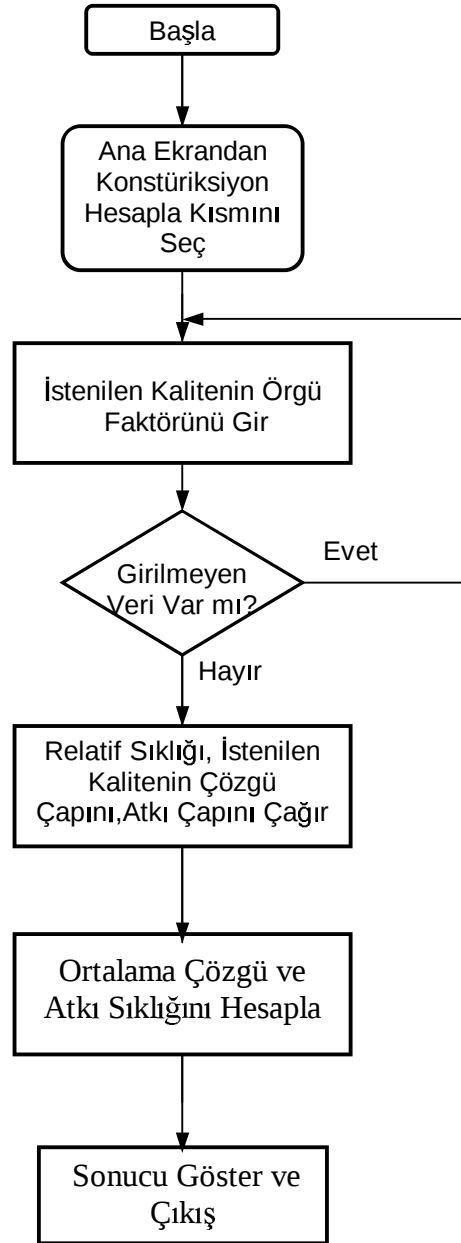
OOÇÇ : Örnek kalitenin ortalama çözgü çapı (Mikron)

OOAÇ : Örnek kalitenin ortalama atkı çapı (Mikron)

OÇS : Örnek kalitenin çözgü sıklığı (tel/cm)

OAS : Örnek kalitenin atkı sıklığı (tel/cm)

OOF : Örnek kalitenin örgü faktörü



Şekil 5.51. E Algoritmasının gösterimi

E Algoritmasında kullanılan formüller :

$$İÇS = \sqrt{\frac{RS}{IOF \times \left(\frac{IOÇÇ + IOAÇ}{1000} \right)^2}} \times \frac{IOAÇ}{IOÇÇ} \times \frac{OÇS}{OAS} \quad (\text{Bu formül 4.36 olarak verilmişti})$$

$$İAS = \sqrt{\frac{RS}{IOF \times \left(\frac{IOÇÇ + IOAÇ}{1000} \right)^2}} \times \frac{IOÇÇ}{IOAÇ} \times \frac{OAS}{OÇS} \quad (\text{Bu formül 4.37 olarak verilmişti})$$

Burada:

İÇS : İstenilen kalitenin mamul çözgü sıklığı (tel/cm)

İAS : İstenilen kalitenin mamul atkı sıklığı (tel/cm)

RS : Relatif Sıklık (%)

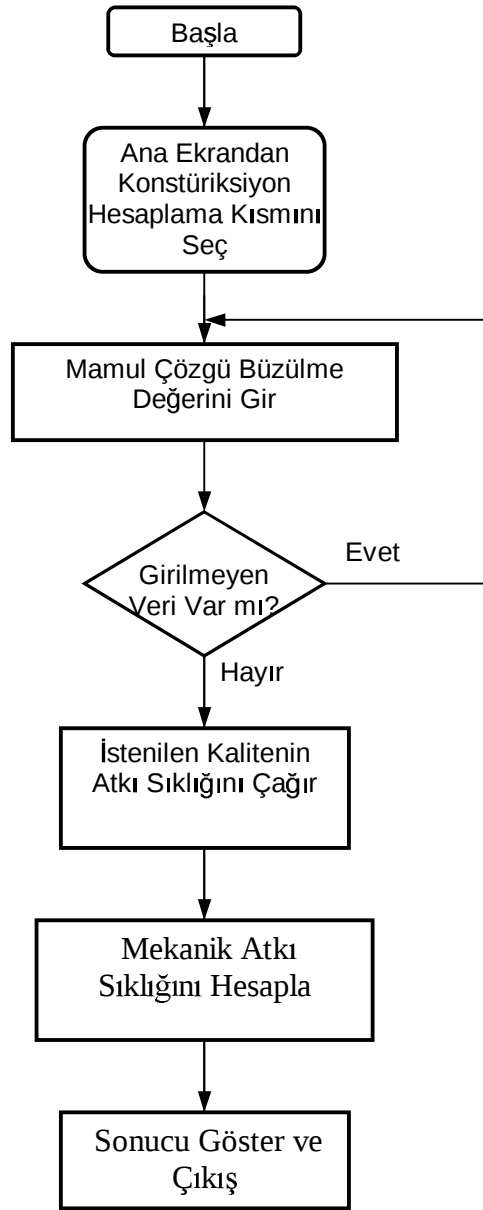
IOF : İstenilen kalitenin örgü faktörü

IOÇÇ : İstenilen kalitenin çözgü çapı (mikron)

IOAÇ: İstenilen kalitenin atkı çapı (mikron)

OÇS : Örnek kalitenin çözgü sıklığı (tel/cm)

OAS : Örnek kalitenin atkı sıklığı (tel/cm)



Şekil 5.52. F Algoritmasının gösterimi

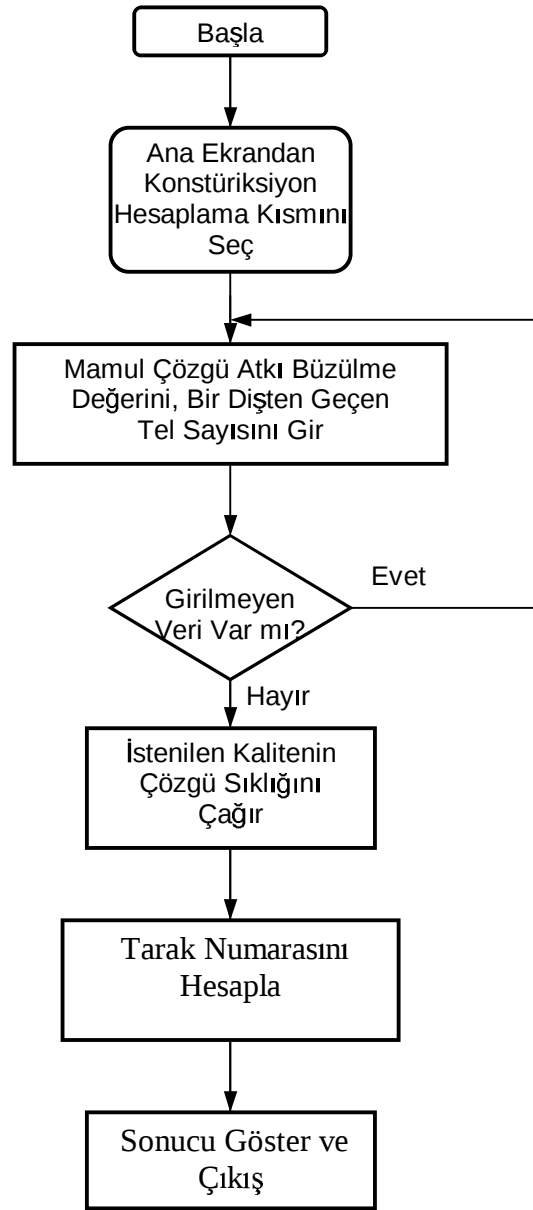
F Algoritmasında kullanılan formüller :

$$MKAS = IAS \times \frac{100 - \text{ÇB}}{100} \text{ (Bu formül 4.40 olarak verilmişti)}$$

MKAS: Mekanik atkı sıklığı (tel/cm)

ÇB : Toplam çözgü büzülmesi (%)

IAS : İstenilen kalitenin atkı sıklığı (tel/cm)



Şekil 5.53. G Algoritmasının gösterimi

G Algoritmasında kullanılan formüller :

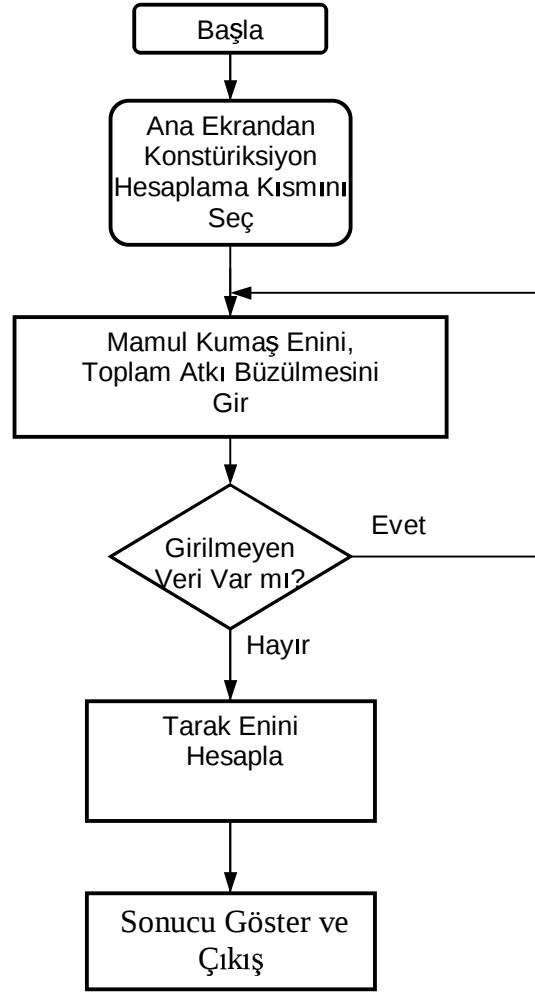
$$TN = \frac{I\check{C}S \times 10}{DGTS} \times \frac{100 - AB}{100} \quad (\text{Bu formül 4.39 olarak verilmişti})$$

TN : Tarak Numarası

AB : Toplam atkı büzülmesi (%)

DGTS : Bir dişten geçen tel sayısı (adet)

IAS : İstenilen kalitenin atkı sıklığı (tel/cm)



Şekil 5.54. H Algoritmasının gösterimi

H Algoritmasında kullanılan formüller :

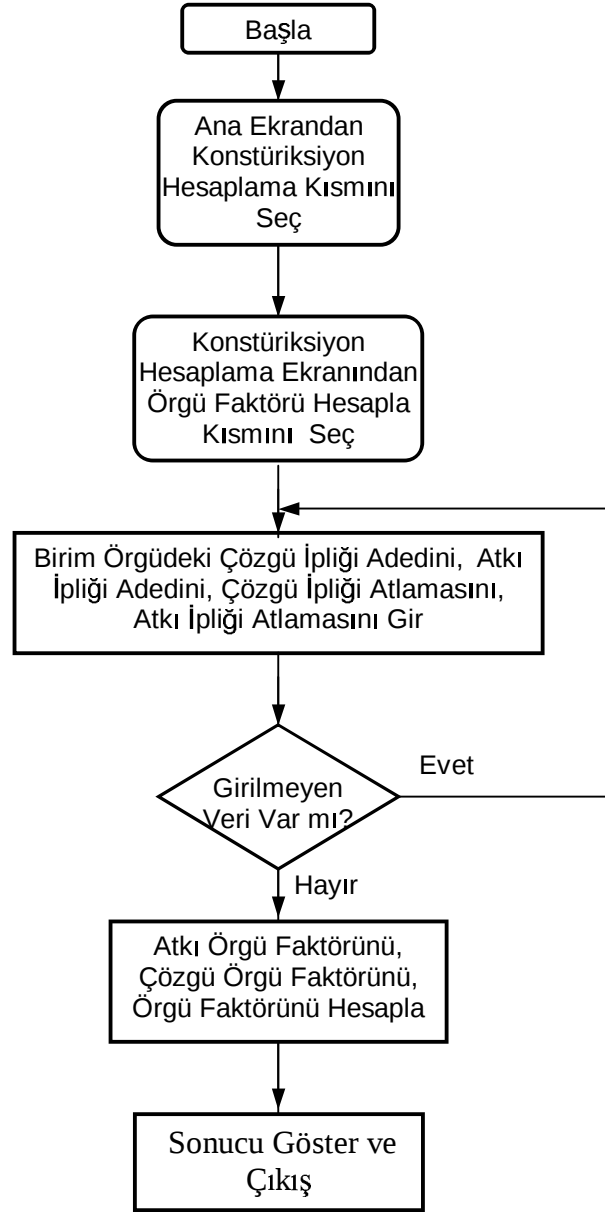
$$TE = MKE \times \frac{100}{100 - AB} \text{ (Bu formül 4.38 olarak verilmişti)}$$

Burada:

TE : Tarak Eni (cm)

MKE : Mamul kumaş eni (cm)

AB : Toplam atkı büzülmesi (%)



Şekil 5.55. I Algoritmasının gösterimi

I Algoritmasında kullanılan formüller :

$$\text{ÇÖF} = \frac{\text{ÇIA}_1 + \text{ÇIA}_2 + \text{ÇIA}_3 + \text{ÇIA}_4}{2 \times \text{ATA} \times \text{ÇTA}} \quad (\text{Bu formül 4.30 olarak verilmiştir})$$

$$\text{AÖF} = \frac{\text{AIA}_1 + \text{AIA}_2 + \text{AIA}_3 + \text{AIA}_4}{2 \times \text{ATA} \times \text{ÇTA}} \quad (\text{Bu formül 4.31 olarak verilmiştir})$$

$$\text{ÖF} = \text{ÇÖF} \times \text{AÖF} \quad (\text{Bu formül 4.32 olarak verilmiştir})$$

- ÇÖF : Çözü örgü faktörü
AÖF : Atk1 örgü faktörü
ÖF : Örgü faktörü
ÇIA₁ : Birim örgüdeki 1. çözü ipliği atlama sayısı
ÇIA₂ : Birim örgüdeki 2. çözü ipliği atlama sayısı
ÇIA₃ : Birim örgüdeki 3. çözü ipliği atlama sayısı
ÇIA₄ : Birim örgüdeki 4. çözü ipliği atlama sayısı
AIA₁ : Birim örgüdeki 1. atk1 ipliği atlama sayısı
AIA₂ : Birim örgüdeki 2. atk1 ipliği atlama sayısı
AIA₃ : Birim örgüdeki 3. atk1 ipliği atlama sayısı
AIA₄ : Birim örgüdeki 4. atk1 ipliği atlama sayısı
ATA : Birim örgüdeki toplam atk1 ipliği adedi
ÇTA : Birim örgüdeki toplam çözü ipliği adedi

Bu algoritmada 4x4 bir örgü için formüller yazılmıştır. Formül örgü değıştikçe değışiklik gösterir.

5.1.4.2. Programın Uygulanması

Bu bölümde, Bölüm 4.3.2’de verilen 2. örneğin uygulaması görülmektedir. Örnek için hesaplanan değerler Çizelge 4.30 ve Çizelge 4.31’de görülebilir. Bu değerlerin programa girişi aşağıdaki gibidir.

Form4

Örnek Kalitenin Teknik Bilgileri

Çözgü	Fili Ne	Adet	1. Harman	%Oran	2. Harman	%Oran	3. Harman	%Oran
Çözgü-1	7	1	Polyest	50	Viskon	50		
Çözgü-2								
Çözgü-3								
Çözgü-4								

Atkı İplikleri

Atkı-1	Fili Ne	Adet	1. Harman	%Oran	2. Harman	%Oran	3. Harman	%Oran
Atkı-1	6.8	1	Polyest	48.7	Viskon	48.7	Lycra	2.6
Atkı-2								
Atkı-3								
Atkı-4								

İstenilen Kalitenin Teknik Bilgileri

Çözgü	Fili Ne	Adet	1. Harman	%Oran	2. Harman	%Oran	3. Harman	%Oran
Çözgü-1	7	1	Polyest	50	Viskon	50		
Çözgü-2								
Çözgü-3								
Çözgü-4								

Atkı İplikleri

Atkı-1	Fili Ne	Adet	1. Harman	%Oran	2. Harman	%Oran	3. Harman	%Oran
Atkı-1	6.8	1	Polyest	48.7	Viskon	48.7	Lycra	2.6
Atkı-2								
Atkı-3								
Atkı-4								

Teknik Bilgiler

Mamul Çözgü Sık. (tel/cm): 18.3

Mamul Atkı Sık. (tel/cm): 17.6

Örgü Faktörü: 0.5625

Örgü Faktörünü Hesapla

Sonuçlar

Örnek Kalite Bilgileri

Çap Hesapla

Çözgü Çapı (mikron):

Atkı Çapı (mikron):

Relatif Sıklık:

İstenilen Kalite Bilgileri

Çap Hesapla

Atkı Çapı (mikron):

Mamul Çözgü Sıklığı (tel/cm):

Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm):

Mekanik Atkı Sık. (tel/cm):

Tarak No:

Tarak Eni (cm):

HESAPLA

Tezgah Değerleri Hesapla

Dokuma Hazırlık Verileri

Teknik Bilgiler

Örgü Faktörü: 0.6944

Örgü Faktörünü Hesapla

Mamul Kumaş Eni (cm): 138

Dir Dişten Geçen Tel Sayısı: 2

% Toplam Çözgü Büzülmesi: 9.2

% Toplam Atkı Büzülmesi: 23.3

Özgür BAL

Şekil 5.56. Örneğin ekrana girilmesi

Ekrana gerekli veriler girildikten sonra önce örnek kalite ve istenen kalite “Çap Hesapla” butonuna basılmalıdır. Çap hesaplamaları yapıldıktan sonra “Hesapla” butonuna basılmalıdır. Eğer girilen değerlerde hata olduğu düşünülüyorsa “Temizle” butonuna basılarak girilmiş bütün veriler silinebilir.

Örgü faktörü hesaplaması ilgili bölüme direkt yazılabilir ya da örnekteki gibi örgü faktörü hesapla butonuna basılarak da yapılabilir. “Örgü Faktörü Hesapla” butonuna basıldığında aşağıdaki gibi ekran gelecektir.

Form5

Çözü Teli Adedi: 4

Atkı Teli Adedi: 4

Çözü İplik Atlamaları:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	6	6	6																

Atkı İpliği Atlamaları:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	6	6	6																

Geri Dön

Temizle

Çözü Faktörü:

Atkı Faktörü:

Örgü Faktörü:

HESAPLA

Değeri Örnek Kaliteye Ata

Değeri İstenilen Kaliteye Ata

Özgür BAL

Şekil 5.57. Örnek kalitenin örgü değerlerinin girilmesi

Şekil 5.58’de görüldüğü gibi örnek kalite için birim örgüdeki çap sayıları seçildikten sonra çözgü ve atkı yönünde çap sayıları yazılmalıdır ve “Hesapla” butonuna basılmalıdır. Elde edilen veriler aşağıdaki gibi görülmektedir.

Form5

Çözgü Teli Adedi: 4

Atkı Teli Adedi: 4

Çözgü İplik Atlamaları:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Atkı İpliği Atlamaları:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Geri Dön

Temizle

Çözgü Faktörü: 0.75

Atkı Faktörü: 0.75

Örgü Faktörü: 0.5625

HESAPLA

Değeri Örnek Kaliteye Ata

Değeri İstenilen Kaliteye Ata

Özgür BAL

Şekil.5.58. Örnek kalite için örgü faktörünün hesaplanması

Hesaplanmış değer “Değeri Örnek Kaliteye Ata” butonuna basılarak hesaplanan değer in konstrüksiyon hesaplama ekranındaki yerine atanmasını sağlayacaktır. Bu sayfadan çıkmak için “Geri Dön” butonuna basılmalıdır.

Programın hesapladığı değerle elle hesaplanan değer arasında farklılık olmadığı şekilde görülmektedir.

Aynı işlemi istenen kalite içinde yapmak istersek bu ekrandan çıkmadan “Temizle” butonuna basılmalıdır. Ekran a aşağıdaki gibi yeni bilgiler girilmelidir.

Form5

Çözgü Teli Adedi: 3

Atkı Teli Adedi: 3

Çözgü İplik Atlamaları

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5																	

Atkı İpliği Atlamaları

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5																	

Geri Dön

Temizle

Çözgü Faktörü:

Atkı Faktörü:

Örgü Faktörü:

HESAPLA

Değeri Örnek Kaliteye Ata

Değeri İstenilen Kaliteye Ata

Özgür BAL

Şekil 5.59. İstenen kalite için örgü değerlerinin girilmesi

Değerler girildikten sonra “Hesapla” butonuna basılarak aşağıdaki gibi bilgiler elde edilir.

Form5

Çözü Teli Adedi: 3

Atkı Teli Adedi: 3

Çözü İplik Atlamaları:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Atkı İpliği Atlamaları:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Geri Dön

Temizle

Çözü Faktörü: 0.83333

Atkı Faktörü: 0.83333

Örgü Faktörü: 0.69444

HESAPLA

Değeri Örnek Kaliteye Ata

Değeri İstenilen Kaliteye Ata

Özgür BAL

Şekil. 5.60. İstenen kalite için örgü faktörünün hesaplanması

Hesaplanan değerler “Değeri İstenilen Kaliteye Ata” butonuna basılarak hesaplanan değerlerin konstrüksiyon hesaplama ekranındaki yerine atanmasını sağlayacaktır. Bu sayfadan çıkmak için “Geri Dön” butonuna basılmalıdır.

Form4

Örnek Kalitenin Teknik Bilgileri

Çözgü İplikleri

Çözgü	Fili Ne	Adet	1. Harman	%Oran	2. Harman	%Oran	3. Harman	%Oran
Çözgü-1	7	1	Polyest	50	Viskon	50		
Çözgü-2								
Çözgü-3								
Çözgü-4								

Atkı İplikleri

Atkı	Fili Ne	Adet	1. Harman	%Oran	2. Harman	%Oran	3. Harman	%Oran
Atkı-1	6.8	1	Polyest	48.7	Viskon	48.7	Lycra	2.6
Atkı-2								
Atkı-3								
Atkı-4								

İstenilen Kalitenin Teknik Bilgileri

Çözgü İplikleri

Çözgü	Fili Ne	Adet	1. Harman	%Oran	2. Harman	%Oran	3. Harman	%Oran
Çözgü-1	7	1	Polyest	50	Viskon	50		
Çözgü-2								
Çözgü-3								
Çözgü-4								

Atkı İplikleri

Atkı	Fili Ne	Adet	1. Harman	%Oran	2. Harman	%Oran	3. Harman	%Oran
Atkı-1	6.8	1	Polyest	48.7	Viskon	48.7	Lycra	2.6
Atkı-2								
Atkı-3								
Atkı-4								

Teknik Bilgiler

Mamul Çözgü Sık. (tel/cm) 18.3

Mamul Atkı Sık. (tel/cm) 17.6

Örgü Faktörü 0.5625

Örgü Faktörünü Hesapla

Sonuçlar

Örnek Kalite Bilgileri

Çap Hesapla

Çözgü Çapı (mikron) 271.3

Atkı Çapı (mikron) 276

Relatif Sıklık 54.267

İstenilen Kalite Bilgileri

Çap Hesapla

Çözgü Çapı (mikron) 271.3

Atkı Çapı (mikron) 276

Mamul Çözgü Sıklığı (tel/cm) 16.47

Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm) 15.84

Mikronik Atkı Sık. (tel/cm) 14.38

Tarak No 63.16

Tarak Eni (cm) 179.92

Teknik Bilgiler

Örgü Faktörü 0.6944

Örgü Faktörünü Hesapla

Mamul Kumaş Eni (cm) 138

Bir Dişten Geçen Tel Sayısı 2

% Toplam Çözgü Büzülmesi 9.2

% Toplam Atkı Büzülmesi 23.3

HESAPLA

Tezgah Değerleri Hesapla

Dokuma Hazırlık Verileri

Özgür BAL

Şekil 5.61. Hesaplamalar yapıldıktan sonraki formun görünümü

Ekranda hesaplanan verilerin üretim bilgilerinin hesaplanması ve mamul gramaj değerlerinin hesaplanması için “Dokuma Hazırlık Verileri “ butonuna basılarak hesaplanan verilerin imal şartlarından mamul değerlerin hesaplandığı ekrana bilgilerin aktarılmasını sağlanmalıdır. Örnekteki verilerin aktarılmış hali aşağıdaki gibidir.

Şekil 5.62. Konstüriksiyonu hesaplanmış kumaşın imal şartlarından mamule ekranına aktarılmış hali

Yukarıda bölüm 4.3.2'deki örnek-2 nin imalat şartlarının hesaplandığı ekrana aktarılmış hali görülmektedir. Bu ekranda görünen konstüriksiyon ekranından aktarılmış değerler imalat şartlarına uygun değildir. Örneğin formda da görülen tarak eni 179,92 cm olarak hesaplanmıştır. Fakat bu ende bir tarak mevcut değildir. Bu sebeple aşağıdaki gibi düzenlenerek hesaplama yapılmıştır.

Kumaş Bilgileri

Tarak Eri (cm) 180
Tarak No (Adet/10cm) 65
Tarak Dış Geçisi 2
Mekanik Adı Saklığı (tel/1cm) 14
Çözgü Uzunluğu (m) 100
Çözgü Büzülmesi (%) 9.21
Atkı Büzülmesi (%) 23.33
Çözgü Teli (%) 5
Atkı Teli (%) 7

Çözgü İplikleri

Çözgü-1 Fali No 7 Adet 1 Analiz Sonucu No
Çözgü-2 Fali No Adet
Çözgü-3 Fali No Adet Ortalama Çözgü No
Çözgü-4 Fali No Adet 7

Mamul Kumaş Bilgileri

Mamul Eni (cm) 138.01
Mamul Ç.S. (Adet/cm) 16.96
Mamul A.S. (Adet/cm) 15.42
Mamul g/m2 332.29
Mamul g/mil 458.58
Mamul Kumaş Uzunluğu (m) 86.25

Atkı İplikleri

Atkı-1 Fali No 6.8 Adet 1 Analiz Sonucu No
Atkı-2 Fali No Adet
Atkı-3 Fali No Adet Ortalama Atkı No
Atkı-4 Fali No Adet 6.8

Numara Dönüşümü

Ötek Ne Nis Dengey Tex

Hesapla

Geni Dön **Temizle** **Yazdır**

Çözgü İpliği İhtiyacı (kg)

Çözgü-1 22.842
Çözgü-2 0
Çözgü-3 0
Çözgü-4 0

Atkı İpliği İhtiyacı (kg)

Atkı-1 25.798
Atkı-2 0
Atkı-3 0
Atkı-4 0

Dokuma Hazırık Bilgileri

Teslim Çözgü Tel Sayısı 2340

Özgür BAL

Şekil 5.63. Düzeltilmiş verilerle hesaplanan değerlerin gösterimi

Ekranda hesaplanmış değerlerle elle hesaplanmış değerler arasında farklılık olmadığı şekilde görülmektedir.

Ekran iplik numaraları tek kat olarak hesaplanmaktadır. Üretime aktarılırken dikkat edilmelidir.

Yapılan hesaplamaların çıktısı alınmak istendiğinde ise, yazdır butonuna tıklanması yeterli olmaktadır. Ekranın çıktısı Ek-4’de verilmektedir.

Bu bölüm kapsamında programın kullanılması ve uygulamasına yönelik bilgilendirme yapılmıştır. Örneklerde de görüleceği üzere bilgisayar programının kullanılması hesaplamaların yapılmasında büyük kolaylıktır. Ayrıca elle yapılacak hesaplama hatalarının önlenmesi açısından da önemlidir.

6.TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada polyester, viskon ve elastan karışımı kumaşlarda kumaş analizinin yapılışı ve analiz sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi, bilinen bir kumaş yapısı üzerinden hareketle yeni yapıların hesaplanması, elde edilen değerlerden yola çıkarak işletme ihtiyaçlarının planlaması konuları üzerinde durulmuştur. Bütün bu konuları kapsayan bir bilgisayar programı geliştirilmiştir.

2. Bölümde tez kapsamında üzerinde çalışılan kumaşlarda kullanılan elyaf çeşitleri incelenmiştir.

3. Bölümde dokuma ve dokunmuş kumaş hakkında genel bilgilendirme yapılmıştır.

4. Bölümde kumaş analizinin nasıl yapıldığı örneklerle anlatılmıştır. Polyester, viskon ve lycralı kumaşlar incelenerek ortalama büzülme değerleri çıkarılmıştır ve üretim şartları elimizde olan bir kumaş konstüriksiyonunun mamul değerleri ve iplik sarfiyatlarının nasıl hesaplanacağı örneklerle açıklanmıştır. Bugüne kadar konstüriksiyon hesaplama ve dokunabilirlik sınırları hakkında çalışma yapmış kişilerin çalışmaları özetlenmiştir. Yeni konstüriksiyon hesaplamanın en emin yolu olan örnek kumaşlar baz alınarak çap teorisine göre konstüriksiyon hesaplaması örneklerle açıklanmıştır.

5. Bölümde şu ana kadar anlatılan çalışmalar bir bilgisayar dili yardımıyla program haline getirilmiştir ve bu programın nasıl çalıştığı örneklerle açıklanmıştır. Bilgisayar programı ile hesaplanan sonuçlar ile elle yapılan hesaplamalar ile elde edilen sonuçlar arasında farklılık görülmemiştir.

Genel olarak hesaplamalarla analiz edilen kumaşlardan yola çıkarak üretilen kumaşların gerçekleşen değerleri ile hesaplanan değerler arasında çok küçük farklılıklar görülse de, farklılıkların toleranslar içerisinde olduğu görülmüştür. Bu farklılıklar iplik düzgünsüzlükleri, gördüğü terbiye işlemlerinden kaynaklanmaktadır.

Programla yapılan hesaplamalar hem hata yapma ihtimalini azaltmakta hem de zamandan tasarruf sağlamaktadır.

Sonuç olarak programla elde edilen değerlerle üretim değerlerinin yakın olması programın doğru çalıştığının bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Özellikle

yeni konstüriksiyon hesaplama yönteminin bulunduğu form farklı bir üretim yaklaşım olarak genel olarak değeriendirilmelidir.

Bu çalışma polyester, viskon ve lycra içeren kumaşlar üzerinde yapılmış ve program bu doğrultuda hazırlanmıştır. Diğer elyaflar üzerine de çalışılarak bu program daha da geliştirilebilir. Program başka bir bilgisayar dilinde de yazılarak geliştirilebilir. Hesaplanan verileri analiz edilebilecek bir formata çevrilerek tekrar kullanılabilir bir yapı da eklenebilir.

KAYNAKLAR

- ACUNER, A. 2001. Tasarımda Konstrüksiyon Esasları, Mart Matbaacılık, İstanbul
- ATIŞ, S. 2001. Lycra ve Lycra İçeren Kumaşlara Uygulanan Terbiye İşlemleri, Çukurova Üniversitesi, Tekstil Projesi, Adana.
- BAŞER, G. 1998 Dokuma Tekniği ve Sanatı, Dokuma Tekniği ve Kumaş Yapıları, TMMOB Tekstil Mühendisliği Odası Yayınları, Cilt 1, No: 2, İzmir.
2004. Dokuma Tekniği ve Sanatı, TMMOB Tekstil Mühendisliği Odası Yayınları, Cilt 1, İzmir.
1983. Kumaş Tasarımı ve Analizi, Milli Eğitim Basımevi, 1. Baskı, İstanbul.
- ÇELİK, N. 2000. Dokuma Teknolojisi Dersi, Ders Notları, Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana.
- DURU, P. 2000. Dokuma Hazırlık Esasları Dersi, Ders Notları, Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana.
- KAPLAN, E. 2005. Özel Kumaş Konstrüksiyonları ve Dokuma Kumaş Mekaniği Dersi Doktora Ödevi, Adana.
- KAPLAN, E. ÇELİK, N., KOÇ, E. 2003. Dokuma Kumaş analizi ve Uygulama Hesapları Üzerine Bir Çalışma, Tekstil Maraton Dergisi, Sayı 68, s45-49.
- TS247, “Atkı ve Çözümlü ipliklerinin Büküm Tayini”
- TS250, “Dokuma Kumaşta Atkı ve Çözümlü İpliklerinin Sıklık tayini”
- TUNCEL, S. 2001. Dokuma Kumaşların Analiz Edilerek Yeniden Üretimi İçin Gerekli Bilgilerin Oluşturulması, Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bitirme Ödevi, Adana.
- TURHAN, Y. EREN, R, 2005. Dokunabilirlik Hakkındaki Kurumsal Çalışmaların Değerlendirilmesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi, Sayı 11 , s71-83.
- YAKARTEPE, M. YAKARTEPE, Z. 1999. Tekstil Teknolojisi I-II, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Samsun’da doğdu. İlk,orta ve lise eğitimini Adana’da tamamladı . 1997 yılında Çukurova Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümünde lisans programına başladı. 2002 yılında bu bölümden mezun oldu. 2003-2004 bahar yarıyılı döneminde Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı. 2003-2006 yılları arasında Özbucak Tekstil Sanayi A.Ş. de 2,5 yıl Ürün Geliştirme Uzmanı olarak çalıştı. 2006 mayıs ayından itibaren Yünsa Yünlü Sanayi A.Ş. firmasında İplik Mühendisi olarak çalışmaktadır. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalında yüksek lisans öğrenimine devam etmektedir.

EKLER LİSTESİ

Ek-1 Çeşitli Kalitelerin Teknik Doneleri, Mamul Değerleri ve Büzülme Değerleri

Ek-2 İmal Şartlarından Mamul Değerlerinin Hesaplamaları Örneğinin Çıktısı

Ek-3 Kumaş Analizi Örneğinin Çıktısı

Ek-4 Yeni Konstürksiyon Hesaplamanın Çıktısı

EK-1 Çeşitli Kalitelerin Teknik Doneleri, Mamul Değerleri ve Büzülme Değerleri

No	Çözümlü İpliği	Atkı İpliği 1	Atkı İpliği 2	Tarak Eni	Mek. AtkıSık	Mek. Çöz.Sık	Mamul En	Çözümlü Sıklığı	Atkı Sıklığı	Örgü	Çözümlü Büz.	Atkı Büz.
1	28/2+ Lyc	28/2+Lyc		180	16	19	141	24.5	19.5	1/1	17.95	21.67
2	40/2+ Lyc	18/1+ Lyc		186	20	22	141	29	26	1/1	23.08	24.19
3	40/2+ Lyc	40/2+ Lyc		180	20	23	141	30	26	1/1	23.08	21.67
4	36/2+ Lyc	36/2+ Lyc		180	19	22	140.5	28	25	1/1	24.00	21.94
5	28/2+ Lyc	28/2+ Lyc	28/2	180	16	19	141	24	21	1/1	23.81	21.67
6	40/2+ Lyc	18/1+ Lyc		180	22	22	141	28	30	1/1	26.67	21.67
7	40/2+ Lyc	40/2+ Lyc		180	20	23	142	30	24	1/1	16.67	21.11
8	36/2+ Lyc	28/2+ Lyc		180	20	21	139	27	26	1/1	23.08	22.78
9	40/2+ Lyc	18/1+ Lyc		180	24	30	140	39	32	3/1	25.00	22.22
10	36/2+ Lyc	18/1+ Lyc		180	22	27	142	34	29	2/1	24.14	21.11
11	36/2+ Lyc	36/2+ Lyc		180	20	28	142	36	25.5	2/1	21.57	21.11
12	28/2+ Lyc	28/2+ Lyc		180	18	21.5	141	29	22	2/1	18.18	21.67
13	28/2+ Lyc	18/1+ Lyc		180	24	20	138	25	30	2/1	20.00	23.33
14	40/2+ Lyc	18/1+ Lyc	20/1	180	20	26	142	33	27	2/1	25.93	21.11
15	40/2+ Lyc	40/2+ Lyc		180	21	25	140	32	28	2/1	25.00	22.22
16	28/2+ Lyc	28/2+ Lyc		180	17	25.5	140	33	22	2/1	22.73	22.22
17	28/2+ Lyc	18/1+ Lyc	20/1.	180	20	26	144	33	25	2/2	20.00	20.00
18	40/2+ Lyc	40/2+ Lyc		180	21	24	133	32.5	28	2/2	25.00	26.11
19	40/2+ Lyc	40/2+ Lyc		180	24	28	137	37	31	2/2	22.58	23.89
20	36/2+ Lyc	36/2+ Lyc		186	21	26	141	34	27	2/2	22.22	24.19
21	20/1	35/1		170	24	26	152	29	26.5	1/1	9.43	10.59
22	40/2	40/2+ Lyc		190	23	28	151	35	26	1/1	11.54	20.53
23	40/2	40/2+ Lyc		180	22	23	140	30	25	1/1	12.00	22.22
24	36/2	18/1+ Lyc		180	24	30	140	38	26.5	3/1	9.43	22.22
25	20/1	18/1+ Lyc		181	22	25.5	130.8	35	25	2/1	12.00	27.73
26	20/1	36/2+ Lyc		180	23	30	139	39	26.5	2/1	13.21	22.78
27	40/2	40/2+ Lyc		180	25	26	140.5	36	27.5	2/2	9.09	21.94
28	40/2	40/2+ Lyc	20/1	192	25	26	150	35	28	2/2	10.71	21.88
29	36/2	18/1+ Lyc		180	26	28	140.5	36	28	2/2	7.14	21.94
30	20/1	18/1+ Lyc		181	26	32	142	41	28	2/2	7,14	21.55
31	28/1	28/2+ Lyc		180	20	22.5	140	30	22	2/2	9.09	22.22

DOKUMA HAZIRLIK VERİLERİ

TEZGAH VE KUMAŞ VERİLERİ

Tarak Eni (cm).....	180
Tarak No (Adet/10cm).....	115
Tarak Dış Geçisi (Adet).....	2
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm).....	20
Çözümlü Uzunluğu (m).....	250
Çözümlü Buzulması (%).....	22
Atkı Buzulması (%).....	22
Çözümlü Telefi (%).....	5
Atkı Telefi (%).....	7

ÇÖZGÜ İPLİĞİ VERİLERİ

Çözümlü-1	Fili No: 19	Adet: 1
Çözümlü-2	Fili No: 1	Adet: 0
Çözümlü-3	Fili No: 1	Adet: 0
Çözümlü-4	Fili No: 1	Adet: 0
Ortalama Çözümlü Ne.....	19	

ATKI İPLİĞİ VERİLERİ

Atkı-1	Fili No: 19	Adet: 1
Atkı-2	Fili No: 1	Adet: 0
Atkı-3	Fili No: 1	Adet: 0
Atkı-4	Fili No: 1	Adet: 0
Ortalama Atkı Ne.....	19	

MAMUL KUMAŞ PARAMETRELERİ

Mamul En (cm).....	140,4
Mamul Ç.S. (Adet/cm).....	29,49
Mamul A.S. (Adet/cm).....	25,64
Mamul gr/m2.....	219,72
Mamul gr/mül.....	308,48
Mamul Kumaş Uzunluğu (m).....	185,25

ÇÖZGÜ İPLİĞİ İHTİYAÇLARI

Çözümlü-1.....	43,318
Çözümlü-2.....	0
Çözümlü-3.....	0
Çözümlü-4.....	0

ATKI İPLİĞİ İHTİYAÇLARI

Atkı-1.....	38,38
Atkı-2.....	0
Atkı-3.....	0
Atkı-4.....	0

DOKUMA HAZIRLIK BİLGİLERİ

Toplam Çözümlü Tel Sayısı.....	4140
--------------------------------	------

MAMUL KUMAŞ

Atkı Sıklığı (tel/cm).....	29
Çözgü Sıklığı (tel/cm).....	35,5
Mamul Kumaş Eni (cm).....	142
Ortalama Ağırlık(10*10cm) (gr).....	2,55

ATKI İPLİĞİ NUMARASI İÇİN VERİLER

50 cm Şeritteki İplik için Ortalama Uzunluk (cm).....	50
50 Adet İplik için Ortalama Ağırlık (gr).....	3,0199
Ortalama Düzeltilmiş Uzunluk (cm).....	55,31

ÇÖZGÜ İPLİĞİ NUMARASI İÇİN VERİLER

50 cm Şeritteki İplik için Ortalama Uzunluk (cm).....	50
20 Adet İplik için Ortalama Ağırlık (gr).....	0,0181
Ortalama Düzeltilmiş Uzunluk (cm).....	55,31

TAHMINLER VE KABULLER

Bir Dişten Geçen Tel Sayısı (adet).....	2
Kumaşın Enden Terbiye Çekmesi(%).....	8
Kumaşın Boydan Terbiye Çekmesi (%).....	5
Kumaş Boyu (m).....	100

MAMUL KUMAŞ PARAMETRELERİ

Atkı İplik Numarası(Ne).....	16,42
Çözgü İplik Numarası (Ne).....	18,05
Çözgü Kısılma Oranı(%).....	9,6
Atkı Kısılma Oranı (%).....	9,6
1 Metre Kumaştaki Atkı İpliği Ağırlığı(gr).....	163,87
1 Metre Kumaştaki Çözgü İpliği Ağırlığı (gr).....	182,48
gr/m ² ağırlık.....	243,91
gr/mtül ağırlık.....	346,35
10*10cm kumaşa göre gr/mtül Ağırlık.....	362,1

HAM KUMAŞ PARAMETRELERİ

Ham Kumaş Eni (cm).....	154,35
Ham Kumaş m ² Ağırlığı (gr/m ²).....	213,17
Ham Kumaş mtül Ağırlığı (gr/mtül).....	329,03
Ham Kumaş Atkı Sıklığı (tel/cm).....	27,55
Ham Kumaş Çözgü Sıklığı (tel/cm).....	32,66

DOKUMA PARAMETRELERİ

Toplam Çözgü Tel Sayısı (adet).....	5041
Tarak Eni(cm).....	157,08
Tarak Numarası.....	160,46
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm).....	26,22
Taraktaki Çözgü Sıklığı (tel/cm).....	32,09
Çözgü Uzunluğu (m).....	110,62

KONSTRUKSIYON DEĞERLERİ

ÖRNEK KALİTE VERİLERİ

ÇÖZGÜ İPLİĞİ VERİLERİ

ÇÖZGÜ İPLİĞİ FİİLİ NE	ADET	1.HARMAN	YÜZDE	2.HARMAN	YÜZDE	3. HARMAN	YÜZDE
Çözgü-1	7	1	Polyester	50	Viskon	50	
Çözgü-2							
Çözgü-3							
Çözgü-4							

ATKI İPLİĞİ VERİLERİ

ATKI İPLİĞİ FİİLİ NE	ADET	1.HARMAN	YÜZDE	2.HARMAN	YÜZDE	3. HARMAN	YÜZDE
Atkı-1	6,8	1	Polyester	48,7	Viskon	48,7	Lycra 2,6
Atkı-2							
Atkı-3							
Atkı-4							

TEKNİK VERİLERİ

Mamul Çözgü Sık. (tel/cm).....	18,3
Mamul Atkı Sık. (tel/cm).....	17,6
Örgü Faktörü.....	0,5625

İSTENİLEN KALİTENİN VERİLERİ

ÇÖZGÜ İPLİĞİ VERİLERİ

ÇÖZGÜ İPLİĞİ FİİLİ NE	ADET	1.HARMAN	YÜZDE	2.HARMAN	YÜZDE	3. HARMAN	YÜZDE
Çözgü-1	7	1	Polyester	50	Viskon	50	
Çözgü-2							
Çözgü-3							
Çözgü-4							

ATKI İPLİĞİ VERİLERİ

ATKI İPLİĞİ FİİLİ NE	ADET	1.HARMAN	YÜZDE	2. HARMAN	YÜZDE	3. HARMAN	YÜZDE
Atkı-1	6,8	1	Polyester	48,7	Viskon	48,7	Lycra 2,6
Atkı-2							
Atkı-3							
Atkı-4							

TEKNİK VERİLERİ

Örgü Faktörü.....	0,6944
Mamul Kumaş Eni (cm).....	138
Bir Dişten Geçen Tel Sayısı.....	2
% Toplam Çözgü Büzülmesi.....	9,21
% Toplam Atkı Büzülmesi.....	23,33

İSTENİLEN KALİTENİN HESAPLANAN DEĞERLERİ

Mamul Çözgü Sıklığı (tel/cm).....	16,47
Mamul Atkı Sıklığı (tel/cm).....	15,84
Mekanik Atkı Sık. (tel/cm).....	14,38
Tarak No.....	63,14
Tarak Eni (cm).....	179,99

İMAL ŞARTLARI İÇİN ELDE EDİLEN VERİLER

DOKUMA HAZIRLIK VERİLERİ

TEZGAH VE KUMAŞ VERİLERİ

Tarak Eni (cm).....	180
Tarak No (Adet/10cm).....	65
Tarak Dış Geçiş (Adet).....	2
Mekanik Atkı Sıklığı (tel/cm).....	14
Çözümlü Uzunluğu (m).....	100
Çözümlü Büzülmesi (%).....	9,21
Atkı Büzülmesi (%).....	23,33
Çözümlü Telefi (%).....	5
Atkı Telefi (%).....	7

ÇÖZGÜ İPLİĞİ VERİLERİ

Çözümlü-1	Filili Ne: 7	Adet: 1
Çözümlü-2	Filili Ne: 1	Adet: 0
Çözümlü-3	Filili Ne: 1	Adet: 0
Çözümlü-4	Filili Ne: 1	Adet: 0
Ortalama Çözümlü Ne.....	7	

ATKI İPLİĞİ VERİLERİ

Atkı-1	Filili Ne: 6,8	Adet: 1
Atkı-2	Filili Ne: 1	Adet: 0
Atkı-3	Filili Ne: 1	Adet: 0
Atkı-4	Filili Ne: 1	Adet: 0
Ortalama Atkı Ne.....	6,8	

MAMUL KUMAŞ PARAMETRELERİ

Mamul En (cm).....	138,01
Mamul Ç.S. (Adet/cm).....	16,96
Mamul A.S. (Adet/cm).....	15,42
Mamul gr/m2.....	332,28
Mamul gr/mtöl.....	458,58
Mamul Kumaş Uzunluğu (m).....	86,25

ÇÖZGÜ İPLİĞİ İHTİYAÇLARI

Çözümlü-1.....	22,842
Çözümlü-2.....	0
Çözümlü-3.....	0
Çözümlü-4.....	0

ATKI İPLİĞİ İHTİYAÇLARI

Atkı-1.....	25,798
Atkı-2.....	0
Atkı-3.....	0
Atkı-4.....	0

DOKUMA HAZIRLIK BİLGİLERİ

Toplam Çözümlü Tel Sayısı.....	2340
--------------------------------	------

Made by Özgür BAL