

58121

**PAMUK ELYAF ÖZELLİKLERİNİN ÖLÇÜLMESİ VE YÖNETİLMESİ  
SURETİYLE İPLİKHANEDE KALİTE/MALİYET OPTİMİZASYONU**

**UTKAN ULUÇAY**

**Ç. Ü.**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ADANA**

**ARALIK - 1996**

**BU ARAşTIRMA ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**  
**ARAşTIRMA FONU**  
**TARAFINDAN DESTEKLENMİşTİR (FBE 96-170)**

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ' ne**

Bu çalışma, jürimiz tarafından Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Rizvan EROL



Üye : Prof. Dr. Alaettin SABANCI



Üye : Yrd. Doç. Dr. Funda YILDIRIM

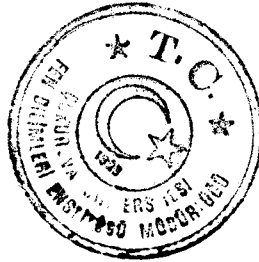


Kod No: 1220

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

**Prof.Dr. Ural DİNÇ**

**Enstiti Müdürü**



## İÇİNDEKİLER

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| <b>İÇİNDEKİLER.....</b>                       | <b>i</b>   |
| <b>ÇİZELGE LİSTESİ.....</b>                   | <b>vi</b>  |
| <b>ŞEKİL LİSTESİ.....</b>                     | <b>ix</b>  |
| <b>RESİM LİSTESİ.....</b>                     | <b>x</b>   |
| <b>ÖZ.....</b>                                | <b>xi</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>                          | <b>xii</b> |
| <b>1. GİRİŞ</b>                               |            |
| 1.1. Pamuğun Ticari Gücü.....                 | 1          |
| 1.2. A.B.D. Tarım Bakanlığı' nın İşlevi.....  | 4          |
| 1.3. İplikhanelerin Yarını.....               | 7          |
| 1.3.1. Kalite Bilinci.....                    | 7          |
| 1.3.2. Kalitenin Boyutları.....               | 7          |
| 1.3.2.1. Ekonomik Kalite.....                 | 7          |
| 1.3.2.2. Aşırı Kalite.....                    | 8          |
| 1.3.2.3. Düşük Kalite.....                    | 9          |
| 1.3.3. Kalite Faktörleri.....                 | 9          |
| 1.3.3.1. Hammadde.....                        | 9          |
| 1.3.3.2. Proses.....                          | 10         |
| 1.3.3.3. Personel.....                        | 10         |
| 1.3.3.4. Know-How.....                        | 10         |
| 1.3.4. İplikhanenin Karşılaştığı Şartlar..... | 10         |
| 1.3.5. Yönetimin Sorumluluğu.....             | 11         |
| 1.3.5.1. Balya Yönetimi.....                  | 11         |
| 1.3.5.2. İplik Mühendisliği.....              | 11         |
| 1.3.5.3. Proses Yönetimi.....                 | 11         |
| 1.3.6. Bilgi Sistemleri.....                  | 12         |
| 1.4. Pamuk Parametreleri.....                 | 14         |



|        |                                                   |    |
|--------|---------------------------------------------------|----|
| 1.4.1. | Uzunluk.....                                      | 14 |
| 1.4.2. | Uniformite.....                                   | 14 |
| 1.4.3. | İncelik .....                                     | 14 |
| 1.4.4. | Mukavemet .....                                   | 14 |
| 1.4.5. | Olgunluk.....                                     | 14 |
| 1.4.6. | Parlaklık.....                                    | 15 |
| 1.4.7. | Sarılık, Renk Derecesi.....                       | 15 |
| 1.4.8. | Yüzen Elyaf Oranı.....                            | 15 |
| 1.4.9. | A.B.D. Tarım Bakanlığı' nın Balya Etiketleri..... | 15 |
| 1.5.   | Tanımlar.....                                     | 18 |

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

|          |                                                      |    |
|----------|------------------------------------------------------|----|
| 2.1.     | İplik Kontratları ve Asgari Şartlar.....             | 19 |
| 2.2.     | İplik Hatalarının Kumaştaki Görünümü.....            | 24 |
| 2.3.     | Mevcut Test Olanakları.....                          | 30 |
| 2.3.1.   | İşlemici ve İşlemdışı Kontrol.....                   | 30 |
| 2.3.2.   | İşletmedeki Kontrol Noktaları.....                   | 34 |
| 2.3.3.   | İplikhanede Ölçüm Olanakları.....                    | 36 |
| 2.3.3.1. | Uster Tester 3.....                                  | 36 |
| 2.3.3.2. | Uster Tensojet.....                                  | 36 |
| 2.3.3.3. | Uster Quickspin System.....                          | 36 |
| 2.3.3.4. | Uster AFIS - N, T, L, D .....                        | 37 |
| 2.3.3.5. | Uster Optiscan.....                                  | 37 |
| 2.3.3.6. | Uster H.V.I. 900 .....                               | 38 |
| 2.4.     | Balya Yönetimi ve Önerilen Harman.....               | 41 |
| 2.4.1.   | Balya Yönetimi Kavramı.....                          | 41 |
| 2.4.2.   | Uster Sistemleriyle Balya Yönetimi Uygulamaları..... | 43 |
| 2.4.2.1. | HVI 900, AFIS, Quickspin Cihazları.....              | 43 |

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 2.4.2.2. Balya Testinde Örnek Hacmi.....                    | 43 |
| 2.4.2.3. S.C.I. , Eğirim Katsayısı .....                    | 44 |
| 2.4.2.4. Balya Yönetimi İle Maliyet İndirimi.....           | 46 |
| 2.4.2.4.1. HVI 900 Örneği.....                              | 46 |
| 2.4.2.4.2. Quickspin Örneği.....                            | 47 |
| 2.4.3. Spinlab BIAS Yazılımı.....                           | 49 |
| 2.4.4. Balya Yönetiminde Doğrusal Programlama.....          | 50 |
| 2.4.5. Önerilen Harmanın Şartları.....                      | 53 |
| 2.5. Proses Yönetimi.....                                   | 55 |
| 2.5.1. Temel Yöntem.....                                    | 55 |
| 2.5.1.1. Nomogram.....                                      | 55 |
| 2.5.1.2. Uster İstatistikleri.....                          | 57 |
| 2.5.2. Otomatik Regülasyon .....                            | 58 |
| 2.5.3. Harman Hallaç Hattı.....                             | 63 |
| 2.5.4. Makina Ayarları.....                                 | 65 |
| 2.5.5. Bobinlemede Temizlik ve Hız Ayarı .....              | 66 |
| 2.5.6. Ring İplikte Kopuş.....                              | 76 |
| 2.6. İplik Mühendisliği.....                                | 82 |
| 2.6.1. HVI Parametrelerinin Etkinliği.....                  | 83 |
| 2.6.2. HVI Parametrelerinin İplik Kalitesiyle İlişkisi..... | 84 |
| 2.6.3. O.E. İpliklerinde Parametre Tahmini .....            | 89 |
| 2.6.4. İplikhane İçin Uzman Sistemler .....                 | 90 |
| 2.6.4.1. Corosult Sistemi.....                              | 90 |
| 2.6.4.2. Brite-Euram Projesi.....                           | 90 |
| 2.6.4.3. Diğer Çalışmalar.....                              | 92 |

### 3. MATERYAL VE METOD

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1. Mevcut Durum.....                                                                                 | 93  |
| 3.2. Metod.....                                                                                        | 95  |
| 3.2.1. Reçetenin Dahili Değişkenliği.....                                                              | 95  |
| 3.2.2. Ambar Değerlendirmesi ve Kategorilendirme.....                                                  | 96  |
| 3.2.3. Önceki Reçetelerin Takibi.....                                                                  | 97  |
| 3.2.4. İplik-Pamuk Parametreleri Arasındaki Korelasyon<br>( Ne 30/1 Ring Penye İpliği Özelinde ) ..... | 98  |
| 3.2.5. Tahmin Formülleri.....                                                                          | 99  |
| 3.2.6. Amaca Uygun Harman Seçimi.....                                                                  | 101 |
| 3.2.7. Ring Makinalarında Kopuş Etüdları.....                                                          | 102 |
| 3.2.8. Ring Makinalarında Tur Süresi Etüdü.....                                                        | 103 |
| 3.2.9. Ring Makinalarında Performansa Göre Harman Seçimi.....                                          | 106 |
| 3.3. İplikhanede Optimizasyon Yazılımı.....                                                            | 110 |
| 3.3.1. Test Modülü.....                                                                                | 111 |
| 3.3.2. Ambar Modülü.....                                                                               | 112 |
| 3.3.3. Reçete Modülü.....                                                                              | 112 |
| 3.3.4. Arşiv Modülü.....                                                                               | 114 |
| 3.3.5. Elyaf Tahmini Modülü.....                                                                       | 115 |
| 3.3.6. Standart Modülü.....                                                                            | 115 |
| 3.3.7. Ekartman Modülü.....                                                                            | 116 |
| 3.3.8. Hat Dengelemesi Modülü.....                                                                     | 116 |
| 3.3.9. Standart Maliyet Modülü.....                                                                    | 117 |
| 3.3.10. Meşguliyet Modülü.....                                                                         | 118 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA..... | 121 |
| 5. SONUÇLAR .....                       | 126 |
| ÖZET.....                               | 129 |
| SUMMARY.....                            | 131 |
| EKLER.....                              | 133 |
| KAYNAKLAR.....                          | 163 |
| TEŞEKKÜR.....                           | 168 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                           | 169 |



## ÇİZELGE LİSTESİ

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Türkiye Pamuk İpliği Üretimi.....                                                  | 2  |
| 2. Türkiye Pamuk İpliği Üretiminde Çukurova Yöresinin Payı.....                       | 2  |
| 3. Türkiye Pamuk Üretimi.....                                                         | 3  |
| 4. Türkiye Pamuk-İplik Piyasaları 1994 Ciro su.....                                   | 3  |
| 5. Bilkont İplik Fabrikaları Yıllık Ciro su.....                                      | 4  |
| 6. USDA-HVI Programı 12/93 Dönemi Parametre Toleransları .....                        | 5  |
| 7. Uster Mİlldata Birimleri.....                                                      | 12 |
| 8. Uster Labdata Veri Hareketleri.....                                                | 13 |
| 9. İsviçre Pamuk İpliği Kontratının Numara Varyasyonu Maddesi .....                   | 20 |
| 10. 1992/95 Dönemi İplikten Asgari Beklentiler.....                                   | 20 |
| 11. Ne 30/1 Örgü İpliğinde Görsel Kontrol Sonuçları.....                              | 21 |
| 12. Ne 20/1 ve Ne 30/1 Örgü İpliklerinde Üretici/Tüketici Beklentileri .....          | 21 |
| 13. Ne 34/1 ve Ne 38/1 Örgü İpliklerinde Tüketici Beklentileri.....                   | 22 |
| 14. Sulzer Performans Sonuçlarına Göre Sınıflama.....                                 | 23 |
| 15. Ataks Dış Ticaret AŞ Ne 30/1 Penye Ring İplik Şartları .....                      | 24 |
| 16. 100 Atkı Bobini Değişiminde Bant Sayısı.....                                      | 24 |
| 17. Numara Varyasyonuna Bağlı Olarak Örgü Kumaşta Bantsız Üretim Olasılıkları ...     | 25 |
| 18. Ne 24 Karde Ring İpliğinde İşlemdışı Düzgünsüzlük Değerleri, Üretim Miktarları .. | 31 |
| 19. Bilkont Ring II İşletmesi II Üretim Bilgileri.....                                | 32 |
| 20. Bilkont Ring II İşletmesi İşlemdışı Kontrolde Oluşan Maliyet Detayı .....         | 32 |
| 21. İşle miçi Kontrol Alternatifleri.....                                             | 33 |
| 22. İşlemdışı Testte Pamuk ve İplik İçin Parametre Toleransları.....                  | 34 |
| 23. Prosesteki Kontrol Noktaları.....                                                 | 35 |
| 24. HVI 900 İşletim Maliyeti ve Hammadde Maliyeti İlişkisi.....                       | 39 |
| 25. Bilkont İplik Fabrikalarında HVI 900 Maliyeti.....                                | 40 |
| 26. Bilkont İplik Fabrikalarında Uster Ölçüm Cihazları Yatırım Projeksiyonu .....     | 41 |
| 27. Türkiye' de Kurulu Uster Ölçüm Cihazları.....                                     | 41 |

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 28. HVI 900 Testinde Ölçüm Sayısı, cv% Barajı.....                     | 44 |
| 29. SCI Düzeniyle Kategori Sayısındaki Azalma.....                     | 46 |
| 30. HVI 900 İle Maliyet İndirimi Örneği.....                           | 47 |
| 31. Quickspin İle İncelenen Harmanın Elemanları.....                   | 47 |
| 32. Önerilen Asgari Harman Şartları.....                               | 54 |
| 33. Bossa Denim İşletmeleri Satın Alma Şartları.....                   | 54 |
| 34. Otomatik Regülasyonun Kaliteye Etkisi.....                         | 58 |
| 35. Regülasyonlu Sistem Kombinasyonları.....                           | 60 |
| 36. Klasimat Hata Tipleri ve Kaynakları.....                           | 67 |
| 37. Eğirim Sistemlerine Göre Hata Frekansları.....                     | 68 |
| 38. Materyale Göre Materyal Numarası Tablosu.....                      | 72 |
| 39. Kullanım Amacına Göre Temizlik Sınırı.....                         | 75 |
| 40. Kopuşların Kaliteye Etkisi.....                                    | 81 |
| 41. Kopuşların Üretime Etkisi .....                                    | 81 |
| 42. HVI 900 Parametrelerinin Ring İplikle İlişkisi.....                | 84 |
| 43. HVI 900 Parametrelerinin O.E. İplikle İlişkisi.....                | 85 |
| 44. Elyaf Değerlerinin Ring İplikle İlişkisi.....                      | 85 |
| 45. HVI 900 Parametrelerinin Kullanıcıya Göre Değeri.....              | 88 |
| 46. HVI 900 Parametrelerinin İplikçi İçin Değeri.....                  | 88 |
| 47. Elyaf - İplik Parametreleri İlişki Kalitesi.....                   | 88 |
| 48. O.E. İplik Tahmini İçin Kullanılan Proses Bilgisi.....             | 89 |
| 49. O.E. İplik Tahmini İçin Formülasyon.....                           | 89 |
| 50. Brite-Euram Projesi Tahmin Kalitesi Değerleri.....                 | 91 |
| 51. Bilkont İplik Fabrikaları Makina Parkı.....                        | 93 |
| 52. Ege Pamuğu Parametre Örneği.....                                   | 93 |
| 53. Üretilen İpliğin Beklentileri Karşılama Oranı.....                 | 94 |
| 54. Aritmetik-Harmonik Orta Karşılaştırması.....                       | 95 |
| 55. Reçete Değerlerinin BIAS Sınır Değerleriyle Karşılaştırılması..... | 95 |

|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 56. Hazırlık Hattı Karde/Penye İyileştirme Oranları.....                                          | 95  |
| 57. Teorik Reçete Değerleri ile Fiili Ölçümlerin Uyumu.....                                       | 96  |
| 58. Ambar Varyasyonunun Sınır Değerlere Uyumu.....                                                | 96  |
| 59. Gruplamada Kullanılan Kategori Tablosu.....                                                   | 97  |
| 60. Gruplanmış Ambarın Varyasyon Değerleri.....                                                   | 97  |
| 61. Son 79 Reçetenin SCI Bazında Sınıflanması Halinde Oluşan Varyasyon .....                      | 98  |
| 62. Alternatif Tahmin Formüllerinin Performans Karşılaştırması .....                              | 100 |
| 63. İplik Parametre Tahmini Performans Örneği.....                                                | 101 |
| 64. İşletmenin Reçetesiyle Yeterli Reçetelerin Penye/Karde Hattı Bazında<br>Karşılaştırması ..... | 101 |
| 65. Uster İstatistikleri Doğrultusunda Asgari Harman Şartları.....                                | 102 |
| 66. Ring Makinalarındaki Kopuş ve SCI İlişkisi.....                                               | 103 |
| 67. Ring Makinasında Mevcut Durumdaki İş Kapsamı.....                                             | 104 |
| 68. Ring Operatörünün Baktığı Makina Sayısı, Tur Süresi ve Zaman Etkinliği .....                  | 105 |
| 69. Ulaşılabilir Azami Ring Randımanı.....                                                        | 106 |
| 70. Satın Alınan Pamuk Lotlarında SCI ve Maliyet.....                                             | 107 |
| 71. Sabit Maliyetlerin Randımana Göre Birim Değeri.....                                           | 107 |
| 72. Kopuşa Göre Ring Operatörlerinin Birim Maliyeti .....                                         | 107 |
| 73. Elyaf Tahmin Modülündeki Parametreler.....                                                    | 115 |
| 74. Elyaf Tahmin Modülündeki Tahminlenen Parametreler.....                                        | 115 |
| 75. Ekartman Ayarı Modülünün Mesaj Listesi.....                                                   | 116 |
| 76. Ring Makinalarındaki Etüdün Temel Verileri.....                                               | 119 |
| 77. Pamuk Lotlarının Değerlendirilmesinde Alınan Numune Sayısı Dağılımı .....                     | 121 |
| 78. SCI ile Mevcut Düzenin Ambar Etkinliği Karşılaştırması.....                                   | 122 |
| 79. Harman Kalitesi Ayarıyla Bilkont İplik Fabrikalarında Yıllık Kazanç .....                     | 123 |
| 80. Ayarlanmış Kalite ve Mevcut Düzenin İplik Beklentilerini Karşılama Oranları .....             | 123 |
| 81. Hazırlanan Yazılımın BIAS, Corosult ve Brite-Euram İle Karşılaştırması .....                  | 125 |

## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. USDA Pamuk Numunesi İşlem Akış Şeması.....                                  | 6   |
| 2. Ekonomik İplik Kalitesi.....                                                | 8   |
| 3. Aşırı İplik Kalitesi.....                                                   | 8   |
| 4. Düşük İplik Kalitesi.....                                                   | 9   |
| 5. USDA Balya Etiketleri Örneği.....                                           | 17  |
| 6. Uster-SCI Formülasyonu.....                                                 | 45  |
| 7. Varyasyon-Uzunluk Eğrisi.....                                               | 62  |
| 8. Uster FFM Örneği.....                                                       | 64  |
| 9. Klasimat Hata Tablosu.....                                                  | 67  |
| 10. Optimum Bobinleme Hızı Seçimi.....                                         | 73  |
| 11. Optimum Temizlik Ayarı Seçimi.....                                         | 73  |
| 12. Uster Ringdata Kopuş Grafiği.....                                          | 77  |
| 13. Uster Ringdata Ortalama Kopuk Alma Süresi.....                             | 77  |
| 14. Uster Ringdata Otomatik Takım Değişimli Tezgahlarda Randıman Grafiği ..... | 78  |
| 15. Uster Ringdata Işıklı Kopuş İkaz Örneği.....                               | 79  |
| 16. Uster Ringdata Işıklı Kopuş İkazı Sisteminin Sınırı.....                   | 80  |
| 17. SCI-Kopuş İlişkisi.....                                                    | 84  |
| 18. Elyaf Mukavemetinin O.E. İplik Mukavemetine Etkisi.....                    | 86  |
| 19. Elyaf Uzunluğunun O.E. İplik Mukavemetine Etkisi.....                      | 87  |
| 20. Ring Operatörü İçin Tur Süresi ve Etkinlik.....                            | 105 |



**RESİM LİSTESİ**

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 1. Numara Varyasyonlu Örgü Kumaş Numunesi.....         | 26 |
| 2. Numara Varyasyonunun Örgü Kumaşa Yansıması.....     | 27 |
| 3. Kalın/İnce İpliğin Kumaştaki Görünümü.....          | 28 |
| 4. Tüylülük Varyasyonunun İplik Görünümüne Etkisi..... | 29 |
| 5. Quickspin Maliyet İndiriminde Görsel Kontrol.....   | 48 |
| 6. Ring Eğirimde Hata Örnekleri.....                   | 69 |
| 7. O.E. Eğirimde Hata Örnekleri.....                   | 71 |



## ÖZ

Gümrük Birliğine geçişte en avantajlı sektör olarak kabul edilen Tekstil Sektörünün önemi , GAP ın devreye girmesiyle daha da artacaktır. İhracata yönelik hazır giyimde maliyetin düşmesi için prosesin başlangıç noktası olan pamuğa kadar gidilmesi gerekir. Akılcı yönetim, işletmede maliyet ve kalite optimizasyonu sağlamak üzere birimler arası ilişkileri araştırmalıdır.

Bu amaçla geliştirilen yazılımla işletmenin harman problemine, ayarlama sorunlarına ve çeşitli kararların parasallaştırılmasına bir yaklaşım getirilmiştir.

T.C. Tarım Bakanlığı' nın pamuk piyasalarındaki etkinliği Amerikan Tarım Bakanlığı düzeyine getirilmelidir.



**ABSTRACT**

At the frontier of Customs Union, the Textile Sector has been accepted as the most advantageous one and will become even more important after the full completion of GAP. The competitive edge of garment export market should require a cost reduction mechanism starting from the very beginning of process, which is cotton. Intelligent management should interrelate all the components in the mill to bring out cost and quality optimization.

A software package has been developed to solve the blending problem and machine setting problem via a monetary approach and linear optimization.

The Turkish Department of Agriculture should be reorganized to become more powerful on cotton market as was USDA.

## 1. GİRİŞ

### Problem ve Amaçlar

Tanımlanmış bir amaca yönelik olarak üretilecek iplik için nitelikleri belli pamuk partilerinden asgari şartları sağlayan en ucuz harmanı hazırlamak, harmanın maliyetini ve parametrelerini izlemek, prosesteki ayarların sonuçlarını ölçülebilir kılmak, ekartman (çekim aparatı) ayarına yardımcı olmak ve kopuş-üretim-randıman-personel bazında işletmeye uygun harman kalitesini belirlemektir.

### Orjinal Katkıları

- a. Uzunluk-mikroner ilişkisinde Hacim yaklaşımı
- b. Pamuk fiyatlamasında SCI(Spinning Consistency Index, Eğirim Tutarlılığı Endeksi) yaklaşımı
- c. Prosesteki iyileştirmenin ölçümünde SCI yaklaşımı
- d. Ring operatörleri için tur süresine göre etkinlik değerlendirmesi
- e. Hat dengelemesi için izleme sistemi
- f. Tüm kavramı bir araya getiren Yazılımın hazırlanması

#### 1.1. Pamuğun Ticari Gücü

Dünya pamuk piyasasında fiyat belirlemesi amacıyla bilimsel esasların uygulanması isteği HVI ölçüm cihazlarının önemini arttırmıştır. Farklı yörelere ait farklı karakterdeki pamukları ortak bir skala ile değerlemek artık zorunlu hale gelmiştir (ÖZDEMİR, 1990 ).

GAP ın faaliyete geçmesiyle Türkiye' nin pamuk üretim kapasitesi 600.000 ton/yıl artacaktır. 1994 itibarıyla Türkiye' nin kısa elyaf eğirim kapasitesi A.T. nun %35 oranında ve Open End (O.E.) eğirim kapasitesi %20 oranındadır. GAP yöresinde standardize edilmiş pamuk üretimi sağlanmalıdır (DERSAN, 1994). 1993 senesinde iplik

yatırımı konusunda Türkiye dünya genelinde ikinci sıradadır. 1995 senesi itibariyle Türkiye, söz konusu ring kapasitesiyle dünya dokuzuncusu, O.E. kapasitesiyle dünya altıncısı konumundadır. Ancak ülke genelinde üretimde olmayan makina parkı nedeniyle iplikhanelerdeki kapasite kullanım oranı %89 dan %65 e kadar gerilemiştir. Oysa aynı dönemdeki iplik üretimi %47 artmıştır. İhracata dönük şikayetler iç piyasadaki pamuk maliyetinin uluslararası fiyatlara nazaran özellikle 1995 senesinde %10-15 yüksek olmasından kaynaklanmıştır. İplik üretimine ilişkin değerler aşağıda sıralanmıştır (BİLKONT, 1995):

**Çizelge 1. Türkiye Pamuk İpliği Üretimi**

| TÜRKİYE PAMUK İPLİĞİ ÜRETİMİ |             |      |             |
|------------------------------|-------------|------|-------------|
| YIL                          | ÜRETİM(ton) | YIL  | ÜRETİM(ton) |
| 1985                         | 362,000     | 1990 | 495,000     |
| 1986                         | 382,000     | 1991 | 520,000     |
| 1987                         | 450,000     | 1992 | 512,000     |
| 1988                         | 480,000     | 1993 | 516,000     |
| 1989                         | 525,000     | 1994 | 555,000     |

Üretim kapasitesinin Çukurova yöresi için değerlendirmesi aşağıdaki gibidir (AKDENİZ İHRACATÇI BİRLİKLERİ, 1996 ):

**Çizelge 2. Türkiye Pamuk İpliği Üretiminde Çukurova Yöresinin Payı**

| TÜRKİYE PAMUK İPLİĞİ ÜRETİMİNDE ÇUKUROVA YÖRESİNİN PAYI |                    |                                           |
|---------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
| BÖLGE                                                   | KAPASİTE (ton/yıl) |                                           |
| Adana                                                   | 87,000             | Toplam Kapasite<br>311,000                |
| K.Maraş                                                 | 81,000             |                                           |
| G.Antep                                                 | 65,000             |                                           |
| Kayseri                                                 | 37,000             | TÜRKİYE PAYI<br>%56<br>(1994 senesi için) |
| Malatya                                                 | 17,000             |                                           |
| Diğer                                                   | 24,000             |                                           |

Bölge kapasitesinin, %14 ü Sanko Grubu olmak üzere, %44 ü sadece 7 firma tarafından karşılanmaktadır. Bu miktar 1994 senesi iplik üretiminin %25'idir. Aşağıda bu senelerde üretilen pamuk miktarları sıralanmıştır (D.İ.E., 1995):

**Çizelge 3. Türkiye Pamuk Üretimi**

| TÜRKİYE PAMUK ÜRETİMİ |             |         |
|-----------------------|-------------|---------|
| YIL                   | ÜRETİM(ton) | İTHALAT |
| 1990                  | 654,600     | -       |
| 1991                  | 559,426     | -       |
| 1992                  | 573,706     | -       |
| 1993                  | 602,238     | -       |
| 1994                  | 628,286     | 236,066 |
| 1995                  | 770,000     | -       |

Bu değerler göz önüne alındığında 1994 senesinde pamuk-iplik piyasasındaki toplam ciro (ortalama 160.000 TL/kg pamuk fiyatı, Ne 30/1 için 300.000 TL/kg iplik fiyatı, ortalama 1.200 TL/kg nakliye bedeliyle) aşağıdaki şekilde hesaplanacaktır:

**Çizelge 4. Türkiye Pamuk-İplik Piyasaları 1994 Ciro**

| 1994 SENESİ TÜRKİYE PAMUK-İPLİK PİYASASI CIROSU       |                           |
|-------------------------------------------------------|---------------------------|
| HESAP KALEMİ                                          | TUTARI                    |
| Pamuk Alımları (628.286+236.066)ton * 160.000 TL/kg = | 138 trilyon TL            |
| Pamuk Nakliyesi 864.352 ton * 1.200 TL/kg             | = 1 trilyon TL            |
| İplik Satımları 555.000 ton * 300.000 TL/kg           | = 166 trilyon TL          |
| İplik Nakliyesi 555.000 ton * 1.200 TL/kg             | = 0.6 trilyon TL          |
| <b>TOPLAM</b>                                         | <b>= 305.6 trilyon TL</b> |

Doğru pamuk seçimi ve uygun harmanlama ile sağlanacak %10 tasarruf ve proses/kalite bazında sağlanacak %10 gelişme halinde yıllık toplam kazanç;

13.8 trilyon TL + 16.6 trilyon TL = 30.4 trilyon TL olacaktır. Sadece Bilkont İplik Fabrikaları olarak düşünüldüğünde dahi söz konusu miktar senede yaklaşık 8 trilyon TL tutarındadır.

Çizelge 5. Bilkont İplik Fabrikaları Yıllık Ciro su

| BİLKONT İPLİK FABRİKALARI CİROSU |                                                       |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| HESAP KALEMİ                     |                                                       |
| Pamuk Alımları                   | 18.796 ton * (160.000 + 1.200) TL/kg = 3.0 trilyon TL |
| İplik Satımları                  | 16.218 ton * (300.000 + 1.200) TL/kg = 4.9 trilyon TL |
| TOPLAM                           | = 7.9 trilyon TL                                      |

Ayrıca dünya genelinde en az 140 milyon insanın hayatlarını kısmen ya da tamamen pamuğun ekiminden, toplanmasından ve nakliyesinden kazandığı; 40 milyon insanın pamuğu işleyerek geçindiği; 200-300 milyon insanın pamuklu üretimiyle varlığını sürdürdüğü düşünülürse pamuğun sosyal özelliği de ortaya çıkacaktır (HEGETSCHWEILER, 1996).

## 1.2. A.B.D. Tarım Bakanlığı' nın İşlevi

ABD Tarım Bakanlığı (U.S.D.A.) 1909 tarihinde resmi olarak sınıflamaya (grade), 1918 tarihinde sınıfa ek olarak uzunluk bilgisine, 1966 tarihinde bunlara ilaveten mikroner bilgisine uzanan kalite veri koleksiyonu oluşturmaktadır. 1980 itibariyle HVI(High Volume Instrument, Yüksek Hacimli Test Cihazı) kullanımına geçilmiş ve 1987 senesinde ülkedeki pamuk balyalarının %41 i bu sistemle kontrol edilmiştir.

Geniş ve farklı üretim alanlarında farklı tipte, hasat yönteminde ve çırcırda işlenen pamukların olası en verimli değerlendirimi için ABD Tarım Bakanlığı Pamuk Departmanı, pamuk üreticilerine ücret karşılığı test sonucu bildirmektedir. Pamuk bu sonuca ve vadeli piyasalardaki faiz hadlerine göre belirlenen fiyat üzerinden işlem görmektedir.

HVI ile yapılan testlerde tekrarlanabilirlik yeterli düzeyde ve laboratuvarlar arası farklılık ihmal edilebilir boyuttadır (SASSER, 1988). Amerikan Tarım Bakanlığı' nın HVI Kontrol Programına 1992-1993 döneminde 24 değişik ülkeden 81 laboratuvar katılmıştır. Bu program çerçevesinde USDA katılımcılara aylık bazda önceden ölçülmüş numuneler göndermekte, sonuçları toplamakta ve derlenmiş olarak katılımcılara geri

göndermektedir. Söz konusu dönem için laboratuvarlar arası tekrar edilebilirlik yeteneği Çizelge 6 da gösterilmiştir(GHORASHI, 1994):

**Çizelge 6. USDA-HVI Programı 1992/93 Dönemi Parametre Toleransları**

| USDA-HVI KONTROL PROGRAMI -1992/93 |               |                        |
|------------------------------------|---------------|------------------------|
| PARAMETRE                          | TOLERANS(+/-) | TOLERANS İÇİ<br>LAB. % |
| Mikroner                           | 0.10          | 88                     |
| Uzunluk                            | 0.02          | 90                     |
| Üniformite                         | 1.00          | 90                     |
| Mukavemet                          | 1.00          | 76                     |

Bakanlığın Kalite Kontrol Programının amaçları şunlardır:

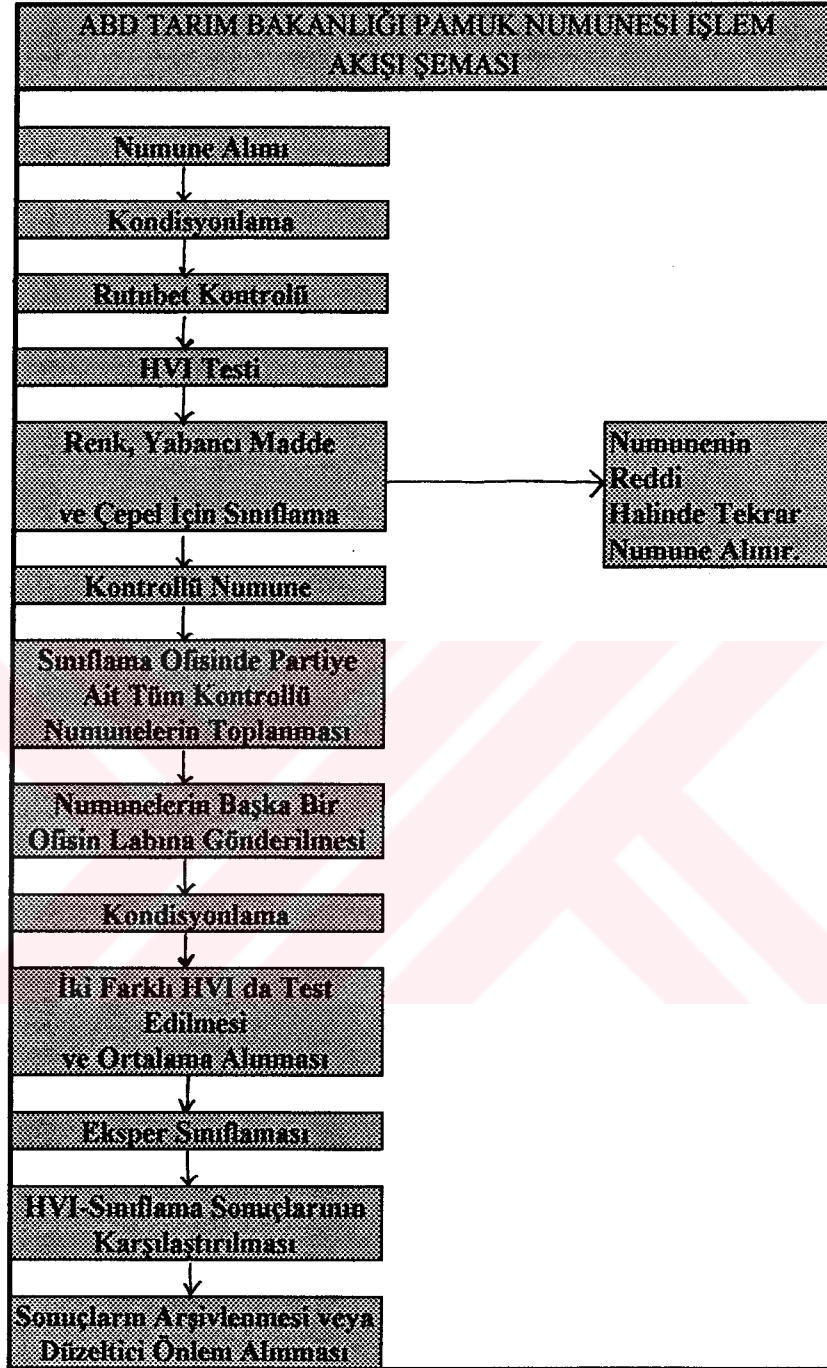
- Sınıflama ofislerinin sonuçlarının doğrulanması, izlenmesi,
- Test sonuçlarının borsaya iletilmesi,
- İstendiğinde sonuçların ticari kurumlara iletilmesi,
- HVI ölçümlerinin yaygınlaştırılması,
- Uluslararası kalibrasyon pamuğu değerlerinin belirlenmesi,
- HVI yeni modellerinin uygulamaya kabullerinin denenmesidir.

Prosedür genel olarak numunenin alınması, standart laboratuvar şartlarında kondisyonlanması, eksper elinden sınıflanması, HVI testi, testin başka bir ofiste tekrarlanarak ortalama değerlerin sınıflama sonuçlarıyla karşılaştırılması ve sonuçların arşivlenmesi şeklindedir. İşlem akış şeması Şekil 1 de gösterilmiştir (WEST, 1995).

Kondisyonlama en az dört saat veya ortalama bir gün sürdüğü için sonuçlar gecikmektedir. Bu sorunun çözümü amacıyla RCU (Rapid Conditioning Unit), Hızlı Kondisyonlama Cihazı geliştirilmiştir (DEMPSEY, 1996).

Bakanlığın balya etiketlerinde yer alan bilgilere Bölüm 1.4.9. da ayrıca değinilecektir.





Şekil 1. USDA pamuk numunesi işlem akış şeması

### **1.3. İplikhanelerin Yarını**

#### **1.3.1. Kalite Bilinci**

Kalitenin anahtar ifadeleri şunlardır:

- a. Kalite amaca uygunluktur.
- b. Düzeltmek yerine önlemelidir.
- c. Sıfır hata hedeflenmelidir.
- d. Kalitenin maliyeti ölçülebilmelidir.

Yaşanan sorunların çoğu uygun bir satış sözleşmesinin yokluğundan kaynaklanır. İşlemiçi kontrol sistemleri sıfır hatayı ve önleyici tedbirleri olası kılmıştır (UNB 39, 1993; SCHLETH, 1993).

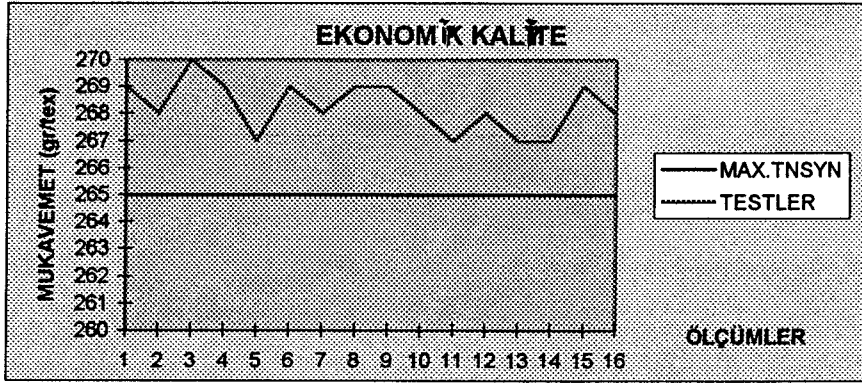
#### **1.3.2. Kalitenin Boyutları**

İplik için söz konusu olan tüm parametrelerde, istenen değerle sağlanan değer arasındaki ilişki üç değişik formda görülür (UNB 39, 1993; SCHLETH, 1993; LUCHINGER, 1995; FREY ve KLEIN, 1995):

- a. Ekonomik kalite
- b. Aşırı kalite
- c. Düşük kalite

##### **1.3.2.1. Ekonomik Kalite**

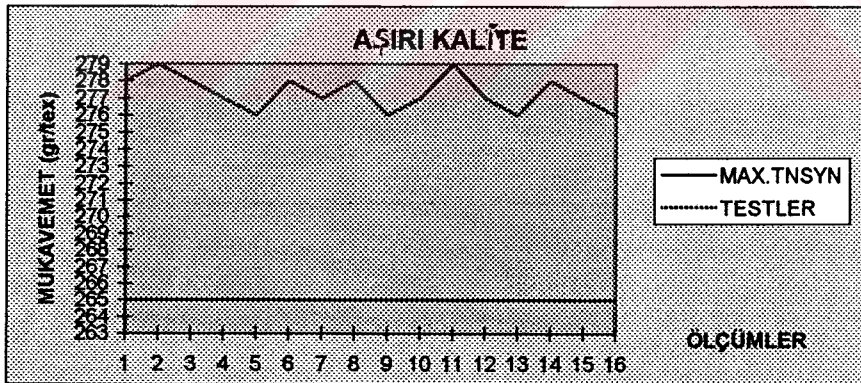
Şekil 2 de örnek olarak mukavemet parametresi seçilmiştir. Bazı örneklerde düşük değerlere (zayıf yer) rastlanmakla beraber sınır dışı değer hiç yoktur ve ortalama değer hedef değere yakındır. Hammadde kalitesinde veya eğirim şartlarında oluşacak küçük bir iyileşme zayıf yerleri giderecektir.



Şekil 2. Ekonomik iplik kalitesi

### 1.3.2.2. Aşırı Kalite

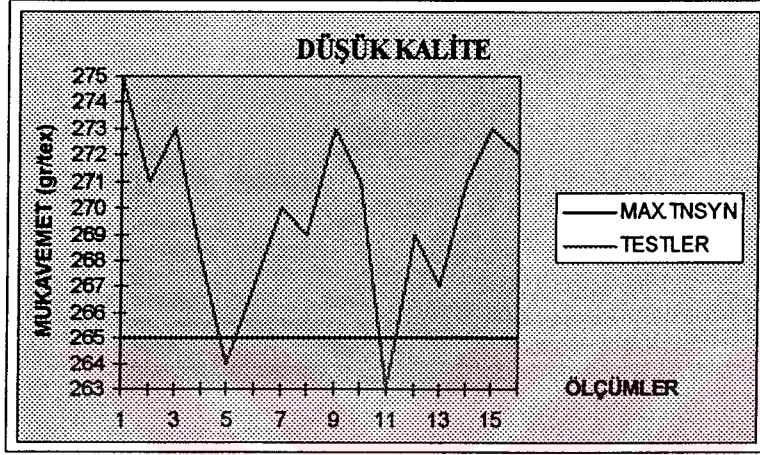
Şekil 3 te örnek parametre yine mukavemettir. Aynı ortalama çevresinde varyasyonun düşük olmasına rağmen seçilen ortalama değer, hedef değere nazaran çok yüksektir. Karşılığı gelmeyecek ölü bir yatırım söz konusudur. Bir şartname üzerinde anlaşmakla hem dokumacı daha ucuza iplik alabilecek hem de iplikhane gereksiz harcamadan kurtulabilecektir.



Şekil 3. Aşırı iplik kalitesi

### 1.3.2.3. Düşük Kalite

Şekil 4 te yine mukavemet incelenmiştir. Sağlanan ortalama değerin hedef değerden yüksek olmasına rağmen yaşanan ciddi varyasyon ve sınır dışı değerler şikayet konusu olacaktır. Çözüm için Kalite Yönetim Sistemi kurulmalı ve yaşatılmalıdır.



Şekil 4. Düşük iplik kalitesi

### 1.3.3. Kalite Faktörleri

Dört maddede özetlenir (LUCHINGER, 1995; FREY ve KLEIN, 1995):

- a. Hammadde
- b. Proses
- c. Personel
- d. Know-How

#### 1.3.3.1. Hammadde

Maliyetin %60' ı (Rieter, Ne 20/1, O.E., Almanya, 1994) olan hammadde aynı zamanda kalite üzerine de çok etkilidir. Hammadde seçimindeki hatalar proses esnasında düzeltilemez. Proses optimizasyonu ancak ve ancak hammaddede belirli tolerans

aralığında tutarlılık sağlanırsa mümkündür. Hammadde seçimi , satın alma ofisine bırakılamayacak kadar ciddi ve uzmanlık gerektiren bir konudur.

#### **1.3.3.2. Proses**

Uygun makina seçimi, uygun teknolojik donanım seçimi, makina ayarları, sistematik koruma ve bakım, kalite denetleme konuları prosesi belirler. Bu alandaki potansiyel henüz tamamıyla kullanılmamıştır.

#### **1.3.3.3. Personel**

İyi eğitilmiş, sorumluluk ve yetki sahibi, motive olmuş personel daha iyi kalite için şarttır.

#### **1.3.3.4. Know-How**

Yüksek teknoloji ürünü modern makinalarda çalışanlar için başlangıçta sağlanan bilgi ve tecrübe eğitim yoluyla sürekli hale getirilmelidir. Enstitüler, konferanslar, danışmanlar, makina yapımcıları ve cihaz üreticileri gibi kaynaklarla yeni teknolojiler izlenmelidir.

#### **1.3.4. İplikhanenin Karşılaştığı Şartlar**

Günümüzün iplikhanesi uluslararası artan ticaretin, kabul edilebilir kalitede üretim yapan daha çok rakibin, kısalan terminlerin, artan yatırım maliyetlerinin ve azalan tecrübeli teknologların yarattığı boşluğun tehditi altındadır. Artan makina hızları üretimi arttırdığı gibi riskleri de arttırmıştır. Elyaf daha çok hırpalanıyor olduğundan hammadde makina ayarlarına gelinceye kadar bir çok noktada ihtiyaçlar değişmiştir. İplik tüketicileri daha uzun metrajlarda hatasız iplik istemektedir. Rekabet kar marjını düşürmüştür (LUCHINGER, 1992; UNB 39, 1993; SCHLETH, 1993).



Bu noktada işletmenin başarılı olmak için hammadde, know-how, teknolojik rekabet gücü, üretim olanaklarının tam kullanımı, kalifiye personel, yüksek teknoloji ürünü ekipman, yönetim yapısı, kalite yönetimi konularında kendisini hazırlaması gerekir (FREY ve KLEIN, 1995).

### **1.3.5. Yönetimin Sorumluluğu**

Yönetimin üstüne düşen bir Kalite Yönetim Sisteminin kurulmasıdır (UNB 39, 1993; SCHLETH, 1993; FREY, 1993). Bu sistemle Balya Yönetimi, İplik Mühendisliği, Proses Yönetimi gerçekleşecektir.

#### **1.3.5.1. Balya Yönetimi**

Elyaftan ne beklendiği belli değilken işletme çeşitli şikayetlerin önünü kesmek üzere iyi pamuk isteyecektir. Bu belki sorunsuz bir proses getirecektir ama sonuç maliyettir. Bu yöntemde balyalar yoğun olarak test edilecek, özelliklerine göre sınıflanacak ve önceden belirlenen şartlara göre reçetelendirilerek işletmeye verileceklerdir.

#### **1.3.5.2. İplik Mühendisliği**

Son kullanıma uygun iplik parametrelerinin belirlenmesi, bu ipliği eğirmeye uygun harmanın seçimi, hammaddeye uygun proses seçimi, hammaddeden iplik özelliklerinin tahmini, uzun dönemli tutarlılık ve artan verimlilik ile gelen düşük maliyet avatajlarının sağlanmasıdır.

#### **1.3.5.3. Proses Yönetimi**

Herhangi bir makinanın değil sistemin tamamının optimizasyonudur. Bu amaçla her önemli aşama öncesi ve sonrasında elyaf testi, sonuçlara göre makina ayarı, makina ekipmanı seçimi, bakım periyotlarının belirlenmesi, erken uyarı sistemlerinin kurulması konularını kapsamaktadır.

### 1.3.6. Bilgi Sistemleri

Kalite Yönetim Sistemlerinin vazgeçilmez parçasıdır. Entegre sistem fikri yeni değildir (UNB 33,1986). Zellweger USTER firması USTER MILLDATA adıyla aşağıdaki izleme birimlerini birleştirmeyi önermiştir. Bu birimler arası veri transferi, metin veya grafik raporlar, ekran veya yazılı çıktı opsiyonları sunulmuştur. Bu sistemle

**Çizelge 7. Uster Milldata Birimleri**

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| SLIVERDATA | Şerit Formasyonu      |
| LABDATA    | Laboratuvar İşlemleri |
| ROTORDATA  | Open End İzleme       |
| RINGDATA   | Ring İzleme           |
| CONEDATA   | Bobin İzleme          |
| LOOMDATA   | Dokuma Tezgahı İzleme |

prim hesabı yapılabilmekte, üretim istatistikleri tutulabilmekte ve siparişler izlenebilmektedir.

Labdata değişik kalite testlerinin sonuçlarını izleyen kapsamlı bir sistemdir (LUCHINGER, 1992). Bu sistemde bağlantılar aşağıdaki gibidir. Bilgi sistemi Uster Milldata olarak isimlendirilmiştir ve 1986 senesinde sunulanlara ek olarak Rotordata ve Conedata için iki yönlü etkileşim ile Host bağlantısı önerilmiştir.

Uster Polylink bu sistemlerin son versiyonudur (UNB 39, 1993). Bu sistemde yine aynı birimler yer almakta ancak bağlantı şebeke üzerinden yapılmaktadır. Sisteme PC ler eklenebilmekte, modemle bağlantı mümkün olmakta ve Host bağlantısı desteklenmektedir. Aynı zamanda tüm parametrelerin merkezi denetimi ve ayarlaması, ikaz alarmları ve sınır dışı hallerde makinanın durdurulması, görsel kontrol ve izleme olanakları sunulmaktadır. Zellweger Uster 1993 yılında üç yıl geçerli ilk ISO 9001 sertifikasını SQS-İsviçre' den almıştır.

Bunların yanı sıra Trützschler firması TKN sistemiyle tüm harman hallaç hattını bir merkezi panodan izleme ve kontrol etme olanağını sunmaktadır. Daha yüksek

**Çizelge 8. Uster Labdata Veri Hareketleri**

| <b>BİLGİ GİRİŞLERİ</b> |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| USTER TESTER           | Düzensizlik, tüylülük testleri   |
| USTER AUTOSORTER       | Numara testleri                  |
| USTER TENSORAPID       | Kopma mukavemeti testleri        |
| USTER CLASSIMAT        | Nadir görülen hatalar testi      |
| USTER FIBER TESTING    | Elyaf testleri                   |
| DİĞER                  | Opsiyonel testler                |
| ON LINE DATA           | İşletmeden Online gelen sonuçlar |
| ŞİKAYET/SPEKLER        | Şikayetler ve spesifikasyonlar   |
| <b>BİLGİ ÇIKIŞLARI</b> |                                  |
| İŞLETME, SATINALMA     | Temel raporlar                   |
| SATIŞ, PLANLAMA        | Temel raporlar                   |

erişim şartları istendiğinde Texnet kullanılmaktadır. Böylece tarakların bilgi sistemi olan KIT; EAS (Elektronik Tesisat Kontrolü), EGS (Genel Elektrik Kontrolü), FC (Tesisat Besleme Kontrolü) ile bağlanabilir. Ayrıca otomatik regülasyon sistemleri de vardır (ÜLKÜ, 1994).

İplikhaneler için geliştirilmekte olan bir eksper bilgi sistemi ve Schlafhorst firmasının üzerinde çalıştığı Corosult yazılımı daha sonra incelenecektir.



## 1.4. Pamuk Parametreleri

### 1.4.1. Uzunluk

Bu çalışmada span uzunluk kullanılacaktır. Elyaftaki liflerin iki çene arasına kısıtılmasından sonra bulunan uzunluktur. Tam adı %2.5 uzunluğudur. Ekartman ayarı için tercih edilir. “ %2.5 uzunluğu 28 mm dir” ifadesi rastgele seçilen bir tutam elyaftaki liflerin sayıca %2.5' u 28 mm den uzun veya 28 mm boyunda demektir. Benzer şekilde %50, %66.7 uzunlukları da kullanılır.

### 1.4.2. Üniformite

Uzunluğun homojenliğine ait bir ölçüdür. %50 uzunluğun %2.5 uzunluğa oranı olarak ifade edilir. Yüksek değerler tercih edilir.

### 1.4.3. Mikroner

Genel olarak uzunluk arttıkça lif incelir. Mikroner lifin cidar kalınlığıdır. Boya alım yeteneğini belirler. Herhangi bir numaradaki iplik için kesitteki elyaf sayısı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\text{Kesitteki Elyaf Sayısı} = 15000 / (\text{Ne} * \text{Mikroner})$$

### 1.4.4. Mukavemet

Elyafın kopması esnasında uygulanan kuvvettir. Birimi gr/tex tir. Aynı zamanda kopma uzaması da % olarak tayin edilir. Elastikiyet ise kuvvet uygulamasından sonra elyafın ilk uzunluğuna dönebilme yeteneğidir, % olarak ifade edilir. Testler demet halindeki elyaf için uygulanır.

### 1.4.5. Olgunluk

Lif çeperinin gelişme derecesidir. Olgunlaştıkça selüloz içeriği artar, boya afinitesi değişir. % olarak ifade edilir (SAGEM, 1996).

#### 1.4.6. Parlaklık

Elyafın üstüne düşen ışığın ne kadarını ( % cinsinden) yansıttığının ölçüsüdür. Temizliğin derecelendirilmesinde kullanılır. Rd olarak isimlendirilir.

#### 1.4.7. Sarılık, Renk Derecesi

Elyaftaki sarı görüntü yoğunluğunun ölçüsüdür. b olarak isimlendirilir. Renk şemalarında Rd ile birlikte değerlendirilir ve karşılık gelen renk koduna Renk Derecesi denir.

#### 1.4.8. Yüzen Elyaf Oranı

Çekim silindirleri arasındaki kontrol edilemeyen liflerin ölçümüdür. Hesabı aşağıdaki gibidir:

$$\text{Secant Mean} = 3 * (\%66.7 \text{ uzunluk} - 0.1) \quad \text{Uzunluk inç cinsindendir.}$$

$$\text{Yüzen Elyaf \%} = 100 * ((\%2.5 \text{ uzunluk} / \text{secant mean}) - 0.975)$$

Ancak SAGEM, 1996 kaynaklı bu formülasyondan farklı olarak (E.KIRTAY, 1989) aşağıdaki formülü vermiştir:

$$\text{Yüzen Elyaf \%} = 100 * ((\%2.5 \text{ uzunluk} / (2 * (\%50 \text{ uzunluk} - 0.075))) - 1)$$

Uzunluklar inç cinsindendir.

#### 1.4.9. ABD Tarım Bakanlığının Balya Etiketleri

ABD Tarım Bakanlığı ülkedeki tüm pamuk balyalarını HVI 900 test cihazından geçirerek belli depolarda stoklamakta ve merkezi birimde veri bankası oluşturmaktadır.

Balyalara ait veriler etiketlerle balya üzerine iliştirildiği gibi manyetik ortamda da sunulabilmektedir. Etiketle yer alan bilgiler aşağıda ve Şekil 5 te gösterilmiştir (USDA, 1992):

| Çırçır Kodu      | Çırçır Balya No                                           | Sınıflama Tarihi |
|------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| Test Tipi        | (Tek, modül)                                              |                  |
| Modül No         | (Çırçır parti no)                                         |                  |
| Modül Hacmi      | (Modüldeki balya sayısı)                                  |                  |
| Üretici Hesap No | (USDA içindir...)                                         |                  |
| Sınıfı           | (Klasik usuldeki sınıflama sonucu)                        |                  |
| Uzunluk          | (max - min > 0.06 inç ise uyarı işareti)                  |                  |
| Mikroner         |                                                           |                  |
| Mukavemet        | (max - min > 4 gr/ tex ise uyarı işareti)                 |                  |
| Üniformite       | (max - min > 5 puan ise uyarı işareti)                    |                  |
| Rd               | (max - min > 7 puan ise uyarı işareti)                    |                  |
| b                | (max - min > 2 birim ise uyarı işareti)                   |                  |
| Toz              | (max - min > 1 puan ise uyarı işareti)                    |                  |
| Çepel Derecesi   | (Sınıflama ofisinde verilir)                              |                  |
| Sınıf Notları    | (Sınıflamadaki eksiltmelere ait notlar; ıslak, yağlı,...) |                  |
| Renk Derecesi    | (Upland / PIMA ayrıtına uygun renk şemasına göre)         |                  |
| Tipi             | (Upland / PIMA )                                          |                  |
| Kayıt Tipi       | ( Orjinal, düzeltilmiş, kopya, gözden geçirilmiş)         |                  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 23 | 12 | 34 | 56 | 7  | 12 | 15 | 92 | 13 | 40 | 31 | 12 | 51 | 37 | 59 | 32 | 6  | 7  | 21 | 34 | 1 | 7 | 6 | 3 | 7 | 8 | 3 | 6 | 5 | 1 | 1 | 5 | 8 | 6 | 2 | 1 | 6 |
| 12 | 34 | 56 | 7  | 12 | 15 | 92 | 13 | 40 | 31 | 12 | 51 | 37 | 59 | 32 | 6  | 7  | 21 | 34 | 1  | 7 | 6 | 3 | 7 | 8 | 3 | 6 | 5 | 1 | 1 | 5 | 8 | 6 | 2 | 1 | 6 |   |

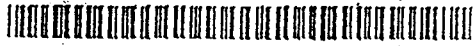
U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE  
AGRICULTURAL MARKETING SERVICE

COTTON CLASSIFICATION MEMORANDUM FORM 1

USDA

FORM 04-107-1 (7-42)

## PRINTED CARD

|                                                                                       |                  |                                                                                                                      |                                |                  |   |          |   |                 |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------|---|----------|---|-----------------|---|
| 1                                                                                     | 2                | 4                                                                                                                    | 14                             | 17               | 6 | 13       | 9 | 18              | 3 |
| CIN                                                                                   | BALE             | UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE<br>AGRICULTURAL MARKETING SERVICE<br>COTTON CLASSIFICATION MEMORANDUM FORM 1 |                                |                  |   | DATE     |   |                 |   |
| 44123                                                                                 | 1234567          | MEMPHIS, TENNESSEE<br>DAVID F. JONES, AREA DIRECTOR                                                                  |                                |                  |   | 12/15/92 |   |                 |   |
| MOD/TRL NO.                                                                           |                  | H04831                                                                                                               |                                | BALES IN MOD/TRL |   | 12       |   | UPLAND ORIGINAL |   |
| 5                                                                                     | CLASSER GRADE    |                                                                                                                      | 51                             | CLS R LEAF GRADE |   | 4        |   | HVI COLOR GRADE |   |
| 8                                                                                     | LENGTH (32ND)    |                                                                                                                      | 37                             | LENGTH (100TH)   |   | 115      |   | RD              |   |
| 9                                                                                     | MIKE (UNITS)     |                                                                                                                      | 39                             | LENGTH UNIF X    |   | 82       |   | +8              |   |
| 10                                                                                    | STRENGTH (CR/TX) |                                                                                                                      | 28.7                           | REMARKS          |   | 21       |   | HVI TRASH X     |   |
| 12                                                                                    | LOAN FACTORS     |                                                                                                                      | BALE REDUCED 1 GRADE FOR GRASS |                  |   |          |   |                 |   |
|    |                  |                                                                                                                      |                                |                  |   |          |   |                 |   |
|  |                  |                                                                                                                      |                                |                  |   |          |   |                 |   |

Sekil 5. USDA balva etiketi örneği

Amerikan Tarım Bakanlığı' nın özel bir Pazarlama Servisi vardır, HVI 900 sistemini yaygın olarak kullanmaktadır, EFS ( Engineered Fiber System, Yönetilen Elyaf Sistemi) isimli bir yazılımla Balya Yönetimi konusunda rekabet halindedir.

ABD Tarım Bakanlığı istenen şartlara uygun balyaları seçerek sevk edebilmektedir.

### 1.5. Tanımlar

$cv_T (120 \text{ yd}) \%$  = 120 yardalık test uzunluğundaki toplam varyasyon

katsayısıdır. Çok sayıda bobinden birer test sonucu

kullanılarak hesaplanır.

$cv_B (120 \text{ yd}) \%$  = 120 yardalık test uzunluğundaki bobinler arası varyasyon

katsayısıdır. Çok sayıda bobinin ortalama değerleri

kullanılarak hesaplanır.

$cv_W (120 \text{ yd}) \%$  = 120 yardalık test uzunluğunda aynı bobin içindeki

varyasyon katsayısıdır. Bir bobinden çok sayıda ölçüm

yapılarak hesaplanır.

$$cv_T^2 = cv_B^2 + cv_W^2 \quad (\text{UNB 25, 1977})$$

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İplik ticaretinde sorunlar çoğunlukla uygun ticari sözleşmelerin yokluğundan kaynaklanmaktadır. Kimi zamansa iplikte önemsenmeyen veya kabul edilebilir bulunan bir takım hatalar kumaşta sorun haline gelmektedir. Yine yaygın şikayet konusu abrajda gözden kaçan bir parametre de tüylülüktür.

Bu sorunların çözümünde otomatik test sistemleri ve özellikle HVI 900 bir aşamadır. Yönetimin payına düşen sorumluluklar da azımsanmamalıdır.

### 2.1. İplik Kontratları ve Asgari Şartlar

Bir çok ülkede iplik ticareti standart kontratlarla yapılmaktadır. Bu kontratlar ticari kurumlarca hazırlanmakta ve çoğunlukla standart limit değerler yerine standart test yöntemlerini belirtmekle yetinmektedir.

İsviçre Pamuk İpliği Kontratı bu genellemenin istisnasıdır. Bu kontratta hem test yöntemi, hem dizgisel örnekleme planı hem de kabul sınırı belirtilmektedir. Numara varyasyonu ile ilgili kısmı aşağıda örnek olarak gösterilmiştir (UNB 25, 1977):

Değişik kullanım amaçlarına göre pamuk ipliğinden beklenenler farklılık göstermektedir. Aşağıdaki karşılaştırmalı tablolar 1992-1995 dönemindeki istekleri özetlemektedir.

Örgü ipliği için aşağıda söylenenlere ek olarak kopma uzaması varyasyonuna % 10 üst sınırı konulmaktadır (FREY ve DOUGLAS, 1994).

Örgü ipliği olarak hazırlanan Ne 30/1 %100 pamuktan penye ring ipliği, 145 gr/m<sup>2</sup> gramajla tek jarse olarak örülmüş ve lacivert renge boyanarak konfeksiyon mamulü haline getirilmiştir. Daha sonra görsel kontrol yapılarak sonuçlar iyi ve kötü olarak özetlenmiştir (FREY ve DOUGLAS, 1992). Anlaşılabileceği üzere kumaşın görüntüsü veya verdiği izlenim ile ipliğin parametreleri arasında bir ilişki vardır.

**Çizelge 9. İsviçre Pamuk İpliği Kontratının Numara Varyasyonu Maddesi**

*Her paletten 20 numune ve her numuneden 120 yarda alınır,  $cv_T$  %*

*hesaplanır.  $cv_T$  % < 3.5 penye ipliklerde*

*$cv_T$  % < 4.0 karde ipliklerde*

*ise kabul edilir, değilse yeniden 20 numune alınarak 120 yardalık*

*uzunluk üzerinden test yapılır,  $cv_T$  % toplam 40 ölçüm*

*tamamlandıktan sonra hesaplanır.*

*$cv_T$  % < 4.0 penye ipliklerde*

*$cv_T$  % < 4.5 karde ipliklerde*

*ise kabul edilir, değilse red edilir. Eğer sadece bir palet için test*

*yapılıyorsa limit değerler 0.5 birim daha düşük kullanılır.*

**Çizelge 10. 1992-95 Dönemi İplikten Asgari Beklentiler (UNB 39, 1993)**

| PARAMETRELER                          | PAMUK İPLİĞİ |              |                 |
|---------------------------------------|--------------|--------------|-----------------|
|                                       | ATKI         | ÇÖZGÜ        | ÖRGÜ            |
| Numara Varyasyonu, $cv(100m)\%$       | < 2.0 %      | < 2.0 %      | < 1.8 %         |
| Numara Varyasyonu, $cv(10m)\%$        | -            | -            | < 2.5 %         |
| Kopma Mukavemeti, $F_{max}/tex$       | > 11 cN/tex  | > 11 cN/tex  | > 10 cN/tex     |
| Kopma Mukavemeti Varyasyonu           | < 10 %       | < 10 %       | < 10 %          |
| Kopma Uzaması, $EF_{max}$             | > 5 % (*)    | > 5 %        | > 5 %           |
| Zayıf Yerler, 100000 metrede          | < 1 adet     | < 1 adet     | -               |
| İplik Düzgünsüzlüğü, $u\%$            | -            | -            | < 25 % UStat.   |
| Bobinler Arası Tüylülük Varyasyonu    | < 7 %        | < 7 %        | < 7 %           |
| Nadir Görülen Hatalar                 | < 50 % UStat | < 50 % UStat | min A3/B3/C2/D2 |
| Kalan Klasimat Hataları, 100000 mt.de | -            | < 50 % UStat | A3+B3+C2+D2<5   |

\* Uzamadaki %1 kayıp, mukavemetteki 2 cN/tex artış ile telafi edilir.

\* Zayıf yer : Mukavemeti, ortalamanın %60 altında olan yerdir.

\* Tüylülük için taraflar aralarında anlaşılır (örnek: < %50 USTER STAT.)

\* Örgüde iplik düzgünsüzlüğü %25 USTER STAT. tan az olmamalıdır.

\* Örgüde ring iplikler için büküm (Alfa-e) 3.1 - 3.6 aralığında, O.E. iplikler için %25 daha fazla olacaktır.

(UNB 39, 1993)

Çizelge 11. Ne 30/1 Örgü İpliğinde Görsel Kontrol Sonuçları

| Ne 30/1 ÖRGÜ İPLİĞİNDE GÖRSEL KONTROL                                           |          |         |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|
| PARAMETRE                                                                       | İYİ      | KOTU    |
| Düzgünlük cv ( 1 cm ) %                                                         | % 12.7   | % 13.5  |
| İnce Yer/km ( - 50 % )                                                          | 1.4      | 3.5     |
| Kalın Yer/km ( + 50 % )                                                         | 23.2     | 54.5    |
| Neps/km ( + 200 % )                                                             | 42.8     | 82.3    |
| Numara Varyasyonu, cv ( 100 m ) %                                               | %1.9 (*) | %1.4(*) |
| A3+B3+C2+D2/100 km                                                              | 1.28     | 3.45    |
| Uzun Kalın Yer, E                                                               | 0.6      | 1.3     |
| Uzun İnce Yer, H2+I2                                                            | 1.92(**) | 0.75    |
| * Fark istatistiken anlamsızdır.<br>** Alınan 5 numunenin sadece birinde vardır |          |         |

Aşağıda örgü ipliğin için üretici ve tüketicinin talepleri gösterilmiştir. Çizelge incelendiğinde Ne 20/1 için ihtilaf konuları büküm ve kopma mukavemeti olarak görünmektedir. Ne 30/1 içinse düzgünlük ve ince/kalın/neps sayıları sorunlu olacaktır (FREY ve DOUGLAS, 1994)

Çizelge 12. Ne 20/1 ve 30/1 Örgü İpliklerinde Üretici/Tüketici Beklentileri

| PARAMETRE                                                      | Ne 20   |           | Ne 30   |           |
|----------------------------------------------------------------|---------|-----------|---------|-----------|
|                                                                | ÜRETİCİ | TÜKETİCİ  | ÜRETİCİ | TÜKETİCİ  |
| Düzgünlük, cvm %                                               | 13      | *         | 14.5    | <12.3 %   |
| Numara Sapması, A %                                            | -       | *         | -       | + % 1.5   |
| Numara Varyasyonu, cvt (100 m) %                               | -       | *         | -       | < 1.8     |
| Büküm, Alfa-e                                                  | 3.3     | 3.5 + 0.2 | 3.5     | 3.5 + 0.2 |
| İnce Yerler/km ( -50 % )                                       | 4       | *         | 10      | max 5     |
| Kalın Yerler/km ( + 50 % )                                     | 50      | *         | 70      | max 20    |
| Neps/km ( + 200 % )                                            | 60      | *         | 90      | max 40    |
| Kopma Mukavemeti, Fmax/tex, cN/tex                             | 12.5    | min 13    | 13      | min 13    |
| Kopma Mukavemeti Varyasyonu, cv%                               | 9       | <10       | 9       | <10       |
| Kopma Uzaması, EFmax %                                         | -       | min 6.1   | -       | min 5.8   |
| Kalan Klasimat Hataları                                        | -       | 80/160    | -       | 100/200   |
| A1/B1/C1/D1(ort/max)                                           |         |           |         |           |
| 100 km de A3/B3/C2/D2 (ort/max)                                | -       | 3 / 5     | -       | 3 / 5     |
| 100 km de E                                                    | -       | max 1     | -       | max 1     |
| 100 km de H2/I2                                                | -       | max 3.5   | -       | max 3.5   |
| * Üretici ve tüketici anlaşacaklardır. (FREY ve DOUGLAS, 1994) |         |           |         |           |



Ne 34/1 ve Ne 38/1 için tüketicinin istediği şartlar aşağıda gösterilmiştir. Bu parametrelerin büyük kısmı Uster test cihazlarıyla ölçülmektedir (FREY ve KLEIN, 1995; LUCHINGER, 1995).

**Çizelge 13. Ne 34/1 ve 38/1 Örgü İpliğinde Tüketici Beklentileri**

| PARAMETRE                                       | Ne 34     | Ne 38     |
|-------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Düzgünlük, cv %                                 | max %13   | max %13.5 |
| Numara Sapması, A %                             | + % 1.5   | + % 1.5   |
| Numara Varyasyonu, cv ( 100 m ) %               | < %1.8    | < %1.8    |
| Büküm, Alfa-e                                   | 3.6 + 0.2 | 3.75+0.2  |
| İnce Yer/km ( - 50 % )                          | max 5     | max 8     |
| Kalın Yer/km ( + 50 % )                         | max 25    | max 35    |
| Neps/km ( + 200 % )                             | max 60    | max 80    |
| Kopma Mukavemeti, Fmax/tex, cN/tex              | min 13    | min 13    |
| Kopma mukavemeti Varyasyonu, cv %               | < %10     | < %10     |
| Kopma Uzamsı, EFmax %                           | min %5.6  | min %5.6  |
| Kalan Klasimat Hataları<br>A1/B1/C1/D1(ort/max) | 125/250   | 150/300   |
| 100 km de A3/B3/C2/D2 (ort/max)                 | 4 / 7     | 5 / 8     |
| 100 km de E                                     | max 1     | max 1     |
| 100 km de H2/I2                                 | max 3.5   | max 3.5   |

Dokuma için üretilen ipliklerde proses esnasında belli olan niteliklere de dikkat edilmelidir. Aşağıda Sulzer AG, Ruti kaynaklı tablolar derlenmiştir (FREY, 1992). Dokuma hızı ve sağlanan kopuşa bağlı olarak son kısımda gösterilen sayılar üretimdeki % cinsinden artıştır. Yüksek hız eğer aynı kopuş düzeyi korunamıyorsa, her zaman üretimi arttıramayacaktır.

Bu noktada Uster firmasının dünya genelinde topladığı bilgilerle oluşturduğu Uster Statistics referans niteliği kazanmaktadır. Bazı parametreler "Tüylülük, ilgili Uster Statistics' in %25 düzeyinde olacaktır" şeklinde tanımlanabilmektedir. Bu değerler her yedi yılda bir güncellenerek yayınlanmaktadır. Üçüncü sayısı 1996 sonunda çıkacaktır.

Çizelge 14. Sulzer Performans Sonuçlarına Göre Sınıflama

| STANDART<br>SINIFLAMA | 1.000.000 METREDEKİ KOPUŞ                                         |     |       |     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|-------|-----|
|                       | KARDE                                                             |     | PENYE |     |
| KÖTÜ                  | >1.5                                                              |     | >1.2  |     |
| ORTALAMA              | 1.25                                                              |     | 1.0   |     |
| İYİ                   | 0.90                                                              |     | 0.6   |     |
| ÇOK İYİ               | <0.8                                                              |     | <0.4  |     |
| STANDART<br>SINIFLAMA | ATKI KOPUŞU NEDENİYLE (KARDE+<br>PENYE) KISA DURUŞLAR/100000 mtro |     |       |     |
| KÖTÜ                  | >2.2                                                              |     |       |     |
| ORTALAMA              | 2.0                                                               |     |       |     |
| İYİ                   | 1.5                                                               |     |       |     |
| ÇOK İYİ               | <1.2                                                              |     |       |     |
| DOKUMA HIZI           | KOPUŞLAR/100000 METRE                                             |     |       |     |
| Atkı/dak              | 0                                                                 | 4   | 8     | 12  |
| 400                   | 105                                                               | 102 | 100   | 98  |
| 500                   | 130                                                               | 127 | 123   | 120 |
| 600                   | 160                                                               | 154 | 147   | 140 |
| 700                   | 180                                                               | 174 | 167   | 160 |

Türkiye’ de bu yönde olumlu gelişmeler görülmektedir. Örneğin bir grup tekstil firmasının ortaklık yoluyla kurduğu Ataks Dış Ticaret A.Ş. iplik alımlarında bir satış sözleşmesi mahiyetindeki Sipariş Mektubunu kullanmaktadır. Böylece şunlar sağlanmaktadır (ATAKS, 1996):

- Numara tayini TS244, kopma uzunluğu ve uzama oranı tayini TS245, büküm tayini TS247, büküm cv% tayini TS247 ve TS239, Uster düzgünsüzlüğü ve cv% tayini TS2394, görünüş düzgünsüzlüğü tayini TS268 şartına uygun olacaktır.
- Tarafsız laboratuvar olarak İ.T.Ü. Tekstil Laboratuvarı seçilmektedir.
- Laboratuvardan geçer sonuç alamayan iplikler iade edilmektedir.
- Bazı parametreler için kabul sınırları verilmektedir.

**Çizelge 15. Ataks A.Ş. Ne 30/1 Penye Ring İpliği Şartları**

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Büküm               | 2.5 - 3.6 arasında |
| Büküm cv%           | < %7.5             |
| Nem İçeriği         | < %8.5             |
| CRL ile Rkm         | min 15.5           |
| Kopma Uzaması Oranı | min %6.2           |
| CRE ile Rkm         | min 12.9           |
| Kopma Uzaması Oranı | min %5.6           |
| u%                  | max 11.7           |
| Düzgünsüzlük cv%    | max 14.8           |
| İnce Yer/km         | max 12.5           |
| Kalın Yer/km        | max 110            |
| Neps/km             | max 105            |

**2.2. İplik Hatalarının Kumaştaki Görünümü**

İplikte kütle düzgünlüğü ölçümleri u%, cv% ile gösterilmekte ve özellikle uzun dönemli u% varyasyonları numara sapması olarak değerlendirilmektedir.

Dokuma kumaşlarda  $cv_T (100 \text{ m})$  % ile atkı bandı arasındaki ilişki aşağıdaki gibidir (UNB 24, 1976).

**Çizelge 16. 100 Atkı Bobini Değişiminde Bant Sayısı**

| 100 ATKI BOBİNİ DEĞİŞİMİNDE BANT SAYISI |                               |                      |
|-----------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| cv (100 m) %                            | RASTGELE ATKI BOBİNİ DEĞİŞİMİ |                      |
| HER BOBİNDEN BİRER TEST                 | KRİTİK SAPMA<br>% 7           | KRİTİK SAPMA<br>% 10 |
| 2                                       | 2                             | 0                    |
| 3                                       | 10                            | 2                    |
| 4                                       | 20                            | 8                    |
| 5                                       | 32                            | 15                   |

Aynı şekilde örgü kumaşlardaki bantsız üretim olasılıkları hesaplanmış ve aşağıda gösterilmiştir (UNB 24, 1976). Yüksek numara varyasyonunda bantsız üretim mümkün olmayabilmektedir.

**Çizelge 17.** Numara Varyasyonuna Bağlı Olarak Örgü Kumaşta Bantsız Üretim Olasılıkları

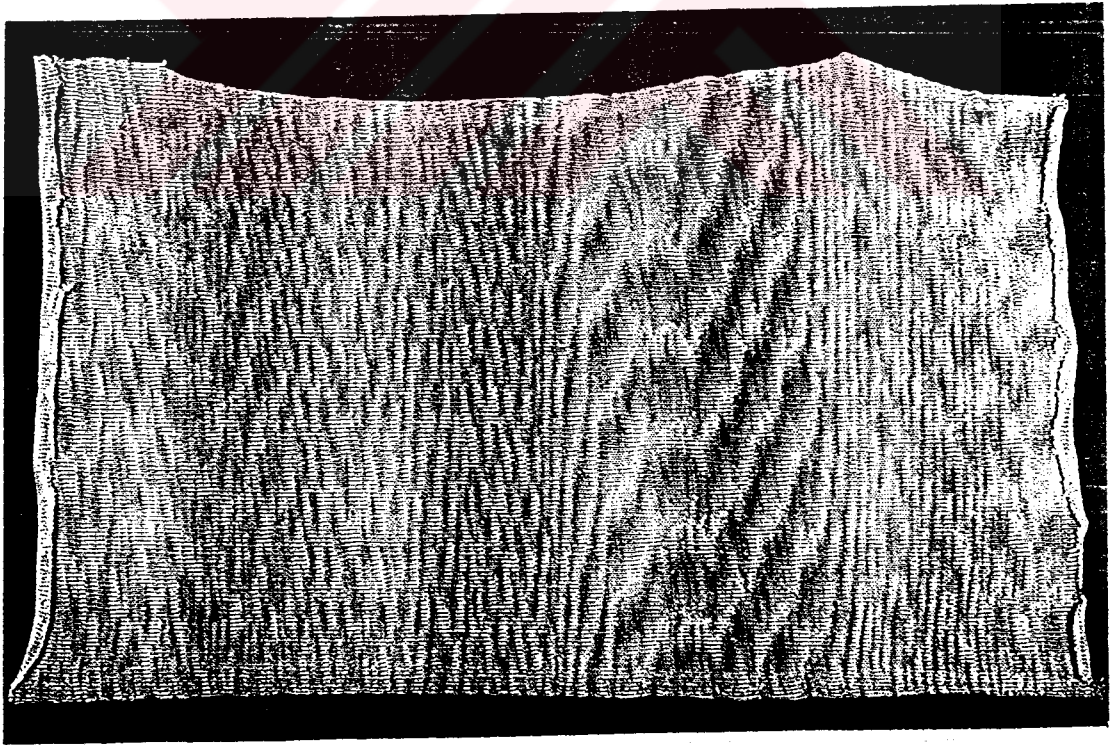
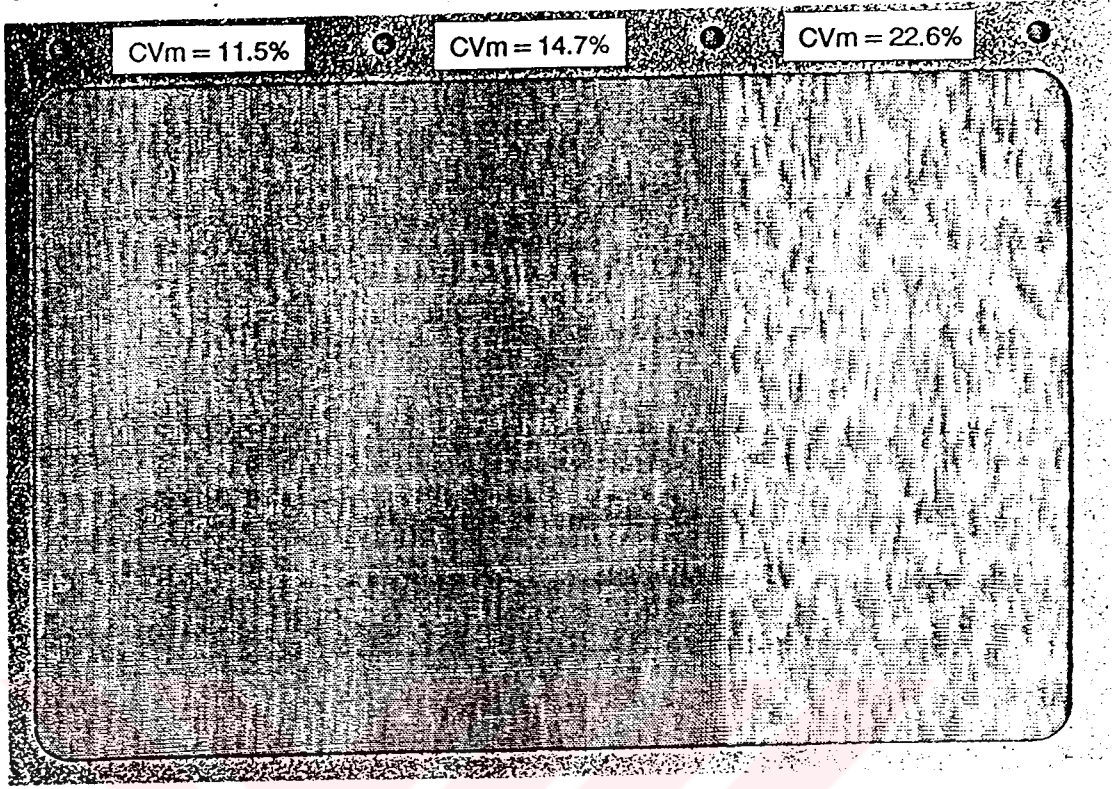
| cv ( 100 m ) %                                                | KABUL EDİLEBİLİR KUMAŞ %<br>(Kritik Sapma 10%) |         | KABUL EDİLEBİLİR PARÇA(*) %<br>(Kritik Sapma 10%) |         |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|---------|
|                                                               | 4                                              | 128     | 4                                                 | 128     |
| HER BOBİNDEN BİRER TEST                                       | BESLEME                                        | BESLEME | BESLEME                                           | BESLEME |
| 2                                                             | 100                                            | 100     | 100                                               | 100     |
| 3                                                             | 100                                            | 90      | 100                                               | 90      |
| 4                                                             | 100                                            | 30      | 70                                                | 30      |
| 5                                                             | 95                                             | 0       | 15                                                | 0       |
| * Bir Parça = 4 besleme * 32 bobin veya 128 besleme * 1 bobin |                                                |         |                                                   |         |

İplikteki kısa dönemli u% varyasyonu kumaşa bulutlu görünüm olarak yansımaktadır. Bu varyasyonun periyodik olması halinde kumaşta Resim 1 de gösterilen moire (periyodik hata) hatasından söz edilmektedir.

Uzun dönemli yani numara varyasyonu olan hallerde; dokuma kumaşlarda çizgili veya bantlı, örgü kumaşlarda ise hareli bir görüntü oluşacaktır. Söz konusu varyasyon bobinlerin sistematik dizimi halinde daha tehlikeli olacaktır. Resim 2 de gösterilen denemeler kabul edilebilir varyasyonun,  $cv_T(120 \text{ yd}) \%$ , 2.5 değerinden küçük olması gerektiğini göstermektedir. Ancak sistematik dizin riski göz önüne alınarak güvenli değerin 1.5 - 2 alınması önerilmektedir.

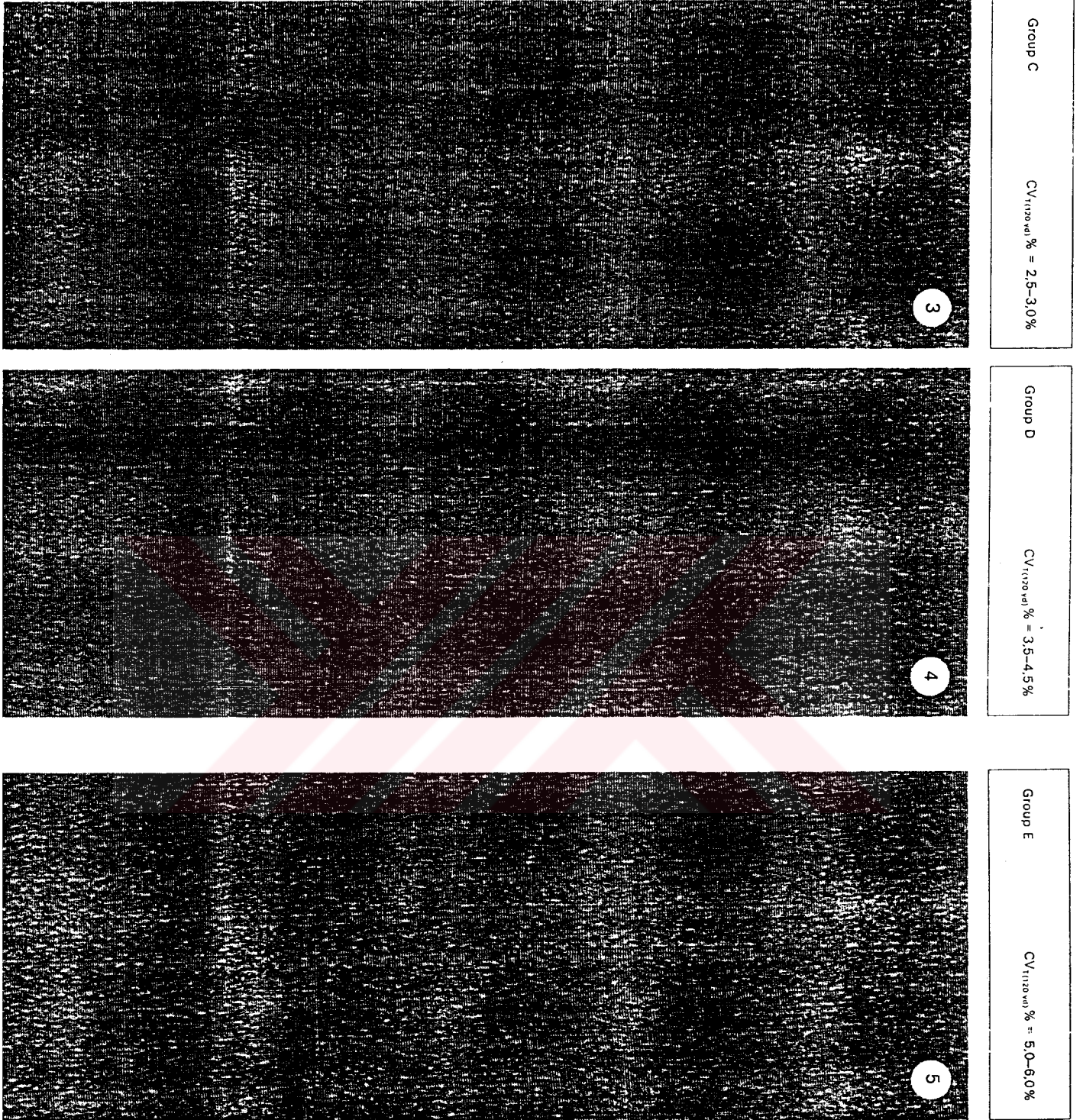
Dokumada bobinler arasındaki % 6- 8 oranındaki bir varyasyon tecrübeli gözlemciler için gözle ayırt edilebilir bir sınırdır. Dokumada artan tüylülük nedeniyle teorik sınır örgüde istenenden daha yüksek olacaktır ancak kesin bir değer henüz söylenememektedir.



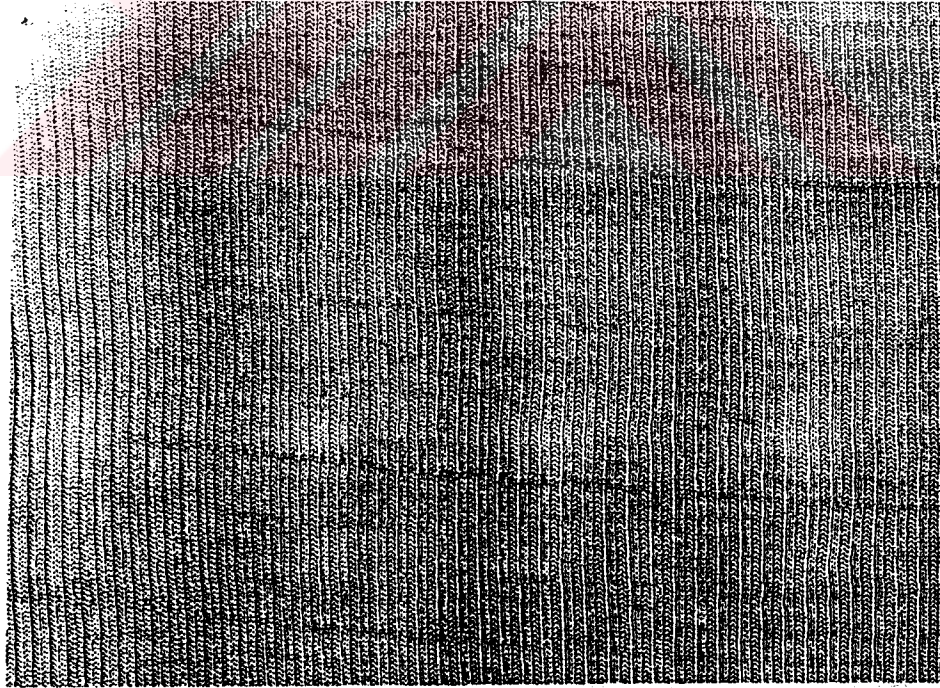
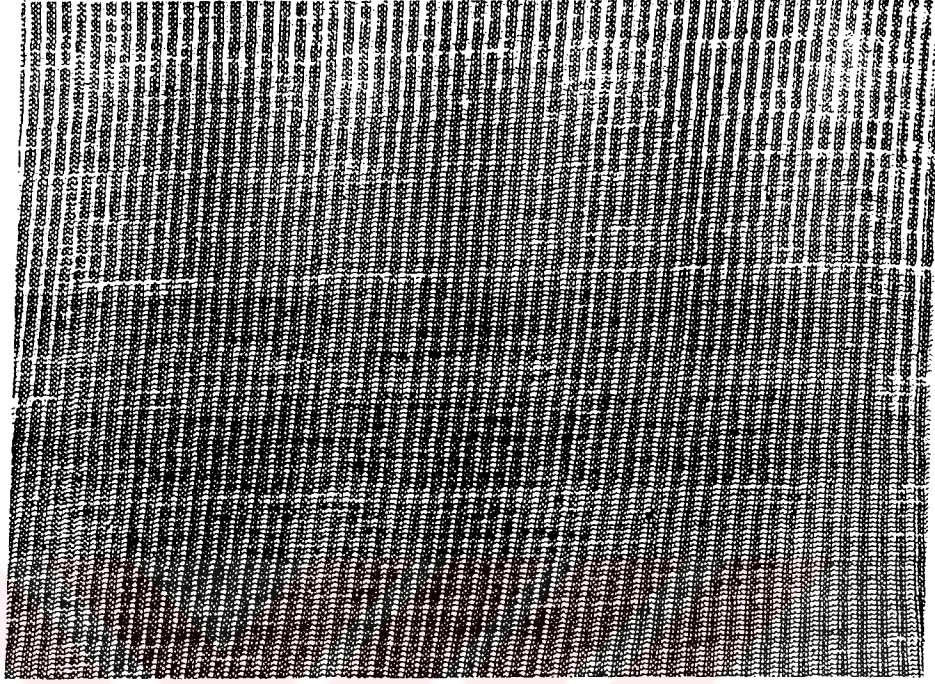


**Resim 1. Numara Varyasyonlu Örgü Kumaş Numunesi**





Resim 2. Numara Varyasyonunun Örgü Kumaşa Yansıması



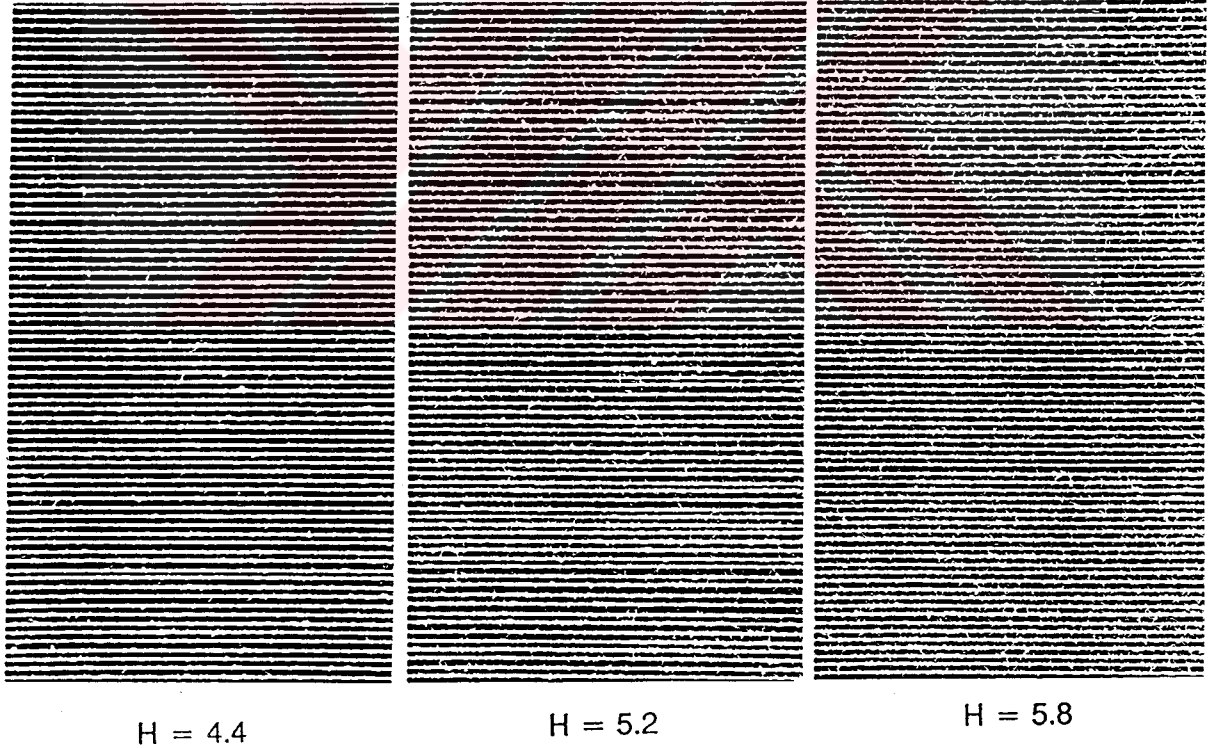
**Resim 3. Kalın / İnce İpliğin Kumaştaki Görünümü**



Kalın veya ince ip şeklindeki hataların vereceği rahatsızlık kumaşı oluşturan diğer bobinlerin varyasyon düzeyi arttıkça azalacaktır. Kalın ipler kesikli ışıktaki, ince ipler ise sürekli ışıktaki daha belirgin görünmektedir (UNB 25, 1977). Resim 3 kumaştaki görünüm örneğidir.

Elyafın inceliğiyle ilgili temel parametre mikronerdir. Mikronerdeki varyasyon tüylülüğü ve nepsi artırıcı yönde etki göstermektedir. Aynı zamanda boya afinitesi farklılığı yaratacağından renk problemlerine yol açabilmektedir (UNB 33, 1986).

Boyama sorunlarına etki eden diğer faktörler arasında nep, bitkisel kalıntılar ve yüksek toz içeriği de sayılmaktadır. Benzer şekilde artan tüylülük varyasyonu da boya ve apre sonrası çeşitli problemlere yol açabilecektir. Resim 4 te artan varyasyonun kara tahtadaki görüntüsü yer almaktadır.



**Resim 4.** Tüylülük varyasyonunun iplik görünümüne etkisi

Kumaşta yumuşak tuşe için düzgün ve yüksek tüylülük ile düşük büküm uygulanmaktadır (FREY ve DOUGLAS, 1993).



## 2.3. Mevcut Test Olanakları

### 2.3.1. İşlemiçi ve İşlemdışı Kontrol

Literatürde on line/off line kontrol olarak ta söz edilmektedir. Gelişen teknoloji sayesinde hataları önceki aşamalarda fark etmek daha ucuza mal olmaktadır. Örneğin dokumacılara göre karşılaşılan sorunların %56 sı iplik eğirme (bunun %71 i ince yer, %39 u kalın yer hatasıdır);%20 si bobin aktarma, %13 ü bobinleme, %11 i yabancı madde kökenlidir. Ayrıca ince ve kalın yerlerin iplikteyken temizlenmesi 0.01 CHF maliyet getirmekte ve mamül kumaşta 10 cm kayba yol açmaktadır.

İşlemdışı kontrolün dezavantajları arasında numunelerin fiziken laboratuvara taşınma güçlüğü, taşınma sırasında zarar görme riski ve en önemlisi gecikme faktörü sayılmaktadır. Her ne kadar bazı testler (örneğin mukavemet) doğası itibariyle zorunlu olarak işlemdışı yürütülse de, işletmelerde hibrid tekniklere yer verilmektedir.

Ancak aşağıdaki hallerde işlemdışı kontrol edilmektedir (UNB 35, 1988):

Open End makinası için;

- a. Periyodik olmayan sapmaların belgelenmesinde
- b. Belirli iğlerin detaylı analizinde
- c. İşlemiçi sistemin denetiminde
- d. Uster Statistics ile karşılaştırmada
- e. Satıştaki ipliğe Kalite Sertifikası vermede
- f. Tüylülük ölçümünde
- g. Numara ve tüylülük varyasyonu ölçümünde
- h. Örgü/dokuma şikayetlerinin incelenmesinde
- ı. Düzgünsüzlük indeksinin belirlenmesinde

Hazırlık aşaması için;

- a. İşleмиçi sistemin yokluğunda (örneğin tarakta)
- b. Periyodik olmayan sapmaların belgelenmesinde
- c. Kontrol sınırlarının testinde
- d. Belirli sorunların/makinaların detaylı analizinde
- e. İşleмиçi sistemin denetiminde
- f. Uster Statistics ile karşılaştırmada
- g. Makinalardaki kalite / üretim sistemlerinin kalibrasyonunda

Genel olarak;

- a. Kalite İzleme Sisteminin ilk kuruluşunda
- b. Sürekli izleme gerekli değilken
- c. Sürekli izleme mümkün değilken
- d. Sürekli izleme finansal olarak anlamsızken

Aşağıda Ne 24/1 ring karde ipliği için bir örnek verilmiştir (DOUGLAS, 1986).

**Çizelge 18. Ne 24/1 Karde Ring İpliğinde İşlemdışı Düzgünsüzlük Değerleri ve Üretim Miktarları**

| Ne 24/1 KARDE PAMUK İPLİĞİ İŞLEMDİŞİ KONTROL SONUÇLARI |               |           |                |             |          |
|--------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------------|-------------|----------|
| PROSES KADEMELERİ                                      | MAKİNA SAYISI | HIZ m/dak | ÜRETİM kg/saat | DZGSZLK cv% | Ne cvt % |
| Taraklar                                               | 16            | 135       | 40             | 4.9         | 5.0      |
| Cer I. Pasaj                                           | 4             | 400       | 100            | 3.0         | 2.7      |
| Cer II.Pasaj                                           | 4             | 400       | 100            | 2.6         | 2.0      |
| Fitil                                                  | 576           | 28        | 1              | 5.6         | 2.0      |
| Ring                                                   | 18500         | 18        | 0.022          | 14.7        | 2.5      |

Başka bir yaklaşımla fiili örnek olarak Bilkont Ring II tesisi ele alınacaktır. Fitil ve kopslardan sonra düzeltici işlem yoktur ve satış fiyatı normalden %20 daha düşüktür. Önceki aşamalar olan olan tarak, cer birinci pasaj, cer ikinci pasaj için düzeltici işlem aynı makina üzerinde uygulanmakta ve maliyet olarak aynı miktarda birinci kalite üretimden

yoksun kalınması ele alınmaktadır. Makina parkı, çalışma şartları, cari fiyatlar ve saatlik üretimler aşağıdaki gibidir. Tüm aşamalarda sorun çıkaran (örneğin klima arızası) bir hal ele alındığında toplam maliyet 325.000.000 TL kayıp fırsat olmak üzere toplam 381.900.000 TL/saat olacaktır. Şerit düzgünsüzlüğü, numara varyasyonu gibi daha lokal hatalarda bu kayıp fitil ve kops aşamasında netlik kazanacak ve maliyet 57.100.000 TL/saat olarak gerçekleşecektir.

**Çizelge 19. Bilkont Ring II İşletmesi Üretim Bilgileri**

| BİLKONT RING II ÇALIŞMA ŞARTLARI |         |                                  |         |         |
|----------------------------------|---------|----------------------------------|---------|---------|
| İŞLEM                            | MAK.SYS | ÇALIŞMA ŞARTLARI                 | kg/saat | TL/kg   |
| Tarak                            | 20      | Ne 0.130, 120 m/d, %90           | 589     | 100,000 |
| Cer I ( 2 gözlü)                 | 5       | Ne 0.130, 400 m/d, %80           | 872     | 130,000 |
| Cer II ( 2 gözlü)                | 5       | Ne 0.130, 500 m/d, %80           | 1090    | 140,000 |
| Fitol (120 iğli)                 | 6       | Ne 0.75, 1.1 T/", 1200 d/d, %75  | 707     | 180,000 |
| Ring (960 iğli)                  | 19      | Ne 20, 16.36 T/", 14000 d/d, %90 | 632     | 250,000 |

**Çizelge 20. Bilkont Ring II İşletmesi İşlemdışı Kontrolde Oluşan Maliyet Detayı**

| İŞLEMDİŞİ KONTROLDE SAATLİK BAŞARISIZLIK MALİYETİ |                            |                                       |
|---------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| İŞLEM                                             | MALİYET TİPİ               | TOPLAM MALİYET                        |
| Tarak                                             | Üretilmeyen birinci kalite | 589 * 100.000 = 58.9 milyon TL        |
| Cer I. pasaj                                      | Üretilmeyen birinci kalite | 872 * 130.000 = 113.4 milyon TL       |
| Cer II. pasaj                                     | Üretilmeyen birinci kalite | 1090 * 140.000 = 152.6 milyon TL      |
| Fitol                                             | İkinci kalite fiyat farkı  | 707 * 180.000 * 0.20 = 25.5 milyon TL |
| Ring                                              | İkinci kalite fiyat farkı  | 632 * 250.000 * 0.20 = 31.6 milyon TL |
| TOPLAM                                            |                            | 381.9 milyon TL                       |

İşlemci kontrolde tam ve zamanında gelen bilgiyle tedbir almak daha yerinde olmaktadır. Aşağıda işletmenin farklı noktalarındaki işlemci sistem alternatifleri sıralanmaktadır (DOUGLAS, 1986; ÜLKÜ, 1995).

**Çizelge 21. İşlemci Kontrol Alternatifleri**

| <b>İ Ş L E M</b> | <b>A L T E R N A T İ F L E R</b>                                  |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Harman Hallaç    | TKN (Trützschler), ABC Control (Rieter)                           |
| Tarak            | KIT (Trützschler), SLIVERDATA (Uster), Regülasyon sistemleri      |
| Cerler           | USTER ADC, USC; SLIVERDATA                                        |
| Ring             | RİNGDATA (Uster)                                                  |
| Bobin            | CONEDATA, USTER POLYGUARD, Q-PACK                                 |
| Open End         | ROTORDATA (Uster), COROLAB (Schlafhorst),<br>SPINCONTROL (Rieter) |

Önemli bir diğer nokta da işlemdışı ölçümler için kabul edilebilir varyasyon sınırlarıdır. Aşağıdaki tablolar elyaf ve iplik için bazı parametrelerdeki cv% sınırlarını göstermektedir (FREY, 1992; UNB 39, 1993).

**Çizelge 22. İşlemdışı Testte Pamuk ve İplik İçin Parametre Toleransları**

| PARAMETRE     | cv%     | TEST |
|---------------|---------|------|
| Mikroner      | < 2.5 % | HVI  |
| % 50 Uzunluk  | < 2.5 % | HVI  |
| % 2.5 Uzunluk | < 1.2 % | HVI  |
| Üniformite    | < 2.0 % | HVI  |
| Mukavemet     | < 4.5 % | HVI  |
| Uzama         | < 9.5 % | HVI  |
| Nep Sayısı    | < 10 %  | AFIS |

| PARAMETRE      | cv%     | cvb%    | NOTLAR        |
|----------------|---------|---------|---------------|
| Numara         | < 1.0 % | 0.74    | Ne 56 için    |
| Büküm          | < 2.5 % | 2.03    | 1051 tpm için |
| cv düzgünlük   | < 1.0 % | 0.93    | UT 1/2/3 ile  |
| Tüylülük       | < 3.5 % | 3.19    | UT 3 ile      |
| Tüylülük sh    | < 3.0 % | 2.71    | UT 3 ile      |
| Mukavemet Fmax | < 3.5 % | 3.35    | 5 m/dak, CRE  |
| Uzama EFmax    | < 7.5 % | 7.34    | 5 m/dak, CRE  |
| İnce Yer       | < 10 %  | 1 - 4   | adet          |
| Kalın Yer      | < 10 %  | 9 - 19  | adet          |
| Nep Sayısı     | < 10 %  | 24 - 44 | adet          |

### 2.3.2. İşletmedeki Kontrol Noktaları

Harman hallaç dairesinden itibaren kontrol edilen parametreler aşağıda sıralanmaktadır (LUCHINGER, 1989; TOYODA, 1993; UNB 39, 1993).

Standart bir Kalite İzleme Programında yukarıdaki parametreler için numune alma yöntemi ve sıklığı, hedef değerler ve kontrol sınırları, red halinde yapılması gerekenler gibi konulara da yer verilmelidir. Hedef belirlerken Uster Statistics yol gösterici olabilmektedir.

Çizelge 23. Prosesteki Kontrol Noktaları

| KONTROL NOKTASI | KONTROL EDİLEN PARAMETRELER                                                                                                                                                     | KONTROL TİPİ |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Harman          | Nep, mikrotoz, yüzen elyaf, döküntü                                                                                                                                             | işlemdışı    |
| Hallaç          | -                                                                                                                                                                               | işlemiçi     |
| Tarak           | Şerit Ne, cv%, spektrogram, nep, telef, yüzen elyaf, mikrotoz, u%                                                                                                               | işlemdışı    |
| SLIVERDATA      | Şerit Ne, cv(100m)%, cv(1cm)%, spektrogram                                                                                                                                      | işlemiçi     |
| Cer I, II       | Şerit Ne, cv(1cm)%, spektrogram, u%                                                                                                                                             | işlemdışı    |
| SLIVERDATA      | Şerit Ne, cv(1 m)%, cv(1cm)%, spektrogram                                                                                                                                       | işlemiçi     |
| Fitil           | Fitil Ne, cv(1cm)%, spektrogram, fitil u%, fitil kopuşu, fitil uzunluğu                                                                                                         | işlemdışı    |
|                 | -                                                                                                                                                                               | işlemiçi     |
| Ring            | İplik Ne, cv(100m)%, cv(1cm)%, spektrogram, tüylülük, kopma mukavemeti ve uzaması, büküm, klasimat, iplik u%, iplik kopuşu, büküm cv%, pnömofil telef düzeyi, nadir hata sayısı | işlemdışı    |
| RİNGDATA        | Kopuş, büküm, kopuk kalma süresi, hız farklılıkları                                                                                                                             | işlemiçi     |
| Bobin           | Klasimat, cv(1cm)%, nadir hata sayısı, spektrogram, tüylülük, kopma mukavemeti ve uzaması, iplik sürtünmesi, rutubet                                                            | işlemdışı    |
| CONEDATA        | İplik hataları, nadir hatalar, kopuş, cv%                                                                                                                                       | işlemiçi     |
| Open End        | İplik Ne, cv(100m)%, cv(1cm)%, nadir hatalar, spektrogram, tüylülük, kopma mukavemeti ve uzaması, rutubet, büküm, iplik sürtünmesi                                              | işlemdışı    |
| ROTOORDATA      | cv(1cm)%, nadir hatalar, klasimat, spektrogram periyodik hatalar, kopuşlar, kopuş süresi                                                                                        | işlemiçi     |

### 2.3.3. İplikhanede Ölçüm Olanakları

#### 2.3.3.1. Uster Tester 3

İplik, fitil ve şerit için düzgünsüzlük u%, cv%, ince/kalın/nep sayısı, düzgünsüzlük indeksi, numara ve tüylülük tayini amaçlı ölçüm cihazıdır. Merkezi veri sistemine bağlanabilir, yüksek hızda çalışır, ekran/yazıcı çıktısı verir (USTER, 1991).

#### 2.3.3.2. Uster Tensojet

İplik mukavemeti ve kopma uzaması tayini amaçlı, 24 km/saat test kapasiteli otomatik test cihazıdır. Dokuma/örgüde gelen ipliğin çalışma şartları tahmininde de kullanılabilir. Ekran/yazıcı çıktısı verir (USTER, 1993).

#### 2.3.3.3. Uster Quickspin System

Sistem Uster MDTA 3, Uster Rotorring 3 ve Uster Quickspin' den kuruludur. MDTA 3 çepel ve toz miktarı tayininde kullanılır.

**Çepel** : 500 µm den büyük parçacıklardır.

**Toz** : 50 - 500 µm arası parçacıklardır.

**Mikro Toz:** 15 - 50 µm arası parçacıklardır.

**Uçan Toz:** 15µm den küçük, işlenirken ortadan kaybolan tozlardır.

Bu sistemle birlikte düzgünlüğü izlemek üzere kara tahta ve toz, çepel vb izlemek üzere beyaz tahta kullanılır. Doğru değerlendirme için ipliğin paralel olarak sarılması gerekir. Bu nedenle sarımdan önce tahtanın kenarlarına yapıştırıcı sürülmektedir.

MDTA 3 ile 10 gramlık numune 8 dakikada analiz edilir. Uster Rotorring 3 analiz edilen pamuğu yaklaşık bir metre uzunluğunda şerite çevirir. Daha sonra bu şeritle Quickspin beslenerek 30 dakika içinde yaklaşık 200 metre uzunluğunda O.E. tipi iplik elde edilir. Bu sistemle;



- a. O.E. makinasında ekipman seçimi ve ayarı
- b. Hammadde değerlendirmesi ve seçimi
- c. Harman hallaç temizlik ayarı
- d. Karışım denemeleri ( harman, renk, maliyet,..)
- e. Dizim planı karşılaştırması
- f. Eğirilecek ipliğin parametrelerinin tahmini yapılabilir (FREY, 1991; USTER, 1993; PETERS, 1995).

#### **2.3.3.4. Uster AFIS N, T, L, D**

Elyaftaki çepel ve toz sayısını/miktarını, nep sayısını/miktarını, tek bir lifin çap ve uzunluğunu tayin amacıyla kullanılır.

**AFIS - N .** Nep modülüdür. Balyadan ipliğe kadar tüm aşamalarda nep tayini yapar. Harman değerlendirmesi, temizlik ayarı amacıyla kullanılır.

**AFIS - T.** Çepel modülüdür. Harmanda yer alan partilerin temizlenme derecelerini belirlemede kullanılır.

**AFIS - L.** Uzunluk modülüdür. Yüzen elyaf oranının ağırlık esaslı olarak direk ölçümünde kullanılır.

**AFIS - D.** Çap modülüdür. Olgunlaşmış ve olgunlaşmamış elyafın kesin çap tayininde kullanılır.

Özellikle harman hallaç ve hazırlık hattı optimizasyonunda etkindir. İplikten nasıl bir sonuç alınacağını tahmin etmek üzere Uster Tester 3 ile kombine kullanılabilir (FREY ve SCHLETH, 1994).

#### **2.3.3.4. Uster Optiscan**

Ölçümden ziyade ölçüm ve aksiyon niteliğinde harman hallaç hattında yabancı madde temizliği yapmak üzere kullanılır. Temizlik esnasındaki iyi lif kaybı sadece % 0.04

nisbetindedir. Yabancı madde temizliği bobinlerdeki iplik temizleyicilerle de desteklenebilir (FREY, 1994; MEIER, 1996).

Sistemin faydaları aşağıda sıralanmıştır (FREY, 1994):

- a. Yabancı madde prosesin başında ayıklanır.
- b. Ayıklama esnasında kaybedilen iyi lif çok azdır.
- c. Yabancı madde kökenli iplik kopuşları azalır.
- d. Kopuşlar ve “kir” azaldığından bobin temizlik yükü azalır, randıman artar.

#### 2.3.3.6. Uster HVI 900

Tek elyaf yerine demet üzerinden ölçüm yapan yüksek kapasiteli ( iki operatörle saatte 180 test, 20 sn/test ) çok yönlü elyaf test cihazıdır. Elyafın uzunluğu, üniformitesi, mukavemeti, mikroneri, uzama oranı, şeker içeriği, olgunluğu, çepel miktarı ve rengi seri olarak belirlenir. Ekran/yazıcı çıktısı verir. Merkezi bilgi sistemine bağlanabilir. Datamanager yazılımıyla sonuçlar manyetik ortamda saklanabilir. BIAS yazılımı bağlantısıyla harman seçimine, ambar sınıflamasına yardımcı olacaktır. Sonuçları;

- a. Pamuk ticaretinde fiyat belirlemede
- b. İşletmeye pamuk alımında, seçiminde
- c. Harman hazırlamada
- d. Proseste optimizasyonunda (ekartman ayarı, temizlik derecesi,...)
- e. Elyaf deponun sınıflamasında
- f. Eğirim katsayısı (SCI) aracılığıyla eğirim performansının tahmininde kullanılır (FREY, 1991).

Aralık 1994 itibariyle 850 adet HVI dünya genelinde faal durumdadır. En büyük kullanıcı 225 adetle Amerikan Tarım Bakanlığı' dır. Geriye kalan 625 adet in %70 iplikhanelerde, diğer kısmı araştırma enstitüleri, üniversiteler, tekstil makinası üreticileri, pamuk tacirleri, resmi/özel pamuk üreticileri tarafından kullanılmaktadır (FREY, 1994).

Cihazın yaklaşık maliyeti 150.000 USD veya 80.000 TL/USD kuruyla 12 milyar TL dir. Sistemin çalışma maliyeti iki ayrı ölçekteki işletme için aşağıda çıkarılmıştır:

- \* A \* Küçük İşletme: 100 balya/gün, 6 gün/hafta, 50 hafta/yıl, 480 lbs/balya
- \* B \* Büyük İşletme: 500 balya/gün, 6 gün/hafta, 50 hafta/yıl, 480 lbs/balya

Cihaz Maliyeti 150.000 USD, amortisman 5 yıl, faiz %12

**Çizelge 24. HVI 900 İşletim ve Hammadde Maliyeti**

| HVI 900 YATIRIM ANALIZİ                       |            |            |
|-----------------------------------------------|------------|------------|
| HESAP KALEMİ                                  | A          | B          |
| Hammadde Maliyeti                             |            |            |
| Balya/yıl                                     | 30,000     | 150,000    |
| Ağırlık, lbs/yıl                              | 14,400,000 | 72,000,000 |
| Fiyat, USD/lbs                                | 0.70       | 0.70       |
| Tutar, USD/yıl                                | 10,080,000 | 50,400,000 |
| Cihaz Maliyeti                                |            |            |
| Tutar, USD/yıl (150.000 * 0.12 / 5)           | 33,600     | 33,600     |
| Bakım ve Yönetim                              | 8,000      | 12,000     |
| Toplam USD/yıl                                | 41,600     | 45,600     |
| İşçilik Maliyeti                              |            |            |
| 2 teknisyen, 5 USD/saat, 1.75 saat/vardiya    | 5,200      | 20,800     |
| Yan Faydalar                                  | 1,040      | 4,160      |
| Toplam USD/yıl                                | 6,240      | 24,960     |
| Toplam Test Maliyeti                          | 47,840     | 70,560     |
| Hammadde Maliyetine Oranı, %                  | 0.47       | 0.14       |
| İplik Maliyetine Oranı, %                     | 0.28       | 0.08       |
| ( 1 USD/kg iplik ederine ve %13 telefe göre ) |            |            |

Pamuğa yatırılan yüksek miktardakipara göz önüne alınırsa test için harcanan miktarın son derece önemsiz olduğu görülecektir. (USTER, 1995).

Benzer bir çalışmanın Bilkont İplik Fabrikaları için dökümü aşağıdadır:

**Çizelge 25.** Bilkont İplik Fabrikalarında HVI 900 Maliyeti

| HESAP KALEMİ                                                                                                                                                                                                    | TUTARI                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Hammadde O.E. 18 ton, %13 telef, 7gün/hafta, 51 hafta/yıl<br>Ring1 18 ton, %20 telef, 6 gün/hafta, 51 hafta/yıl<br>Ring2 14 ton, %15 telef, 6 gün/hafta, 51 hafta/yıl<br>Toplam 18.796.000 kg * 160.000 TL/kg = | <b>3 trilyon TL</b>   |
| Cihaz Maliyeti (4 yıl amortisman, %60 faiz)<br>150.000 USD * 80.000 TL/USD * 1,60 / 4 yıl =                                                                                                                     | <b>4.8 milyar TL</b>  |
| Bakım ve Yönetim 12.500 USD * 80.000 TL/USD =                                                                                                                                                                   | <b>1 milyar TL</b>    |
| Toplam                                                                                                                                                                                                          | <b>5.8 milyar TL</b>  |
| İşçilik Maliyeti , 200.000 TL/saat<br>2 operatör, 7 saat/gün, 6 gün/hafta, 51 hafta/yıl                                                                                                                         | 860 milyon TL         |
| <b>TOPLAM</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>6.66 milyar TL</b> |

Başka bir deyişle yıllık pamuk maliyetinin %0.22 si veya 300.000 TL/kg ortalama Ne 30/1 fiyatıyla iplik cirosunun ( 19.278 ton/yıl) sadece %0.12 si nisbetinde bir test maliyeti söz konusudur. Konuya kalite için yapılan test cihazı yatırımı gözüyle bakılacak olursa Çizelge 26 da gösterilen durumla karşılaşılacaktır:

Görüleceği üzere getirdikleri büyük ölçekli tasarruf nedeniyle firmalar bu cihazlara yatırım yapmaktadır. Ancak Türkiye’ de merkezi ölçüm birimi kurmak için gereken cihaz sayısı ve Nejat Sümer firmasındaki kayıtlar, sistemsizlik nedeniyle küçük firmaların mahrum bırakıldığı bir bilgi birikimini işaret etmektedir.

**Çizelge 27.** Türkiye’ de kurulu Uster Ölçüm Cihazları

| EYLÜL 1996 İTİBARIYLA TÜRKİYE’ DE KURULU<br>TEST CİHAZLARI |         |                |         |
|------------------------------------------------------------|---------|----------------|---------|
| AFIS                                                       | 10 adet | USTER TESTER 3 | 90 adet |
| HVI 900                                                    | 35 adet | QUICKSPIN      | 2 adet  |
| Cari fiyatlarla toplam 1.500.000.000.000 TL değerindedir.  |         |                |         |

**Çizelge 26. Bilkont İplik Fabrikaları İçin Uster Ölçüm Cihazları Yatırım Projeksiyonu**

| BILKONT İPLİK FABRİKALARI TEST CİHAZLARI                                                                                 |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| MEVCUTLAR                                                                                                                | YAKLAŞIK DEĞERİ |
| HVI 900 + DataManager                                                                                                    | 12 milyar TL    |
| USTER TESTER 3                                                                                                           | 10 milyar TL    |
| USTER TENSOJET                                                                                                           | 12 milyar TL    |
| TOPLAM                                                                                                                   | 34 milyar TL    |
| Amortisman + İşçilik dahil senelik 18.9 milyar TL ile<br>iplik cirosunun %0.33 oranındadır.                              |                 |
| DÜŞÜNÜLENLER                                                                                                             | YAKLAŞIK DEĞERİ |
| USTER QUICKSPIN                                                                                                          | 12 milyar TL    |
| USTER AFIS                                                                                                               | 12 milyar TL    |
| TOPLAM                                                                                                                   | 24 milyar TL    |
| Amortisman + İşçilik dahil senelik 13.3 milyar TL<br>Genel Toplam 32.2 milyar TL dir, iplik cirosunun %0.56 oranındadır. |                 |

HVI 900 ele alındığında merkezi sistemle ölçüm için gereken cihaz sayısı aşağıda hesaplanmıştır:

120 test/saat, 2 ölçüm/numune ile 60 balya/saat , 200 kg/balya ile 12.000 kg/saat test kapasitesi vardır. Üç vardiya çalışıldığında 21 saat/gün, 6 gün/hafta ile 1994 senesi üretimi olan 628.000 tonun testinin 6 ayda tamamlanabilmesi için **17 adet HVI 900 cihazı gerekmektedir.**

## 2.4. Balya Yönetimi ve Önerilen Harman

### 2.4.1. Balya Yönetimi Kavramı

Temel olarak Balya Yönetimi; kabul edilebilir kalitede, tutarlı ve ekonomik iplik üretimi için elyaf özelliklerine göre balya seçimidir. Yeni bir kavram değildir. İplik üreticileri eskiden beri menşei, elyaf uzunluğu ve sınıf değerlerine göre harmanlama

yapmaktadır. 1950 senesinde harman kriteri olarak mikroner denenmiş ve iplik kalitesinde bir artış gözlenmiştir. Bugün HVI sistemleriyle artık daha bilimsel bir yöntem izlenmektedir. Böylece işletmedeki tüm balyaların (%100 kontrol) test edilmesi olanak dahilindedir.

Pamuk, doğal elyaf olması nedeniyle kendi içinde varyasyon taşımaktadır. Aynı balyadan alınan iki numune dahi farklı sonuç verebilmektedir. Aynı sorun hazırlanan harmanlarda da yaşanmaktadır. Alt limitin dışında kalan kısımlar hatalı iplik üretimine neden olduğu için işletme pratiği ortalama değeri yükseltmek yönündedir. Böylece varyasyon kontrol edilmediği için karşılığı gelmeyecek bir maliyet/yatırım oluşmaktadır. Göz önünde tutulması gereken ve Balya Yönetimi ile sağlanabilen noktalar aşağıda gösterilmiştir:

- a. Harmanın kalitesi en kötü balya tarafından belirlenir, %100 kontrol şarttır.
- b. Harmanın sonucu cer ikinci pasaj çıkışında incelenmelidir.
- c. Harmanın ortalama değerleri eğirilen ipliğin performansını belirler.
- d. Hem balyalardaki ve harmandaki, hem de eğirilen iplikteki varyasyon izlenmelidir.

Böylece; harmanlar arasındaki ve farklı yılların mahsulleri arasındaki varyasyon önlenecek, ihtiyaca uygun harman kullanımıyla maliyet indirimi gerçekleşecektir.

Maliyet indirimi fırsatını olanaklı kılan diğer nedenler şunlardır:

- a. Balya Yönetimi olmaksızın varyasyon kontrol edilememekte ve bu nedenle “gerekenden iyi elyafa” para yatırılmaktadır.
- b. Elyaf-iplik ilişkisi iyi bilinmediği için elyaftan beklenen asgari şartlar belirsizdir, “ne alacağını bilmeyen için tüm alternatifler pahalı olmaktadır”.
- c. Yetersiz proses kontrolü, bakım planı nedeniyle elyaf çok hırpalandığı için “daha iyi elyafa” ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

d. Hammadde varyasyonu nedeniyle maksimum iğ hızına çıkılamamakta, kopuşlar ve iş yükü artmakta, maliyet yükselmekte ve yönetim daha iyi elyaf talep etmektedir.

Sistemin uygulamasındaki dört önemli aşama aşağıda sıralanmıştır (UNB 38, 1991):

- a. Mevcut şartların belirlenmesi, %100 test yapılması
- b. Mevcut balyaların elyaf özelliklerine göre kategorilendirilmesi
- c. Sabit reçeteye tutarlı harman verilmesi
- d. İhtiyaca uygun optimum harman verilmesinin belirlenmesi, sürekliliğin sağlanmasıdır.

#### **2.4.2. Uster Sistemleriyle Balya Yönetimi Uygulamaları**

##### **2.4.2.1. HVI 900, AFIS, Quickspin Cihazları**

HVI 900 ile çok sayıda test hızla sonuçlandırılmakta ve elyafa ait uzunluk, üniformite, mukavemet, mikroner, Rd, b, renk derecesi, çepel değerleri belirlenmektedir. Aynı şekilde pamuk alımı alternatiflerini, numuneleri test ederek karşılaştırmak mümkün olmaktadır.

AFIS-N modülüyle hammadde alternatifleri nep içeriklerine göre değerlendirilmektedir. Çok aykırı bulunan balyalar harmanlara karıştırılmamaktadır.

Quickspin sistemiyle alternatifler temizlenebilirliklerine göre değerlendirilmekte, farklı oranlarda karışım yapılması halinde renk ve iplik değerleri sonuçları elde edilmekte, eğirilecek ipliğin görsel değerlendirilmesi yapılmaktadır.

##### **2.4.2.2. Balya Testinde Örnek Hacmi**

Genel prensip balyaların %100 testidir. Her balyadan alınacak numuneyle parametreleri belirlemek üzere yapılacak ölçüm sayısı için USDA pratiği aşağıda



gösterilmiştir (SASSER, 1988). Aynı tabloda örnekleme yapılması halinde parametreler için öngörülen varyasyon sınırları cv% olarak belirtilmiştir (USTER, 1993).

**Çizelge 28. HVI 900 Testinde Ölçüm Sayısı, cv% Barajı**

| HVI TESTİNDE ÖRNEK HACMİ VE cv% BARAJI |              |            |
|----------------------------------------|--------------|------------|
| PARAMETRE                              | ÖLÇÜM SAYISI | cv% BARAJI |
| Uzunluk                                | 2 - 4        | 3.0        |
| Uniformite                             | 2 - 4        | 3.0        |
| Mukavemet                              | 2 - 4        | 9.0        |
| Mikroner                               | 1 - 2        | 12.0       |
| Rd                                     | 2            | 4.0        |
| b                                      | 2            | 8.0        |

Bu sınırların aşılması halinde tekrar aynı miktarda numune toplanmakta, test edilmekte ve tamamının varyasyonu (cv%) yeniden hesaplanmaktadır. Partinin tamamı test edildiği halde uyumsuzluk varsa balyalar ferdi olarak ait oldukları kategorilere dağıtılmaktadır. Uyum sağlandığında bulunan ortalama değerlerin aynı parti içindeki tüm balyalarda geçerli olduğu kabul edilmekte ve partinin tamamı aynı kategoriye yerleştirilmektedir.

#### 2.4.2.3. Eğirim Katsayısı

Literatürde SCI = Spinning Consistency Index veya Eğirim Tutarlılığı İndeksi adıyla geçmektedir, kısaca Eğirim Katsayısı, SCI olarak anılacaktır.

HVI 900 sisteminin 1970 tarihinde kullanılmaya başlamasıyla birlikte dünya genelinde çok sayıda pamuk numunesinin HVI sonuçları ve bu hammaddeyle eğirilen ipliklerin test sonuçları Zellweger Uster firmasında biriktirilerek bir veri bankası oluşturulmuştur. HVI parametreleri ile ipliğin mukavemeti, kopma uzaması, görünümü ve nep içeriği parametreleri arasında çoklu regrasyon analizi yapılarak SCI geliştirilmiştir. Formülü aşağıda gösterilmiştir:

### S.C.I. FORMÜLASYONU

ICC Kalibrasyon Pamuğu ve Uniformite Oranı ile

$$SCI = -412.7 + 2.9 * MUKAVEMET - 9.32 * MİKRONER + 49.28 * UZUNLUK + 8.72 * UNIFORMITE + 0.65 * Rd$$

USDA Kalibrasyon Pamuğu ve Uniformite İndeksi ile

$$SCI = -412.7 + 2.9 * MUKAVEMET - 9.32 * MİKRONER + 49.28 * UZUNLUK + 4.80 * UNIFORMITE + 0.65 * Rd$$

**Şekil 6. SCI formülasyonu**

Formüllerde yer alan katsayılar aşağıdaki bilgilere dayanmaktadır:

- a. Ring ve rotor olmak üzere farklı numaralarda, değişik pamuk tipleriyle üretilen ipliklerin ABD deki son 5 yılın test ortalamaları alınmaktadır.
- b. Her sene 160 tip pamuktan %100 tek tip, saf olarak iplik eğirilmektedir.
- c. Pamuk numunelerinde uzunluk 23.8 - 34.9 mm, mukavemet 18 -36 gr/tex, mikroner 2.8 - 5.8 değerleri arasında olmaktadır. Böylece dünyadaki pamuk tiplerinin %90' ı kapsanmaktadır.

SCI nın başlıca yararları aşağıda sıralanmıştır:

- a. Elyaf parametrelerinin hem ortalama hem de varyasyon değerlerini izlemektedir.
- b. Elyaf parametrelerinin karşılıklı etkileşimlerini göz önüne almaktadır.
- c. Hazırlanan harmanların tutarlılığının bir ölçüsü olarak kullanılabilir.
- d. Eğirilecek ipliğin performansı ve özellikle 1000 iğ saatteki kopuş oranını tahmin edebilmektedir.
- e. Hammadde alternatiflerinin fiyat ve kalite açısından değerlendirilmesinde kullanılabilir.
- f. Ambardaki kategori sayısını kombine olması nedeniyle kabul edilebilir düzeye indirmektedir.

**Çizelge 29. SCI Düzeniyle Kategorileme**

| AMBARDAKİ KATEGORİ SAYISI |        |        |        |
|---------------------------|--------|--------|--------|
| PARAMETRE                 | PLAN 1 | PLAN 2 | PLAN 3 |
| SCI                       | -      | -      | 6      |
| Mikroner                  | 4      | 4      | 4      |
| Mukavemet                 | 5      | 5      | -      |
| Uzunluk                   | 5      | 5      | -      |
| Üniformite                | 3      | -      | -      |
| Rd                        | 5      | -      | -      |
| b                         | 6      | -      | -      |
| TOPLAM                    | 9000   | 100    | 24     |

SCI ile birlikte kullanılabilen manuel kategorileme kriterleri menşei ve sınıf bilgisidir ( USTER, 1995).

#### **2.4.2.4. Balya Yönetimi İle Maliyet İndirimi**

##### **2.4.2.4.1. HVI 900 Örneği**

Harman büyüklüğü 10 ton olan ve 9 değişik menşei pamuk karışımıyla çalışan bir firmada harmanın SCI\* değerinin (firmanın özgün formülasyonu) 135 - 140 arasında olması halinde tutarlı iplik kalitesi sağlanabilmektedir. Karışım oranlarının aynı renk ve SCI\* değerini korumak üzere bir miktar değiştirilmesi, her harman için 400 USD tasarruf yaratmıştır. Değerler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir, kazanç %2.3 düzeyindedir (FREY, 1994). Bilkont İplik Fabrikaları özelinde bu orandaki tasarruf yılda

$$18.796.000 \text{ kg} * 160.000 \text{ TL/kg} * \%2.3 = 69 \text{ milyar TL}$$

anlamına gelmektedir. HVI 900 cihazının maliyetinin 12 milyar TL olduğu düşünülürse bu son derece önemli bir miktardır.

**Çizelge 30. HVI 900 İle Maliyet İndirimi Örneği**

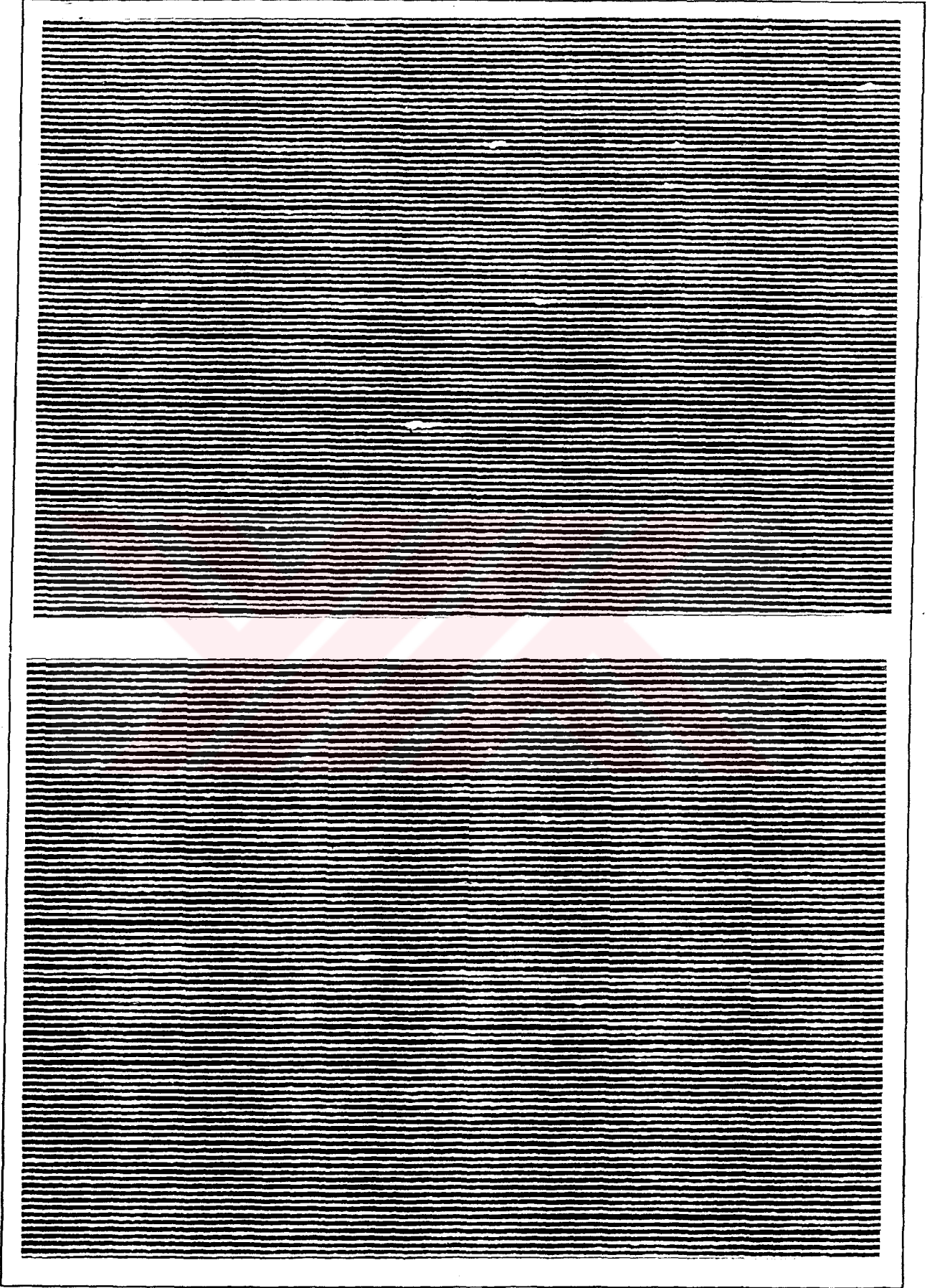
| MENŞEİ        | USD / lb    | MIKS A     | USD/menşei    | MIKS B     | USD/menşei    |
|---------------|-------------|------------|---------------|------------|---------------|
| URSS A1       | 1.02        | % 10       | 2,251         | % 0        | 0             |
| URSS B1       | 0.82        | % 20       | 3,620         | % 20       | 3,620         |
| TURK B2       | 0.80        | % 20       | 3,532         | % 20       | 3,532         |
| SIRA C1       | 0.80        | % 5        | 883           | % 5        | 883           |
| BURK C2       | 0.78        | % 5        | 860           | % 6        | 1,033         |
| ALAB D1       | 0.78        | % 4        | 688           | % 4        | 688           |
| BURK D2       | 0.78        | % 3        | 516           | % 20       | 3,443         |
| MEMP D3       | 0.78        | % 5        | 783           | % 20       | 3,134         |
| MEMP E1       | 0.71        | % 28       | 4,388         | % 5        | 783           |
| <b>TOPLAM</b> | <b>0.71</b> |            | <b>17,321</b> |            | <b>17,416</b> |
| <b>SCI*</b>   |             | <b>136</b> |               | <b>137</b> |               |

**2.4.2.4.2. Quickspin Örneği**

Ambarında aşağıda gösterilen beş değişik tipte pamuk bulunan bir üretici, kullandığı harman reçetesini ipliğin görsel kalitesinde bir fark yaratmaksızın değiştirerek maliyetini %2.5 oranında düşürmüştür. Değerler Çizelge 31' de ve ipliğin kara tahta fotoğrafları Resim 5' te gösterilmiştir (FREY, 1994). Bilkont İplik Fabrikaları özelinde bu tasarruf senede 75 milyar TL anlamına gelen önemli bir miktardır.

**Çizelge 31. Quickspin İle İncelenen Harmanın Birimleri**

| HARMAN        | MIKS A       |                   | MIKS B       |                    |
|---------------|--------------|-------------------|--------------|--------------------|
|               | ORAN         | FIYAT             | ORAN         | FIYAT              |
| Tip 1         | % 70         | 60                | % 60         | 51                 |
| Tip 2         | % 15         | 11                | % 15         | 11                 |
| Tip 3         | % 5          | 3                 | % 15         | 10                 |
| Tip 4         | % 5          | 3                 | % 10         | 5                  |
| Tip 5         | % 5          | 3                 | % 0          | 0                  |
| <b>Toplam</b> | <b>% 100</b> | <b>79 cent/lb</b> | <b>% 100</b> | <b>77 cents/lb</b> |



Resim 5. Quickspin Maliyet İndiriminde Görsel Kontrol

### 2.4.3. Spinlab BIAS Yazılımı

BIAS = Bale Inventory and Analysis System, Balya Ambarı ve Analiz Sistemi, Balya Yönetimi amacıyla Zellweger Uster ve Spinlab firmaları tarafından geliştirilmiştir. İlk versiyonu Ver 1.27 olarak 1986 senesinde, ikinci versiyonu Ver 2.0 olarak 1993 senesinde piyasaya çıkmıştır.

Yazılım ekrana ve yazıcıya çıktı veren, merkezi şebekeye bağlanabilen, barkodlu çalışma olanağı tanıyan, HVI 900 test cihazıyla otomatik haberleşebilen, PC üzerinde menülerle çalışan komple bir pakettir.

Test sonuçlarını düzenli raporlar halinde arşivler, ambar raporlarını yazılı listeler veya parametre bazında histogramlar olarak verir, ambarı kayden kategorilere böler, kategori tanımlarının kullanıcı tarafından değiştirilmesine izin verir, kullanıcının belirleyeceği sarf yöntemine göre ambardan çıkış yapar, kullanıcının öncelik sırasına göre beş değişik parametreyi esas alarak harman reçetesi ve balya dizim planı verir, farklı amaçlar için farklı reçete tanımları olanağını sunar, reçetelerin belli bir amaç için parametre bazında eğilimini grafik olarak gösterir, SCI ve CSP (Count \* Strength Product, Numara \* Mukavemet Çarpımı) hesabını otomatik yapar.

Sarf yöntemleri ambarı eş zamanlı tüketim, manuel tüketim, merkezli tüketim olmak üzere dört tiptedir. Merkezli tüketim, normal ve ambara göre tüketim tiplerinin bir karma modelidir.

Bu yazılımda optimizasyon yoktur, sadece izleme vardır. Ancak program sunduğu değişik ve zengin olanaklarla, elyaf alımı planlarından harmanlar arası varyasyon analizine kadar uzanan bir yelpazede yönetim için değerli bir fırsat konumundadır (USTER, 1993).

#### 2.4.4. Balya Yönetiminde Doğrusal Programlama

HVI ile ölçüm olanağı sağlandıktan ve artan kapasiteleriyle bilgisayarların kısa zamanda doğrusal programlama problemlerini çözebilmelerinden sonra bu problem tekrar gündeme gelmiştir.

Pamuğun doğal elyaf olması tahmin edilebilirliğini zedelemektedir. Ancak dar aralıklarda tutulduğu sürece elyaf özelliklerinin aritmetik toplamı anlamlı olmaktadır. Sadece mikroner için terslerin toplamı tercih edilmektedir. Örneğin birinci tip pamuğun oranına  $a_1$  ve mikronerine  $mik_1$ , ikinci tip pamuğun oranına  $a_2$  ve mikronerine  $mik_2$  denildiğinde karışımın mikroneri aşağıdaki gibi hesaplanacaktır:

$$a_1 * 1 / mik_1 + a_2 * 1 / mik_2 = 1 / mik$$

Doğal olarak formülasyonun geçerliliği amaç fonksiyon ve kısıtlayıcıların oransallığına, toplanabilirliğine ve kesinliğine bağlı olacaktır. Kesinlik özelliği parametreik analiz veya hassasiyet analizi ile sağlanabilmekte ve kimi zaman dar bir aralık için alt / üst limitler konularak pekiştirilmektedir.

Amaç fonksiyonunda maliyet belirlenirken aşağıdaki faktörler değerlendirilecektir:

- a. Sipariş maliyeti ( araştırma ve test )
- b. Taşıma maliyeti ( nakliye, sigorta, depolama, veri işleme )
- c. Satınalma maliyeti ( TL/kg, işçilik, yönetim )

Değişik bir amaç fonksiyonu tanımı aşağıdaki şekilde verilmiştir. Ancak bu tanım, formülasyonun doğrusallık şartını sağlayamamaktadır (BEZDUNYI, 1965; Y.EL MOGAHZY, 1992' den).

- a. Hammadde maliyeti ( TL/kg, nakliye, depolama ,faiz )
- b. Her tip pamuktan çıkan telef geliri üzerinden alternatif faiz geliri
- c. Her tipin ipliğe çevrilebilen etkin miktarı



$$\text{Amaç} = ( 1 / \sum_{i=1}^k a_i * W_{yi} ) * ( 100 * \sum_{i=1}^k a_i * c_i - c_w * \sum_{i=1}^k a_i * W_{wi} )$$

$a_i$  = i tipi pamuğun harmandaki oranı

$W_{yi}$  = i tipi pamuktan ipliğe çevrilen miktar

$k$  = Harmandaki tip sayısı

$c_i$  = i tipi pamuğun birim maliyeti

$c_w$  = Ortalama telef maliyeti

$W_{wi}$  = i tipi pamuk için telef yüzdesi

Kısıtlayıcılar arasında kalite için olanlara ilaveten harman oranlarını bütüne tamamlayan bir kısıt daha yer alacaktır. Ayrıca stok miktarları veya belli bir harman yüzdesi üzerine de kısıt konulabilmektedir. Elyaf özelliklerinin birleşik etkisini dikkate alabilmek üzere Elyaf Kalite Endeksi ( EKE, FQI = Fiber Quality Index ) türetilmiştir:

$$\text{EKE} = \text{Mukavemet (gr/tex)} * \text{Uzunluk (inç)} / \text{Mikroner}$$

Aynı amaçla türetilen bir diğer parametre de Kopma Kuvvetidir ( KK, SBF = Skein Break Force ) :

$$\text{KK} = -3795 - 90.5 * \text{Mikroner} + 1715 * \text{Uzunluk (inç)} + 43 *$$

$$\text{Uniformite Oranı} + 41 * \text{Mukavemet} + 56 * \text{Uzama Oranı} +$$

$$1.45 * \text{Rd}$$

( Bu formül Ne 8/1 ring ipliği içindir)

Varyasyonu kontrol amacıyla da kısıtlar getirilebilir. Toplam varyasyon her tip için ortalama değerler belirlenirken çıkan varyasyon ile harmanda bir araya getirilen tiplerin ortalama değerleri arasındaki varyasyonun toplamıdır. Ancak önemli olan dahili (aynı tip içindeki) varyasyondur ve böylece formülasyon basitleşmektedir:

$$a_i * \sigma_{wi}^2 \leq \sigma_{istenen}^2$$

$a_i$  = i tipinin harmandaki oranı

$\sigma_{wi}^2$  = i tipinin söz konusu parametredeki varyasyonu

Bu şartlarda örnek model aşağıdaki gibi olacaktır (EL MOGAHZY, 1992):

$$\min z = \sum_{i=1}^k a_i * c_i$$

kısıtlayıcılar

$$\text{Mukavemet} \quad \sum_{i=1}^k a_i * \text{Muk}_i \geq \text{MUK}_{\text{istenen}}$$

$$\text{Mikroner} \quad \sum_{i=1}^k a_i * (1 / \text{Mik}_i) \geq (1 / \text{MİK}_{\text{istenen alt}})$$

$$\text{Mikroner} \quad \sum_{i=1}^k a_i * (1 / \text{Mik}_i) \leq (1 / \text{MİK}_{\text{istenen üst}})$$

$$\text{EKE} \quad \sum_{i=1}^k a_i * \text{EKE}_i \geq \text{EKE}_{\text{istenen}}$$

$$\text{Harman Şartı} \quad a_i \geq \text{ORANalt}_i$$

$$\text{Harman Şartı} \quad a_i \leq \text{ORANüst}_i$$

$$\text{Bütünleme Şartı} \quad \sum_{i=1}^k a_i = 1.00$$

$$\text{Varyasyon} \quad \sum_{i=1}^k a_i * \sigma_i^2 \leq \sigma_{\text{istenen}}^2$$

Hindistan' da daha basit bir yöntem (varyasyon, harman şartı, kalite endeksi kullanılmadan) önerilmiş ve Ekonomik Sipariş Miktarı ile desteklenmiştir. Ancak söz konusu tanımlamada pamuk fiyatlarındaki kayganlık ve farklı dönemlerde değişik karakterde pamuk alımı olanakları göz ardı edilmiştir. Çalışmanın ağırlığı HVI 900 ve

BIAS üzerinedir (N.BATTA, 1994). El Mogahzy' den farklı olarak bu modelde mikroner için parametrenin tersleri yerine normal aritmetik toplamaları tercih edilmiştir:

$$\sum_{i=1}^k a_i * Mik_i \geq Mik_{istenen}$$

#### 2.4.5. Önerilen Harmanın Şartları

Harman hazırlanırken izlenen başlıca kurallar aşağıda sıralanmıştır (SAGEM, 1989):

- a. Rollergin ve sawgin pamuklar karıştırılmaz.
- b. Parametrelerde yüksek varyasyona yol açacak kadar farklı pamuklar karıştırılmaz.
- c. %2.5 uzunluk, üniformite oranı, mikroner cv%, yüzen elyaf oranı parametreleri birbirine yakın olan pamuklar bir arada kullanılır.
- d. Prensip olarak üretilcek iplik numarasına ve tipine (O.E./Ring) göre harman hazırlanır.
- e. Menşei karıştırılarak harman yapılmaz. Ancak bu konuda genel pratik aynı oranı koruduğu sürece karışım kullanmakta yönündedir. USDA heyetinin Bossa Denim İşletmesi' ndeki görüşü de menşei karıştırmak lehinedir (1995).
- f. Gelen pamuk partilerinden %20 oranında numune toplanır, her numuneden dörder ölçüm yapılır (Balya Yönetimi teorisinden ve USDA HVI ölçüm pratiğinden farklı olarak) . %2.5 uzunlukları, ortalama uzunluğun üzerinde kalan partiler yüksek numara iplik üretimi için ayrılır. Ortalama mukavemeti düşük partiler %100 saf olarak kullanılır, fitil/ring bükümü arttırılır ve atkı ipliği üretimine kanalize edilir.

Çizelge 32' de bazı parametreler için harman ortalaması beklentileri gösterilmiştir (SAGEM, 1989; TOYODA, 1993; USDA, 1995).

Çizelge 32. Önerilen Asgari Harman Şartları

| ÖNERİLEN ASGARİ HARMAN ŞARTLARI |                                           |                                                            |                                                       |
|---------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| PARAMETRE                       | SAGEM<br>1989                             | TOYODA<br>1993                                             | USDA<br>1995                                          |
| UZUNLUK                         | cv% < 2.8<br>Aralık < 1.5 mm<br>-         | > 22 eğer 6<Ne<10<br>> 25 eğer 10<Ne<30<br>> 27 eğer 30<Ne | -<br>-<br>-                                           |
| UNIFORMITE<br>ORANI             | > % 46<br>Aralık < 5                      | -<br>-                                                     | -<br>-                                                |
| MUKAVEMET                       | -<br>-                                    | -<br>-                                                     | 22<Muk<23, Ring<br>26< ,O.E.                          |
| MİKRONER                        | 3.5<Mik<4.0<br>cv%<6 eğer Ne>40<br>-<br>- | <4.5 eğer 6<Ne<30<br><4.2 eğer 30<Ne<br>-<br>-             | 3.8<Mik<4.5<br>cv%<10<br>Miksler arası<br>sapma < 0.2 |
| YÜZEN ELYAF<br>ORANI            | < % 25<br>< % 20 eğer ince Ne             | -<br>-                                                     | -<br>-                                                |

Çizelge 33 ise, Bossa Denim İşletmeleri'nde pamuk alımı esnasında sağlanmaya çalışılan parametreleri göstermektedir (1995).

Çizelge 33. Bossa Denim İşletmeleri Satınalma Şartları

| BOSSA DENİM İŞLETMELERİ<br>SATINALMA ESASLARI |             |             |
|-----------------------------------------------|-------------|-------------|
| PARAMETRE                                     | OPEN END    | RING        |
| UZUNLUK                                       | 25.5 - 27.5 | 26.0 - 29.0 |
| MİKRONER                                      | 3.6 - 4.4   | 3.6 - 4.4   |
| MUKAVEMET                                     | 26.0 - 29.0 | 24.0 - 28.0 |
| UNIFORMITE END.                               | min % 80    | min % 85    |
| OLGUNLUK                                      | min % 70    | min % 70    |
| ÇEPEL                                         | max % 1.5   | max % 1.5   |

## 2.5. Proses Yönetimi

Temel olarak elyaf özelliklerinin her prosesin öncesinde ve sonrasında kontrolüdür. Böylece ekartman ayarları, devir, telef yüzdesi, doğru ekipman seçimi ve bakım periyotları belirlemesi yapılmaktadır. Elyaf özelliklerine en uygun proses ayarı seçimi ve tutarlılığın sağlanması ile maliyet tasarrufu gerçekleşecektir (UNB 38, 1991).

Proses Yönetimi tek bir aşamanın değil tüm hattın en iyilenmesidir. Erken uyarı sistemleriyle hatalı mal üretimini en aza indirmektedir. Doğru değerlerde seçilmiş ve sürekliliği sağlanmış elyaf özelliklerine göre ayar yapılmakta ve yine bu sonuçlara dayanılarak elyaf özellikleri ile iplik parametreleri arasında ilişki kurulmaktadır. Büyük ölçüde işlem içi kontrol ekipmanları yardımıyla çalışan sistem Pareto Prensibine uygun sonuçlar çıkarmaktadır. Örneğin, 20.000 iğli ve 1.000 iğsaatte 30 kopuş veren bir iplikhanede Ringdata sonuçlarına göre toplam kopuşların % 12 si sadece 115 iğden kaynaklanmaktadır. Sistem parametrelerdeki varyasyonunun da izlenmesine olanak tanımaktadır (UNB 39, 1993; SCHLETH, 1993).

### 2.5.1. Temel Yöntem

#### 2.5.1.1. Nomogram

Aynı uzunlukta, ağırlıkta veya ölçüde iki değişkeni karşılaştırmak üzere Nomogram kullanılır. Grafikteki eğriler matematik hesaplara tecrübeler doğrultusunda pratik paylar verilerek çizilmiştir. Değişkenlerden her biri eksenler üzerinde belirtilir ve grafikte bir nokta olarak kesiştirilir. Bulunan nokta iki eğrinin arasındaysa iki değişkenin istatistiken % 99 güvenle farksız olduğu söylenir. Eğrilerin dışında kalan bölgede değişkenlerin farklı olduğu söylenecektir. Nomogram kullanımında dikkat edilecek noktalar aşağıda sıralanmış ve nomogramlar Ek 1' de sunulmuştur (UNB 16, 1971):

- a. Örnek hacmi temsil kabiliyeti olacak kadar büyük seçilmelidir.
- b. Kıyaslanacak değerler 30 dan büyük olmalıdır.

c. Kıyaslanacak değerler aynı toplumdaki alınmalıdır. Farklılık varsa sayıca çok olanı diğerine oranlı olarak düşürmek gerekir.

d. Orjinal ölçüm sonuçları kullanılmalıdır. Değerleri 30 un üzerine çıkartmak amacıyla oranlı arttırmak yanlış sonuç verecektir.

Gözlem sayısının 30 dan az olduğu hallerde iki değişken için eşit sayıda gözlem yapılır. Değişkenlerin ortalama değerleri  $x_1$  ve  $x_2$ , standart sapmaları  $s_1$  ve  $s_2$ , örnek hacmi  $n_1 = n_2 = n$  iken

$$t = | x_1 - x_2 | * \sqrt{\frac{n}{s_1^2 + s_2^2}}$$

hesaplanır ve sonuç nomograma işlenir. Bulunan nokta eğrinin altındaysa iki değişken arasında anlamlı bir fark yok demektir.

İki test cihazının sonuçları karşılaştırılırken cihazın azami toleransı dikkate alınmalıdır. Aradaki fark toleransın dışındaysa, yüksek olan değer tolerans ölçüsünde düşürülmeli ve yukarıda gösterilen t değeri hesaplanarak sonuç belirlenmelidir. Örneğin Uster Tester 1 cihazı için alınan numunelerden birincisinin ortalaması  $x_1 = 410$  ve standart sapması  $s_1 = 45$  iken ikincisinin ortalaması  $x_2 = 352$  ve standart sapması  $s_2 = 37$  çıkmıştır. İplikteki kusur sayısının belirlenmesi amacıyla her iki numuneden de 10 adet ölçüm yapılmıştır. Cihazın toleransı % 10 olduğundan;

$$(410 - 352) / 410 = \% 14$$

olarak hesaplanan fark toleransı aşmaktadır. Bu nedenle büyük değer  $x_1^* = 0.90 * 410 = 369$  olarak düzeltilecek ve t hesaplanacaktır.

$$t = | 369 - 352 | * \sqrt{\frac{10}{45^2 + 37^2}} = 0.92$$

bulduğundan cihazlar arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucu çıkarılacaktır ( UNB 26, 1978).

### 2.5.1.2. Uster İstatistikleri

İşletmede sağlanan değerlerin uluslararası piyasadaki geçerliliğin ölçüsüdür. Dünya genelinde toplanan sonuçlar gruplanarak grafikler halinde sunulmaktadır. Zellweger firması bu istatistikleri oluşturulmakta ve yedi senelik dönemlerde revize ederek tekrar yayınlamaktadır.

Testlerin tamamı Uster' deki laboratuvarlarda aynı test cihazları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Testler de hammadde ve proses özelliklerinden kaynaklanan değişkenlikler önlenememektedir. İplik numuneleri ringlerde kopslardan, O.E. de makina üzerinden alınmaktadır. Testler  $22 \pm 2$  °C sıcaklık ve  $65 \pm 2$  % RH rutubet ortamında yapılmaktadır.

Hakkında Uster Statistics hazırlanmamış materyaller için düzgünsüzlük endeksi (I) yayınlanmaktadır. Endeksin değeri sıfır ila bir arasındadır. İdeal düzgünsüzlük halinde endeks bir değerini almaktadır.

İplik hataları için hassasiyet ayarı ince, kalın, neps sırasıyla -50%, +50%, +200% şeklindedir. O.E. için neps hassasiyeti +280% alınmaktadır.

Değişik referans uzunluklarla çalışıldığında elde edilen cv% değerleri farklılık gösterdiğinden karşılıklı değerler bir grafiğe işlenmekte ve değişkenlik uzunluk eğrisi adıyla anılmaktadır. İdeali yatayla yaklaşık 26° açı yapmasıdır ancak idealden uzaklaştıkça söz konusu açı küçülmektedir.

Tüylülük için sadece ortalama değer değil, bobin içi ve bobinler arası varyasyon değerleri de izlenmektedir. İstatistikler dünya genelinde “iyi” kabul edilen iplikhanelerin test sonuçlarıyla oluşturulmaktadır. Tablolarda yer alan %5, %25, %50, %75, %95 değerleri söz konusu test sonuçlarını veya daha iyisini elde edebilen iplikhane miktarını göstermektedir. Örneğin karde ring ipliği Ne 30/1 için %u = 13 değeri dünya genelinde



%25 lik dilimde yer almakta veya bir başka deyişle “iyi iplikhanelerin %25 i Ne 30/1 ring karde ipliğini 13 veya daha düşük %u değeriyle üretebilmektedir”.

Yayınlanmış istatistikler 1982 ve 1989 tarihlidir. Yeni yayının 1996 sonunda çıkması beklenmektedir (UNB 36, 1989).

### 2.5.2. Otomatik Regülasyon

İşlemci kontrol amacıyla taraklarda ve cerlerde kullanılan yaygın bir yöntemdir. İzlemeyi daha etkin yapmak üzere KIT, Sliverdata gibi sistemlerle birleştirilerek uygulanmaktadır. Çizelge 34 te otomatik regülasyonun getirisini gösteren bir tabloya yer verilmiştir (UNB 24, 1976).

Sağlanacak kalite düzelmesi regülasyon tipine göre aşağıdaki gibi olacaktır:

- Numara varyasyonu ortalama numara civarında  $\pm 2\%$ , tüm tipler için.
- İplikte  $cv_T$  (100 m) % , yaklaşık %2 Uzun terimli için.  
< %2 Diğer tipler için.
- İplikte  $cv_w$  (100 m)% yaklaşık %1 Kısa terimli için.
- Şerit spektrogramında düzelme, Kısa terimli için.

**Çizelge 34. Otomatik Regülasyonun Kaliteye Etkisi**

|                                                                                      |                  | CER PASAJI YOK |            | Tek Pasaj  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|------------|------------|
|                                                                                      |                  | REGÜLASYONSUZ  | UCC-S      | UCC-S      |
| Şerit Ne 0.173                                                                       |                  |                |            |            |
| Düzgünlük                                                                            | %u               | 3.00           | 1.80       | 2.70       |
| Numara Varyasyonu                                                                    | cvt (1 m)%       | 2.81           | 0.79       | -          |
| İplik Ne 12                                                                          |                  |                |            |            |
| Düzgünlük                                                                            | cv %             | 15.2 + 0.2     | 15.0 + 0.2 | 15.7 + 0.2 |
| Numara Varyasyonu                                                                    | cvt (100 m)%     | 2.42           | 1.51       | 0.89       |
| Kopma Uzunluğu                                                                       | Rkm              | 7.30           | 8.10       | 8.60       |
| Kusurlar/1000km                                                                      | İnce yer (-50%)  | 7 + 3          | 5 + 3      | 6 + 3      |
|                                                                                      | Kalın yer (+50%) | 33 + 7         | 31 + 6     | 46 + 8     |
|                                                                                      | Nep (+200%)      | 974 + 36       | 836 + 33   | 950 + 37   |
| Kopuşlar                                                                             | 1000 iğsaatte    | 133            | 59         | 23         |
| %100 Pamuk, Teksas Middling, 23.8 mm elyaf uzunluğu, 3.2 mikroner                    |                  |                |            |            |
| UCC-S : USTER CARD CONTROL-Short Term, kısa terim için tarak regülasyonu sistemidir. |                  |                |            |            |

Regölasyonlu sistem kombinasyonları için önerilenler Çizelge 35 te sıralanmıştır (UNB 32, 1984). İşletmenin üretim planına uygun olarak bu planlardan herhangi biri seçilebileceği gibi karma planlar da denenebilmektedir.

Sistem Uster Sliverdata ile desteklendiğinde makinalar numara, düzgünlük ve spektrogram açısından izlenecek ve alarm noktalarında makinalar durdurulacaktır (UNB 33, 1986; DOUGLAS, 1986).

Numara ikazı halinde olası sorunlar şunlardır:

- a. Yanlış numaradaki materyalle besleme
- b. Yanlış materyalle besleme
- c. Çekim silindirlerine sarma
- d. Eksik veya fazla şeritle besleme
- e. Beslenen şeridin kısmen veya tamamen emilmesi,
- f. Arızalı veya yanlış ayarlanmış otoregölätörler
- g. Otoregölasyonlu gelen varyasyonlu materyal
- h. Düzgün olmayan çekim
- ı. Taraklara beslemede yanlış ayar
- j. Taraktaki tülün kısmen kaybı

Düzgünsüzlük ikazı halinde olası sorunlar şunlardır:

- a. Çekim elemanlarının yanlış ayarı
- b. Hatalı makina parçaları
- c. Çekim silindirlerine sarma
- d. Beslenen şeridin kısmen emilmesi
- e. Arızalı otoregölätörler
- f. Dublaj sayısının yetersizliği
- g. Tataktaki tülün kısmen kaybı
- h. Garnitür tellerinin yıpranması veya aşınması
- ı. Yanlış tarama ayarı

Çizelge 35. Regülasyonlu Sistem Kombinasyonları

| ALTERNATİF | KONFIGÜRASYON                                                                                                                                                                                                                                               | EĞİRİM TİPİ   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| A          | Tarak(UT)-Cer I-Cer II<br>%100 tek tip çalışan kurulu fabrikalar                                                                                                                                                                                            | Ring/OE/Diğer |
| B          | Tarak-Cer I (OT)-Cer II<br>%100 tek tip çalışacak yeni kurulan fabrikalar                                                                                                                                                                                   | Ring/OE/Diğer |
| C          | Tarak(OT)-Cer I-Cer II<br>Cerde karışım yapan, çift pasaj cerli fabrikalar                                                                                                                                                                                  | Ring/OE/Diğer |
| D          | Tarak-Cer I(KT)- Cer II<br>Kalın numaralarda OE çalışacak yeni kurulan fabrikalar, tek/çift pasaj cer                                                                                                                                                       | OE/Diğer      |
| E          | Tarak(OT)-Cer I- Cer II<br>Kalın numaralarda OE çalışacak yeni kurulan fabrikalar, tek/çift pasaj cer                                                                                                                                                       | OE/Diğer      |
| F          | Tarak(KT)- Cer II<br>Kısa elyaf içeriği yüksek pamuk/sentetik telefi çalışan fabrikalar için en düzgün ve çekim dalgasız şerit üretimi sağlar. Cer opsiyonel olduğu için ekonomiktir.                                                                       | OE/Diğer      |
| G          | Tarak(OT)-Cer I<br>Normal elyaf boyunda yeterince taşıyıcı lif barındıran kısa elyafli telefle çalışan kurulu fabrikalarda alternatif H kadar iyi olmayan bir iplik numara varyasyonu değeri sağlar.                                                        | OE/Diğer      |
| H          | Tarak-Cer I(KT)<br>Normal elyaf boyunda yeterince taşıyıcı lif barındıran kısa elyafli telefle çalışacak yeni kurulan fabrikalarda oldukça düzgün şerit ve iplik değerleri sağlar.                                                                          | OE/Diğer      |
| I          | Tarak-Vatka-Penyöz-Cer I(KT)- Cer II<br>%100 pamuk penye çalışan kurulu fabrikalarda iplik numara varyasyonu ve periyodik penyöz hataları bakımından en iyi çözümdür. Örgü kumaştaki abraj riskini düşürür. Cer II pasaj opsiyonel olduğu için ekonomiktir. | Ring          |
| J          | Tarak(UT)-Vatka-Penyöz-Cer I-Cer II<br>İplikten beklenen kalitenin çok yüksek olmadığı karışımlarla da çalışılan kurulu fabrikalar için ekonomik çözümdür.                                                                                                  | Ring          |

Spektrogram ikazı halinde olası sorunlar şunlardır:

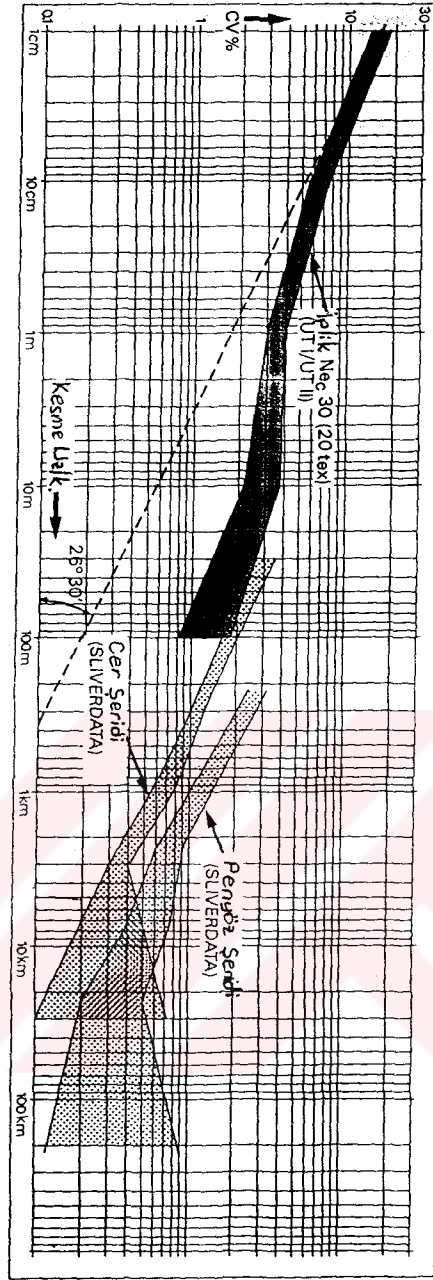
- a. Dönen aksamdaki arızalı parçalar (beyzi çekim silindirleri, aşınmış yatak, sorunlu dişliler, ezilmiş veya yıpranmış baskı silindirleri, ...)
- b. Çekim elemanlarının yanlış ayarı (çekim dalgası)
- c. Önceki işlemlerden gelen hatalı şeritler
- d. Otoregülatörlerdeki osilasyonlar
- e. Penye eklemeleri
- f. Garnitür tellerinin yıpranması (tambur, dofer )

Uzun terimli düzgünsüzlükler ve dalga boyu itibariyle senkronize olmaya yatkın periyodik hatalar (penyöz periyoditesi) dublajla düzeltilememektedir. Dublajdan önceki  $cv_{\text{önce}} \%$  ile sonraki  $cv_{\text{sonra}} \%$  arasındaki ilişki aşağıdaki gibidir:

$$cv_{\text{sonra}} \% = \frac{cv_{\text{önce}} \%}{\sqrt{\text{dublajsayisi}}}$$

Değişik uzunluklar için hesaplanan cv % değerleri farklı çıkmakta ve bunlar varyasyon-uzunluk eğrisi olarak Şekil 7 de örneği verilen grafikte gösterilmektedir.

Uster Tester cihazıyla 100 metreye kadar olan değişimler değerlendirilebilmektedir. Daha uzun dalga boyları için ölçümler Uster Sliverdata ile mümkündür. Sistemin ölçeği iplik veya fitil üretimindeki çekim ile çarpılarak Şekil 7 de görülen grafik elde edilmektedir. Grafikteki eğriler fiili bir iplikhanenin sonuçlarıdır. Penyöz, cer ve ring iplik cv % görünümüleri birbirlerine uyumludur. Grafikte kesikli çizgiyle gösterilen 26°30' ölçüsündeki açılı "ideal eğimi" vurgulamaktadır. Kısa metrajlı değişimde değerlerin pratik olarak ideal eğri üzerinde olması ring makinasında çekim dalgasının nadiren görüleceği anlamına gelmektedir. Daha uzun metrajlarda yataya yaklaşan cv% görünümü, yaşanan düzgünsüzlüğün önceki aşamalardan kaynaklandığını göstermektedir (UNB 33, 1986).



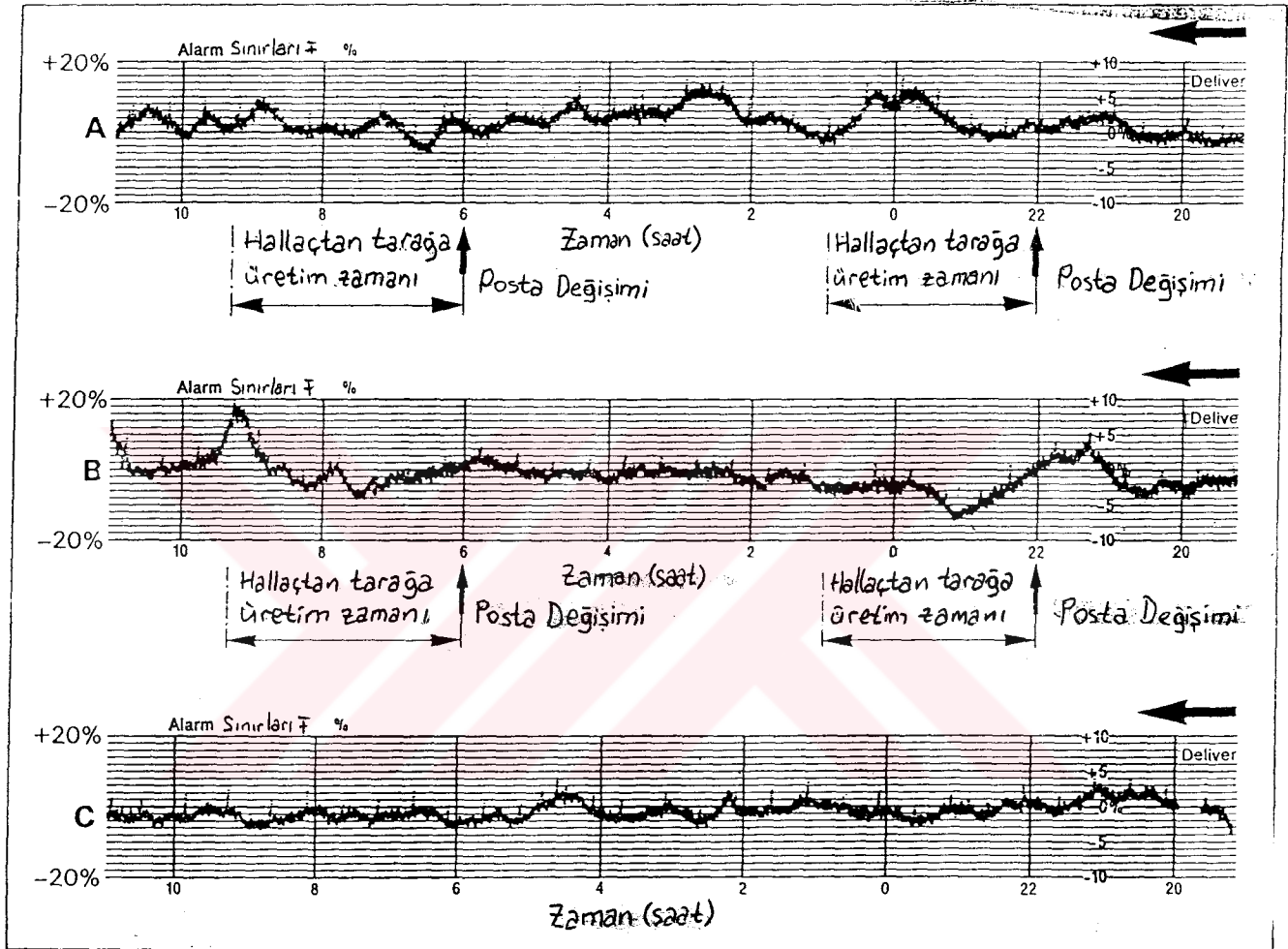
Şekil 7. Varyasyon - uzunluk eğrisi

### 2.5.3. Harman Hallaç Hattı

Elyafın inceliği için ölçüm parametresi olarak mikronerin kullanımı yaygındır. Uster FFM (Uster Fiber Fineness Monitor, Uster Elyaf İnceliği İzleme) cihazı otomatik harman hallaç dairelerinde aynı hattın beslenen tek bir tarağa bağlanmaktadır. Cihaz, eğer varsa, taraktaki otomatik regülasyonu etkilememektedir. Cihazın amacı elyafın açılması esnasında hattın iyi çalışmaması, balyaların hatalı dizimi, elle beslemede dikkatsizlik gibi nedenlerle oluşacak sorunların zamanında belirlenmesidir. Şekil 8 de sistemin çıktıları gösterilmiştir. Vardiya değişiminden iki saat sonra ortaya çıkan varyasyon, vardiya değişimine yakın etrafa saçılan tüm telefin balyaların üzerine beslenmesinden kaynaklanmaktadır. İki saatlik süre, söz konusu katmanın harmandan tarağa gelinceye kadar geçen zamandır. Benzer şekilde balyaların yükseklikleri aynı değilken yine sorun yaşanmaktadır. Bu durumlarda balyalar elle aynı yüksekliğe getirilmeli ve artan kısımlar aralara teleflerle birlikte olabildiğince dağılmış olarak yayılmalıdır (UNB 33, 1986).

Harman hallaç hattına dair USDA heyetinin notları aşağıda sıralanmıştır (USDA, 1995):

- a. Mikser; balya açılan noktaya yakın olmalıdır.
- b. Mikser odaları tamamen doldurulmamalıdır.
- c. Mikserin çalışma hızı sabit tutulmalıdır.
- d. Mikserin toplam duruşu % 10 - 15 dolayında olmalıdır.
- e. Yerleşim planında aynı özellikteki balyalar yanyana konulmamalıdır. Balyalar elle düzlenmemeli ama bu kaçınılmazsa karışık balyalardan besleme yoluna gidilmelidir. Mümkün olan en küçük harman, olası en büyük ambardan seçilmelidir.
- f. Blendomatın tarama hızı maksimumun altında olmalıdır.
- g. Blendomatın dalması maksimuma getirilmemelidir.
- h. Blendomatın toplam duruşu % 10 - 15 dolayında olmalıdır.
- ı. Taraklardan, cerlerden çıkan kovalar belirli bir plana göre çapraz beslenmelidir.



Şekil 8. Uster FFM örneği



Pamuğun işlenmesi sırasında en yüksek malzeme kaybı ( yaklaşık %7) harman hallaç ve tarak aşamalarında gerçekleşir. Aynı zamanda elyafın temizlenmesi bu aşamada son bulmaktadır. Temizlik derecesi

Rotor (OE) eğirim için tozun uzaklaştırılması

Hava jetli eğirim için çerçöpün ayrılması

Örgü ipliği üretimi için nepsin azaltılması

Ring ipliği üretimi için elyafın en az hırpalanması

amaçlarından uygun olana göre belirlenmelidir. Harman hallaç dairesine bu ölçüde esneklik sağlamak üzere Rieter firması Vario Set modelini geliştirmiştir. Bu sistemle makineler kolay ayarlanabilmekte, ayarların sonuca etkisi ölçülebilmekte, temizlik ayarları verilebilmektedir (TAD, 1996).

Pamuk işleminde artan ölçüm olanakları arasında Trützschler Nep Ccontrol NCT, Untronics FCT (Fiber Contamination Tester, Elyaf Kirlilik Ölçer) sayılmaktadır. Ayrıca ring makinelerinde iğlerde kalite izleme amaçlı Schlafhorst CIS (Caddy Identification System, İğ İzleme Sistemi) geliştirilmiştir. Maliyetin yarıdan fazlasını pamuğun oluşturduğu iplikçilikte esnek harman hallaç hattıyla telefin düşürülmesi ve elyafın hırpalanmadan temizlenmesi mümkün olmaktadır (DEMPSEY, 1996).

#### **2.5.4. Makina Ayarları**

HVI 900 ile harman hallaç dairesinden cer çıkışına kadar ekartman ayarı yapılabilmektedir. Uzunluk tayinini ağırlığa göre yapan AFIS-L modülüyle yapılan ekartman ayarının daha başarılı olduğu görülmektedir ancak HVI 900 sistemi daha yaygındır.

Harman hallaç hattı boyunca her makinanın girişinden ve çıkışından numune alınarak ölçüm yapılmalıdır. Hattın sonuna doğru span uzunluğunun ve üniformite oranının artması, yüzen elyaf oranının azalması gerekmektedir. Aykırı hallerde ayar denemeleri yapılmaktadır (KIRTAY, 1989).

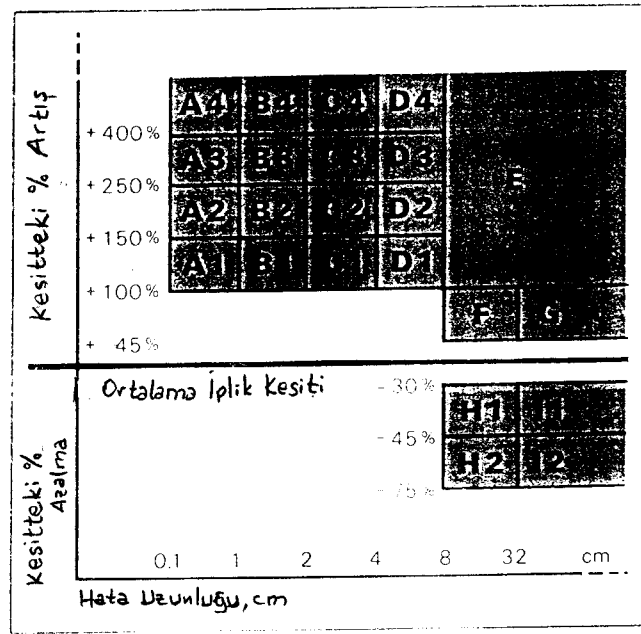
Taraklarda bakım dönemi belirlemek amacıyla Zellweger Uster firması AFIS-N modülünü önermektedir. Önceden belirlenen sınır nep değerine ulaştıkça tarak bakıma alınacaktır.

Taraklarda giriş kısmında yapılan ayarlar span uzunluğunu ve yüzen elyaf oranını, şapkalarla yapılan ayarlar üniformite ve telef oranlarını değiştirecektir. Span uzunluğunu, üniformite oranını arttıran, neps ve yüzen elyaf oranını düşüren yönde ayar seti denenmelidir. Ancak ayarlama öncesinde garnitür tellerinin bilenmiş, düzgün yüzeyli ve ezilmemiş durumda olması gerekmektedir (KIRTAY, 1989).

Çekim bölgelerindeki ekartman ayarı için numune alırken şeridin hareket yönüne dikkat edilmelidir. Numuneler çift taraflı özel kıskaçla alınmalı, taraktan çıkış yönü F, diğer yön B harfiyle gösterilerek sonuçlar aynı tabloya ayrı ayrı kayıt edilmelidir. Teorik eğri için gerekli katsayılar ile teorik ve fiili eğrilerin farklı konumlarında uygulanacak önlemler Ek 2' de özetlenmiştir. Elyaftaki kancalar nedeniyle B ve F uzunlukları farklı olmaktadır. Optimum ayar halinde aradaki fark en aza inecektir. Ayrıca kütle değişkenliğini de (numara kontrolü) izlemek gerekmektedir (SAGEM, 1989; BİLKONT, 1986; KIRTAY, 1989).

#### **2.5.5. Bobin Makinasında Temizlik ve Hız Ayarı**

Bobin makinalarındaki otomatik temizleyiciler makinadan geçen ipliğin tamamının temizlenmesini sağlamaktadır. Hataların iki boyutlu kabul görmüş uluslararası sınıflandırmasına Klasimat Sistemi denmektedir. Zellweger Uster firmasının sistem dahilinde sunduğu yardımcı dökümanlar Uster Grades, Uster Correlator, Uster Translator şablonlarıdır. Firmanın otomatik temizleyicileri, Classimat test cihazları, Conedata bobin bilgi sistemi, Uster Statistics uluslararası karşılaştırma referansı, Usterized tescilli ticari markası da bulunmaktadır.



Şekil 9. Classimat hata tablosu

Şekil 9' da hataların isimleri ve boyutları gösterilmektedir. İpliğin ortalama kesitine göre kalınlık veya incelik derecesi düşey eksen, hatanın uzunluğu ise yatay eksen yer almaktadır. Örneğin A3 grubu kesidi ipliğin ortalama kesitinden % 250 - 400 daha geniş ve uzunluğu 0.1 - 1.0 cm arasında olan hataları kapsamaktadır. Kısa kalın yer hataları A1..D4 grupları, çok nadir görülen dubleler E grubu, uzun kalın yer hataları F ve G grupları, uzun ince yer hataları H1..I2 grupları olarak anılmaktadır.

Hatanın kaynağı açısından değerlendirildiğinde klasimat üzerinde çizilen A4-B3-C2-D1 köşegeninin altında kalan alan hammadde ve taraklama hatalarını, üstünde kalan alan ise cer ve eğirim hatalarını belirlemektedir. Notasyondaki farklılıklar nedeniyle aşağıdaki hatırlatma yapılacaktır:

Çizelge 36. Classimat Hata Tipleri ve Kaynakları

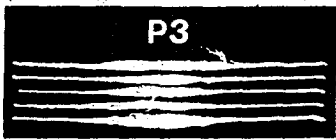
| HATA TİPİ | HATANIN KAYNAĞI                                                                                 | YAKLAŞIK % |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| M<br>P    | Materyalden gelen hatalardır.<br>Prosesten (açma, tarama, cerleme, fitilleme) gelen hatalardır. | % 25       |
| S         | Eğirimden (Ring, O.E.) gelen hatalardır.                                                        | % 75       |

Söz konusu hataların karde, penye, melanj, sentetik, O.E. tiplerine göre dağılımı Çizelge 37 de gösterilmiştir. P1 hatası genellikle aşırı numara varyasyonundan, P3 hatası yüzen elyafın az büküm alarak birikmesinden, S1 hatası çekim bölgesinde ve S2 hatası çekim bölgesi sonrasında ipliğe karışan uçuntudan, S3 hatası aprona dolaşan elyaftan, S4 hatası kopça sorunlarından ileri gelmektedir. S8 hatası O.E. eğirime özgüdür, aşırı büküm nedeniyle mukavemeti de düşüktür. Ring ve O.E. eğirim sistemleri için hata örnekleri Resim 6 ve Resim 7 de gösterilmiştir (UNB 21, 1973). Yüksek çekim ve çok açık apron aralığı hata sayısını arttırmaktadır.

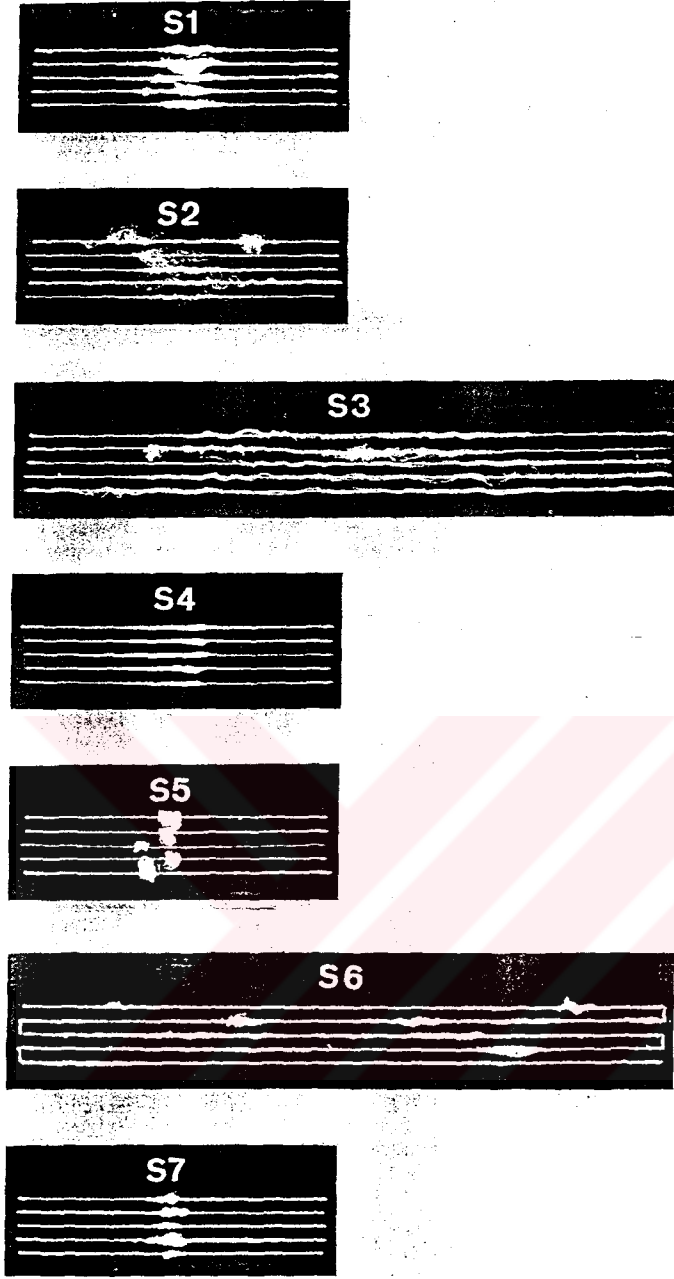
**Çizelge 37. Eğirim Sistemlerine Göre Hata Frekansları**

| TİP            | HATA ADI                | KARDE<br>% | PENYE<br>% | MELANJ<br>% | SENTETİK<br>% | O.E. % |
|----------------|-------------------------|------------|------------|-------------|---------------|--------|
| M1             | Yabancı Madde           | 16.2       | 11.1       | 6.4         | 1.9           | 19.5   |
| M2             | Elyaf Dolaşması         | -          | 4.8        | 10          | 23            | -      |
| M3             | Sentetik Elyaf          | -          | -          | 1.3         | 5.3           | -      |
| P1             | Ekleme                  | 10.1       | 12.5       | 8.6         | 16            | 6      |
| P2             | Uzun Şantuk             | -          | -          | -           | -             | 9.5    |
| P3             | Kısa Şantuk             | 6.2        | 6.9        | 5.4         | 6.1           | 11.5   |
| S1             | Kopma Uçuntu            | 42         | 44         | 38          | 29            | 26.3   |
| S2             | Gezer Uçuntu            | 18         | 14.3       | 22          | 15            | 1      |
| S3             | Uzun Uçuntu Birikintisi | 3          | 1          | 4.3         | 2             | -      |
| S4             | Balık                   | -          | 0.8        | 1.3         | 1.3           | -      |
| S5             | Sıyrılmalar             | 2          | 3.1        | 1           | 0.1           | -      |
| S6             | Zincirleme Hata         | 2.1        | 1.3        | 1.3         | 0.3           | 2      |
| S7             | Büzülmeler              | 0.4        | 0.2        | 0.4         | -             | -      |
| S8             | Aşırı Büküm             | -          | -          | -           | -             | 24.2   |
| HATA SAYISI    |                         | 2834       | 3528       | 2466        | 1382          | 190    |
| İŞLETME SAYISI |                         | 137        | 118        | 105         | 89            | 8      |

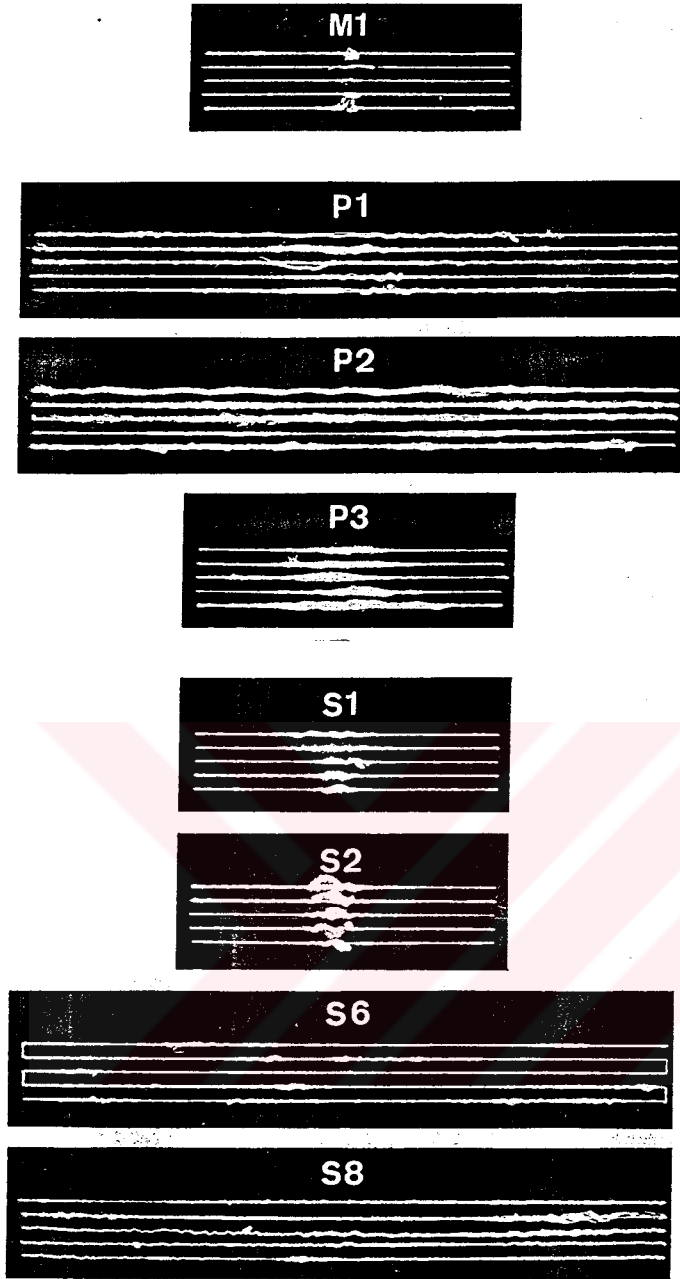
Kapasitif ölçüm yapan cihazlarda materyalin fiziki özelliklerine ve bobin makinasının çalıştığı klima şartlarına göre belirlenen katsayıya materyal numarası (MZ) denmektedir. Tipik değerler Çizelge 38 de sıralanmıştır (UNB 29, 1981).



**Resim 6. Ring Eğitimi Hata Örnekleri**



Resim 6. devamı



**Resim 7. O.E. Eğirimde Hata Örnekleri**



**Çizelge 38. Materyal Numarası Tablosu**

| MATERYAL         | MZ  |
|------------------|-----|
| Pamuk, Yün       | 7.5 |
| Asetat, Poliamid | 5.5 |
| Polipropilen     | 4.5 |
| Polyester        | 3.5 |

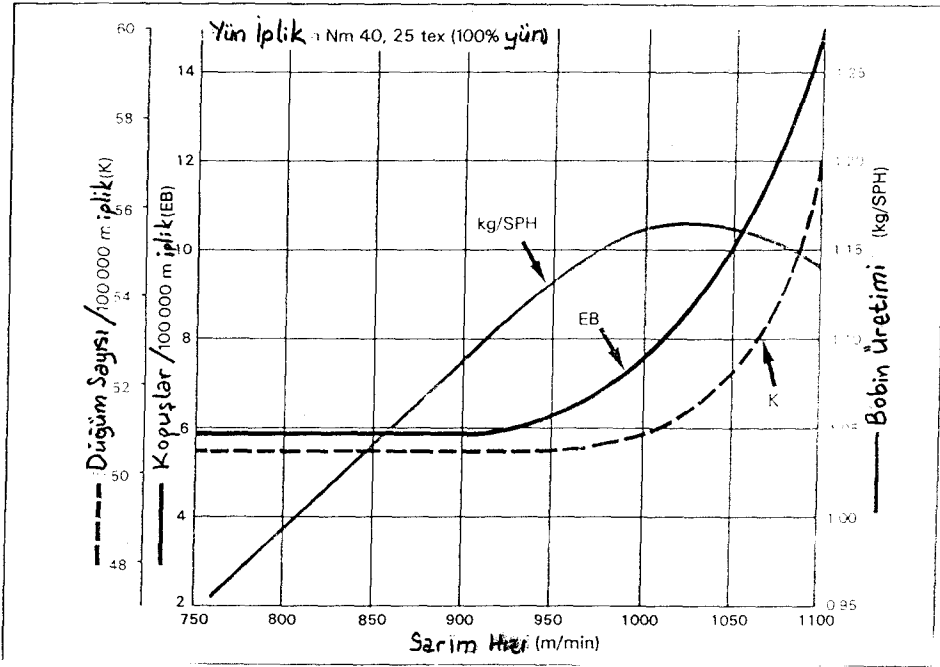
İşletmenin ve materyalin şartlarına otomatik olarak uyum gösteren makinalarda temizlik daha etkin olmaktadır. Böylece aşağıdaki sorunların kontrolü sağlanabilmektedir (UNB 29, 1981):

- a. Partinin etkin nem kontrolü
- b. Nominal-fili iplik numara sapmalarının tesbiti
- c. Materyal numarasının etkin tesbiti
- d. Nominal-fili karışım oranlarının tesbiti
- e. İplikteki kimyasal katkıların etkisinin tesbiti
- f. Partiler arası farklılıkların kontrolü

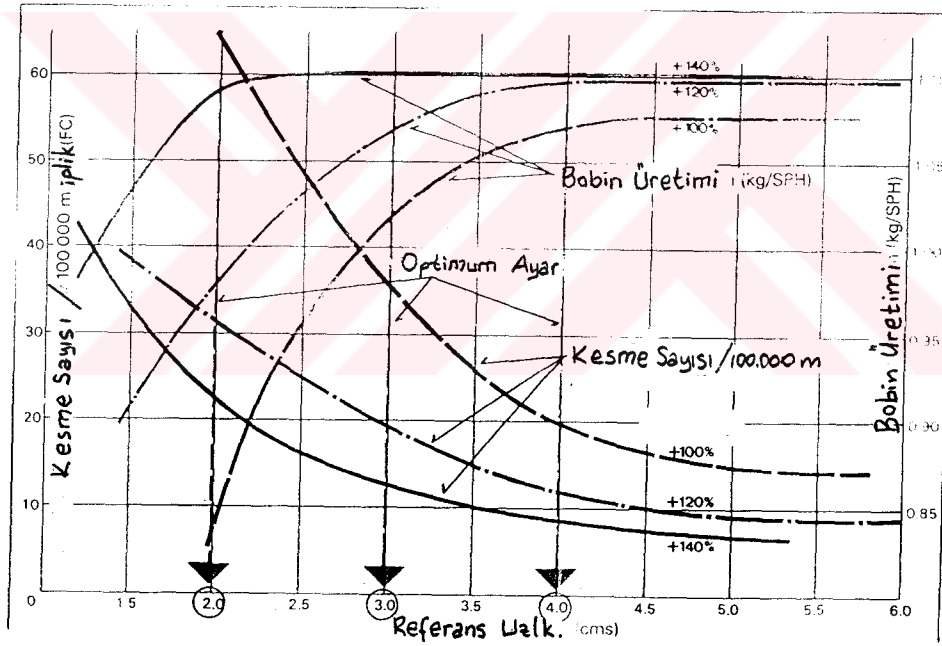
Sadece temizleyerek kötü iplikten iyi bir sonuç almak mümkün değildir. Eklenen düğümler ipliğin kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle temizlik ayarı seçilirken 100.000 metrede ortaya çıkacak düğüm sayısı, kopuş oranı, bobinleme hızı, üretimi ve randımanı dikkate alınmaktadır. Bu noktada Grades ve Correlator veya Translator kullanılabilmektedir.

Translator Basis üzerine işaretlenen “çıkarılacak hataları” temizleyecek eğri Translator ile belirlenmektedir. Amaç bu hataları çıkarabilecek en geniş ayarı bulmaktır. Belirlenen referans uzunluğu ve hassasiyet derecesinde hangi hata gruplarının temizleneceğini bulmak üzere Grades ve Correlator kullanılmaktadır.

Bobinleme hızının belirlenmesi amacıyla aynı grafik üzerinde iğ saatteki üretim, kopuş ve düğüm gösterilmekte ve en yüksek üretimin gerçekleştiği nokta işaretlenmektedir. Şekil 10 da söz konusu hız yaklaşık 1000 metre/dak dır. Ancak öncelik



Şekil 10. Optimum bobinleme hızı seçimi



Şekil 11. Optimum temizlik ayarının seçimi

kaliteye verildiğinde kopuş ve düğümün aniden artmaya başladığı yer olan 900 metre/dak daha uygun bir seçim olacaktır.

Temizlik ayarının seçilmesi amacıyla aynı grafik üzerinde üç farklı hassasiyet ve on farklı referans uzunluğu ile çalışılan iki saatin sonundaki üretim ve kesme sayıları işaretlenmektedir. Şekil 11 de de görüleceği gibi her üç eğri de benzer niteliktedir. Bu anlamda kısa kalın yerleri hedefleyen ayar setlerinden, iki santimetreden uzun olanları temizleme yeteneğinin daha iyi görünmesi nedeniyle +100 %, 4.0 cm ayarı önerilmektedir.

| HASSASIYET | REF.UZUNLUĞU |
|------------|--------------|
| + 140 %    | 2.0 cm       |
| + 120 %    | 3.0 cm       |
| + 100 %    | 4.0 cm       |

Hataların kumaştaki görüntüsüne göre izin verilen hata kartelası oluşturulmalı ve bu sete tolerans gösteren ayarlar makinalara yüklenmelidir. Doğru bobinleme hızını belirlemek üzere işletmede denemeler yapılmalıdır. Pamuk iplikçiliğinde örgü ve dokuma amaçlı temizlik için temizlik sınırları Çizelge 39 da gösterilmiştir (UNB 29, 1981).

Ring iplik üretiminin çıkış noktası olan bobinlerde bilgi sistemi olarak Conedata' nın amortizasyonu ile ilgili hesabın Bilkont İplik Fabrikaları' na uyarlanmış şekli aşağıda gösterilmektedir (DOUGLAS, 1982):

Fiili bir örnekte üç aylık sürede bobin ortalama randımanında 8 puanlık bir artış sağlanmasına rağmen, işletmelere özel nedenlerle söz konusu artış sadece +4 puan olarak değerlendirilecektir.

Bilkont İplik Fabrikaları' nda 1220 iğlik bobin makinası vardır. Ortalama numara Ne 30/1, randıman %65, üç vardiya ve yılda 300 gün çalışma vardır. Bir işsaatteki üretim 1200 m/d ortalama hızla 0.92 kg dır. Bobinleme maliyeti 46.000 TL/kg dır.

Conedata' nın maliyeti 165.000 SFR, kur 80.000 TL/SFR ve yıllık faiz %60 iken; randımandaki 4 puanlık artış üretimi  $4 / 65 = 6.15 \%$  arttıracaktır. Bu artışla sağlanan yıllık fayda, F;

$$F = 1220 \text{ iğ} * 0.92 \text{ kg/iğsaat} * 24 \text{ ssat/gün} * 300 \text{ gün/yıl} * 46.000 \text{ TL/kg} * 0.0615$$

$$F = 22.861.000.000 \text{ TL/yıl olacaktır.}$$

Conedata' nın yıllık maliyeti, C;

$$C = 165.000 \text{ SFR} * 80.000 \text{ TL/SFR} * 0.60 = 7.920.000.000 \text{ TL/yıl olacaktır.}$$

Bu şartlarda yatırım kendisini

$$(165.000 * 80.000) / (22.861.000.000 - 7.920.000.000) = 0.88 \text{ yıl} = 11 \text{ ay içinde amorti edecektir.}$$

**Çizelge 39. Kullanım Amacına Göre Temizlik Sınırı**

| KULLANIM AMACI | DOKUMA Ne/Tip | HASSAS % | REF.UZLK cm | 100.000 METREDEKİ DUĞUMSAYISI |        |         |         |
|----------------|---------------|----------|-------------|-------------------------------|--------|---------|---------|
|                |               |          |             | KOPS DĞŞM                     | KOPUŞ  | KESME   | TOPLAM  |
| Denim          | 7, %100karde  | 150      | 2.0         | 50                            | 6 - 10 | 31      | 87 - 91 |
| Denim          | 8, %100karde  | 140/180  | 2.0         | 44                            | 4 - 7  | 25 - 30 | 69 - 81 |
| Nevresim       | 20, %100karde | 200      | 3.0         | 21                            | 0 - 1  | 13      | 34 - 35 |
| Gömleklilik    | 40, %100penye | 90/70    | 6.0         | 14                            | 3 - 4  | 15 - 20 | 32 - 38 |
| Yağmurluk      | 40, PES/Pamuk | 160      | 2.0         | 11                            | 3 - 4  | 16      | 29 - 30 |
| Poplin Gml .   | 60, %100penye | 170      | 2.0         | 11                            | 4 - 5  | 8       | 22 - 24 |
| Gömleklilik    | 70, %100penye | 180      | 1.5         | 13                            | 2 - 3  | 10      | 25 - 26 |
| Elbiselik      | 80, %100penye | 170      | 2.0         | 10                            | 1 - 2  | 15      | 26 - 27 |
| KULLANIM AMACI | ÖRGÜ Ne/Tip   | HASSAS % | REF.UZLK cm | 100.000 METREDEKİ DUĞUMSAYISI |        |         |         |
|                |               |          |             | KOPS DĞŞM                     | KOPUŞ  | KESME   | TOPLAM  |
| Altgiyim       | 20, %100karde | 150/220  | 1.7/2.0     | 19                            | 2 - 4  | 20 - 25 | 41 - 48 |
| Elbiselik      | 24, %100penye | 130/180  | 1.2/1.7     | 17                            | 3 - 5  | 30 - 40 | 50 - 62 |
| Altgiyim       | 30, %100penye | 170      | 2.0         | 16                            | 3 - 4  | 20      | 39 - 40 |
| Altgiyim       | 32, %100penye | 140/190  | 1.5/2.5     | 15                            | 3 - 4  | 30 - 40 | 48 - 59 |
| Spor Gmlk.     | 40, %100penye | 130/170  | 1.7         | 14                            | 3 - 4  | 30 - 40 | 47 - 58 |

### 2.5.6. Ring İplikte Kopuş

Ringdata' nın kurulu olduğu işletmelerde 50.000 işsaatlik gözlem dönemiyle oluşturulan sonuçlar 300.000 işi kapsamaktadır. Bu değerler geçici Uster Statistics grafikleri olarak Şekil 12 ve Şekil 13 te gösterilmektedir (UNB 32, 1984).

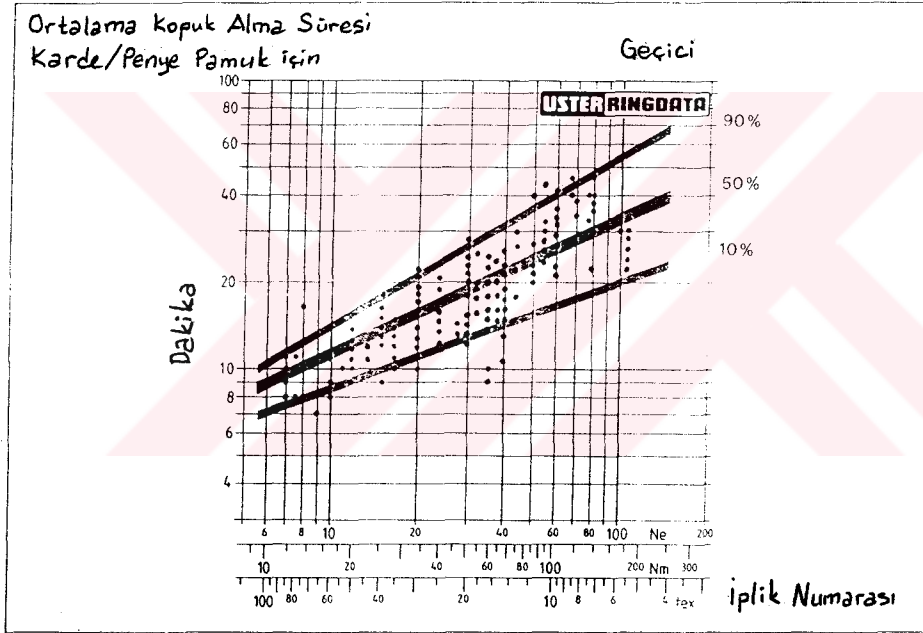
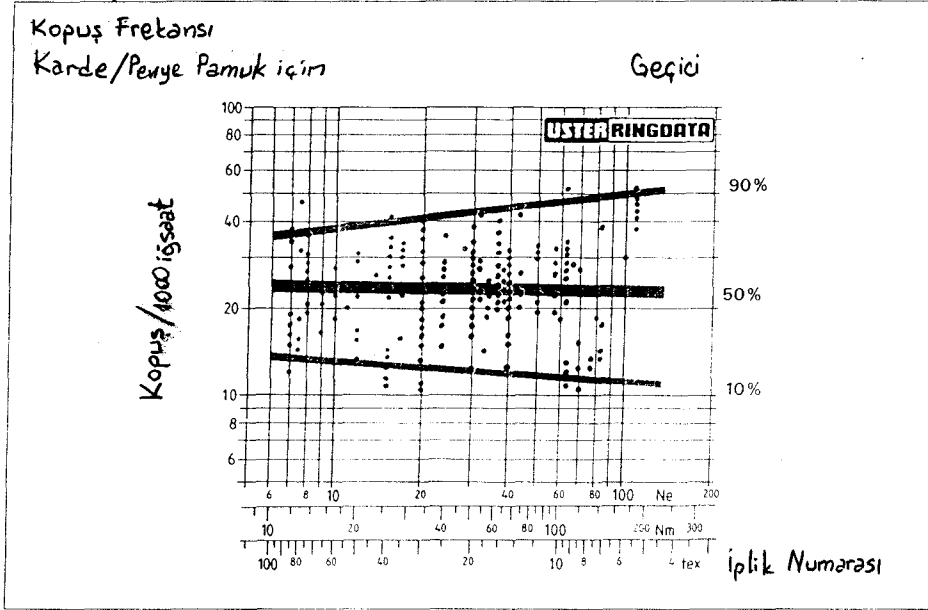
Kopuş grafiklerinde makinanın devri, kullanılan büküm gibi parametrelere yer verilmemiştir. Bu parametreler ileride hazırlanacak grafiklere dahil edilecektir.

Ortalama kopuş alma süresi yaklaşık olarak operatörün bir tam tur süresinin yarısı kadardır.

Otomatik ve manuel takım değiştirme sistemli makinalarda gerçekleşen randımanlar Şekil 14 te gösterilmektedir. Grafik geçici niteliktedir(UNB 32, 1984). Randıman kayıpları boş dönen iğlerden ve takım değişiminden kaynaklanmaktadır.

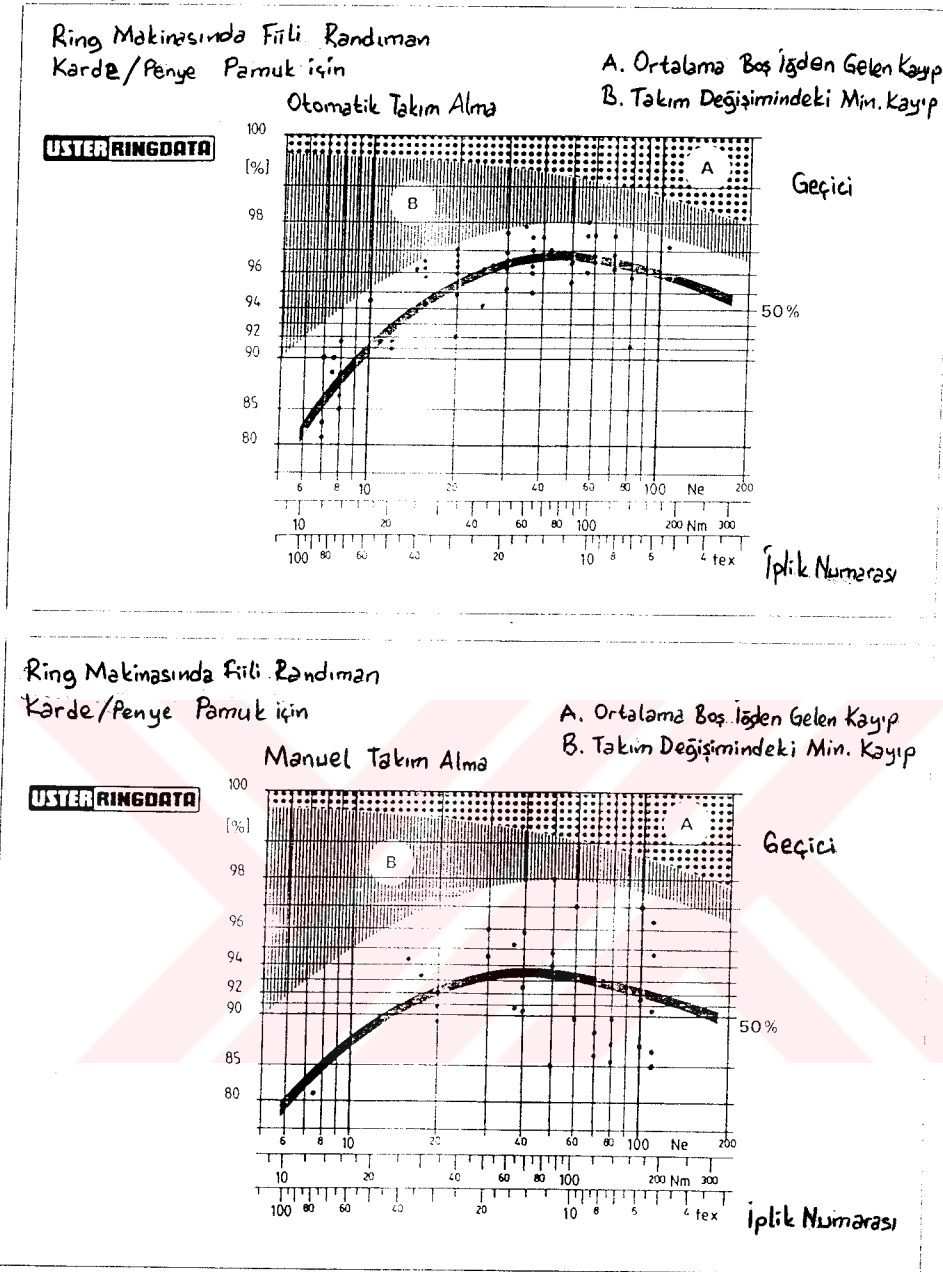
Ringdata sistemiyle sağlanan ışıklı kopuş ikazı operatörün tur planını belirlemektedir. Yürünülen mesafe %50 ye yakın azalabilmektedir. Şekil 15 te örnek işleyiş gösterilmektedir. Sistemin üst sınırı olarak, her tur sonrasında lambaların azami yarısının yandığı durum seçilmektedir. Her makinada 12 lamba varken değişen tur sürelerine karşılık gelen ikaz sayısının 1000 işsaatteki kopuş sayısına ve makinadaki iş sayısına göre dağılımı Şekil 16 da verilmiştir (UNB 29, 1984).

Bilkont İplik Fabrikaları için yorum yapıldığında her makinada 960 veya yaklaşık 1000 iş olması ve ortalama 20 dakikalık tur süresiyle 1000 işsaatteki kopuşun 20 olması halinde açık konumlu lamba sayısı grafikten 5 olarak okunmaktadır. Makinaların oluşturduğu koridorlarda bu sayıdan daha fazla ikaz yok iken sistem operatörün yürüdüğü mesafeyi ve harcadığı süreyi yarıya yakın azaltabilmektedir.



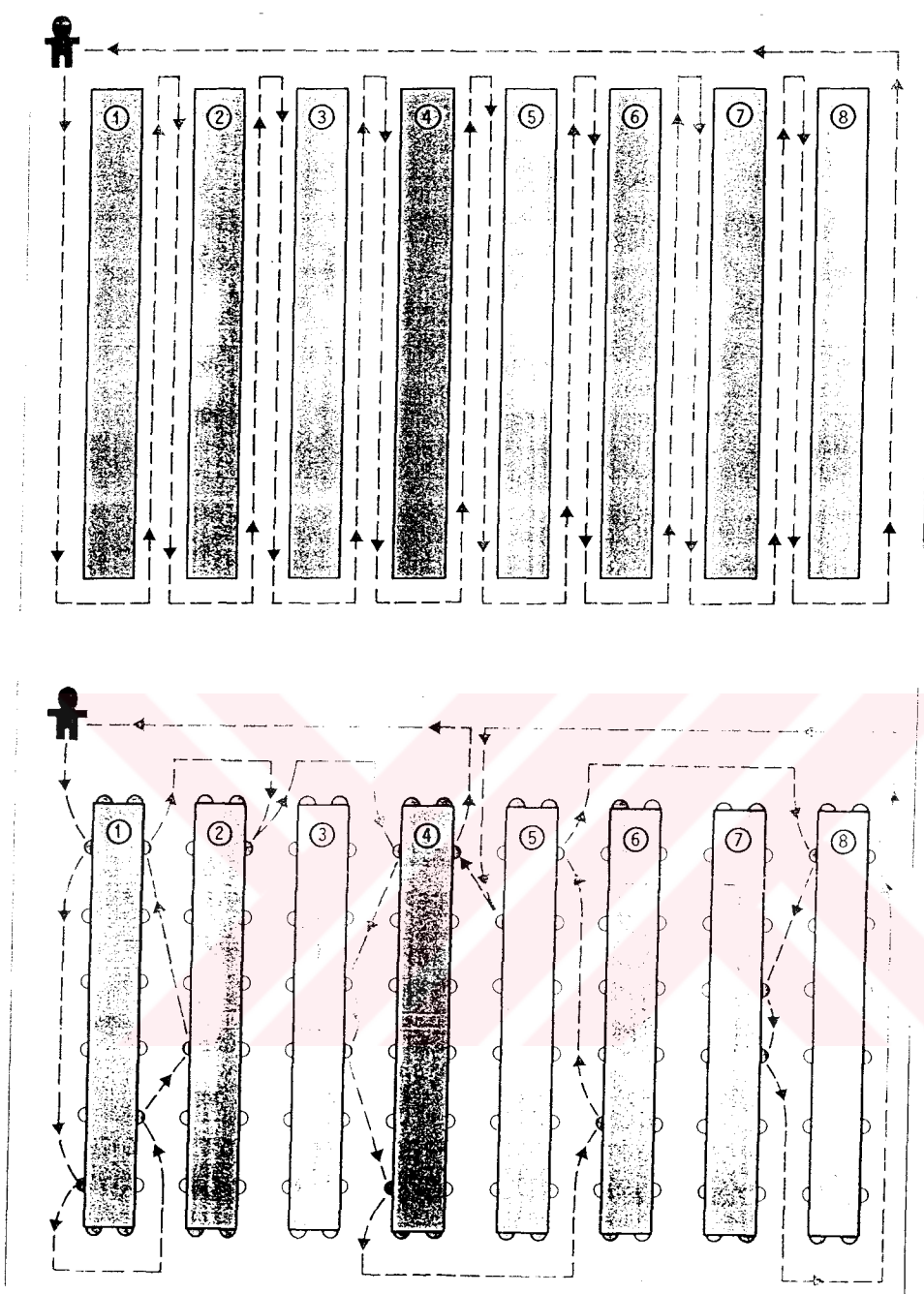
Şekil 12. Uster Ringdata kopuş grafiği

Şekil 13. Uster Ringdata kopuk alma süresi

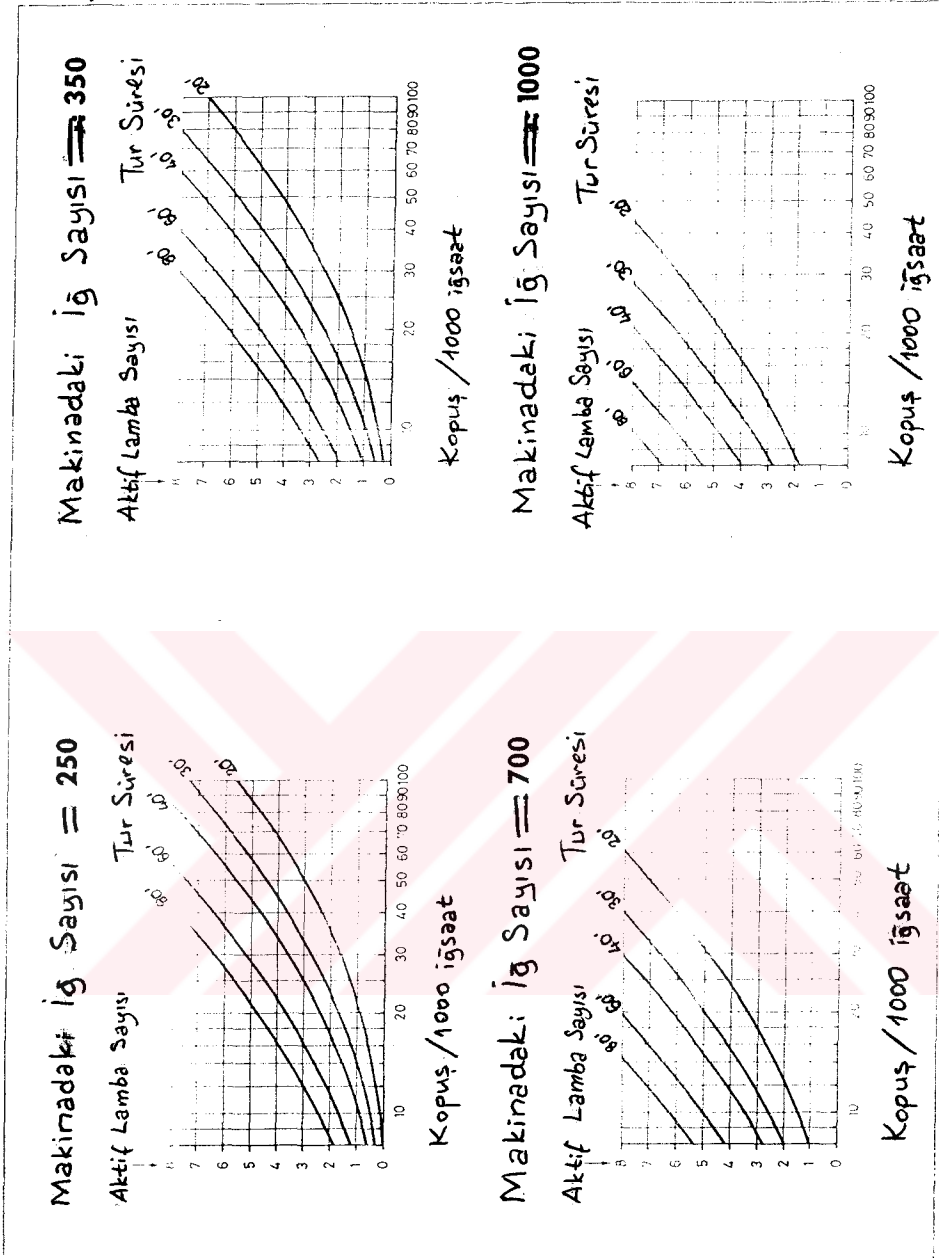


Şekil 14. Uster Ringdata ring makinalarında randıman grafiği ( otomatik / manual takım almalı )





Şekil 15. Uster Ringdata ışıklı kopuş ikazı örneği



Şekil 16. Uster Ringdata ışıklı kopuş ikazı sisteminin sınırları



Kopuş sayısında sağlanacak bir iyileşmenin yıllık üretime katkısı aşağıda hesaplanmıştır (OBERHOLZER, 1996):

Ne 30, 8000 saat/yıl, 20 gr/iğ/saat üretim, 30.000 iğ, ortalama kopuk alma süresi 20 dakika ve kopuştaki azalma 1000 iğsaatte 10 adet iken;

$10 \text{ kopuş/1000 iğsaat} * 30.000 \text{ iğ} * 8000 \text{ saat/yıl} * 20 \text{ gr/saat} * 20 \text{ dak/kopuş}$  ile senede 16.000 kg daha fazla üretim yapılabilecektir.

Bilkont İplik Fabrikaları için söz konusu iyileşme kurulu 55.680 iğ, 24.4 gr/iğ/saat üretim, 20 dakika ortalama kopuk alma süresi, 7200 saat/yıl çalışma ile Ne 30/1 için;

$10 \text{ kopuş/1000 iğsaat} * 55.680 \text{ iğ} * 7200 \text{ saat/yıl} * 24.4 \text{ gr/saat} * 20 \text{ dak/kopuş}$  ile 32.600 kg gibi yüksek bir miktardır.

## 2.6. İplik Mühendisliği

Amaca uygun ipliği üretmek üzere doğru hammadde karışımının seçilmesi ve proses edilmesidir. Elyaf özelliklerinin üretilen ipliğe yansımaları araştırılmakta ve böylece performansın önceden tahmin edilmesi mümkün olmaktadır (UNB 38, 1991).

Doğru uygulamayla İplik Mühendisliği aşağıdaki faydaları gerçekleyecektir (UNB 39, 1993):

- a. İpliğe ve ipliğin kullanım yerine uygun optimum kalite şartlarının sağlanması
- b. Gereken kaliteye uygun optimum hammadde seçimi
- c. Hammaddenin daha iyi kullanımıyla etkenliğin artması
- d. İplik kalite parametrelerinin önceden tahmin edilmesi
- e. Prosesin tamamında tanımlanmış kalite düzeyinin sürdürülmesi
- f. Uzun vadede sabit kalitenin getireceği market avantajının yakalanması
- g. Artan randımanlarla maliyetlerin düşürülmesi

### 2.6.1. HVI Parametrelerinin Etkinliği

HVI 900 verilerinin iplik kopuğu, iplik kusurları, mukavemet üzerindeki açıklayıcı etkisi ağuğıda özetlenmektedir (SASSER, 1988):

Ne 40/1 ring %100 pamuk

Ölçülen kopuğuların %95 i açıklanabilmiştir.

Ne 33/1 ring %100 pamuk

Ölçülen iplik düzgünsüzlüğü büyük ölçüde tahmin edilebilmiş, kusurların %83 ü açıklanabilmiştir.

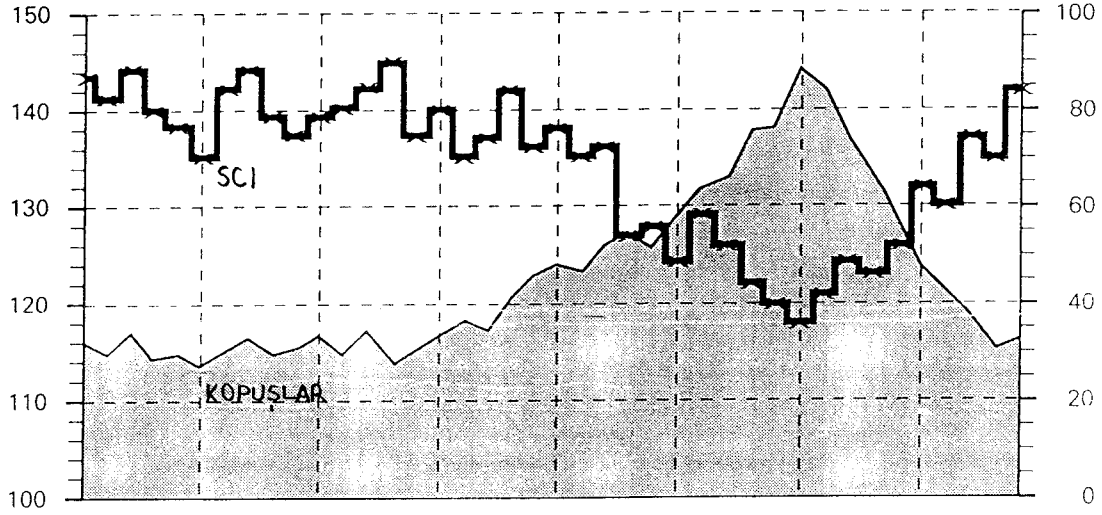
Ne 26/1 ring %100 pamuk karde

Mukavemetteki değışkenliğe etkilerine göre parametreler sıralanmıştır. Uzunluk (%22), mukavemet (%20), üniformite (%20), mikroner (%15), uzama (%5), Rd (%3), toz içeriği (%3). Geriye kalan %12 lik kısım HVI parametreleriyle açıklanamayan etkilerdir.

Ne 26/1 O.E. %100 pamuk

Parametrelerin mukavemete etkisi şöyledir: Mukavemet (%24), üniformite (%17), mikroner (%14), uzunluk (%12), uzama (%8), Rd (%6), toz içeriği (%6). Geriye kalan %13 lük kısım HVI dışı etkenlerdir.

HVI parametreleriyle hesaplanan SCI değeri ve iplik kopuğuları arasındaki ilişki Şekil 17 de gösterilmiştir. Taralı alan 1000 iğsaatteki kopuğu, kalın çizgi ise harmanın SCI değeri ifade etmektedir. SCI eksenini 1/10 ölçeklidir (FREY, 1995).



Şekil 17. SCI-kopuş ilişkisi

### 2.6.2. HVI Parametrelerinin İplik Kalitesiyle İlişkisi

Çizelge 42 de Ring ve O.E. iplikler için elyaf ve iplik özelliklerinin ilişkisi gösterilmiştir. Yüksek korelasyon 2 ile, çok zayıf korelasyon 0 ile belirtilmiştir. Kısa elyaf oranı 1966 senesinden itibaren tüm pamuk tiplerinde giderek artmakta ve iplik kalitesini olumsuz etkilemektedir (UNB 38, 1991).

Çizelge 42. HVI 900 Parametrelerinin Ring İplikle İlişkisi

| PARAMETRE     | Düzensizlik<br>(tr%, cv%) | Klasimat/<br>1000 m | Mukavemet<br>(Fmax/tex) | Uzama<br>(EFmax%) | Tüylülük<br>(H) |
|---------------|---------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|
| RING EĞİRİM   |                           |                     |                         |                   |                 |
| Uzunluk       | 2                         | 2                   | 2                       | 2                 | 1               |
| Mikroner      | 1                         | 1                   | 1                       | 1                 | 1               |
| Nep,çepel,toz | 0                         | 2                   | 0                       | 0                 | 0               |
| 1/8" mukv.    | 0                         | 0                   | 2                       | 0                 | 0               |
| 1/8" uzama    | 0                         | 0                   | 0                       | 2                 | 0               |
| Renk/Rd       | 0                         | 0                   | 0                       | 0                 | 0               |

O.E. eğirimde kesitteki elyaf sayısının 100-120 arasında olması, rotor kirlenmesinin azaltılabilmesi amacıyla elyafın iyi temizlenmesi, ince numaralar için mukavim elyaf kullanılması önerilmektedir (UNB 38, 1991).



**Çizelge 43. HVI 900 Parametrelerinin O.E. İplikle İlişkisi**

| PARAMETRE              | Düzensizlik<br>(u%, cv%) | Klasimat/<br>1000 m | Mukavemet<br>(Fmax/tex) | Uzama<br>(EFmax%) | Tıylılık<br>(H) |
|------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|
| <b>OPEN END EĞİRİM</b> |                          |                     |                         |                   |                 |
| Uzunluk                | 1                        | 1                   | 2                       | 2                 | 1               |
| Mikroner               | 1                        | 1                   | 1                       | 1                 | 1               |
| Nep,çepel,toz          | 1                        | 1                   | 2                       | 2                 | 0               |
| 1/8" mukv.             | 0                        | 0                   | 2                       | 0                 | 0               |
| 1/8" uzama             | 0                        | 0                   | 0                       | 2                 | 0               |
| Renk/Rd                | 0                        | 0                   | 0                       | 0                 | 0               |

Ring eğirimde otomatik takım takım değiştiricili, fitil taşıma / sıyırma sistemli tezgah üreticisinin elyaf-iplik ilişkisine bakışı aşağıdaki tabloda gösterilmektedir. Benzer şekilde yüksek korelasyon için 2, zayıf korelasyon için 0 kullanılmıştır (TOYODA, 1993).

**Çizelge 44. Elyaf Değerlerinin Toyoda Ring İplikle İlişkisi**

| PARAMETRE   | Düzensizlik<br>(u%, cv%) | 1000 METREDE |       |     | GÖRÜ<br>NÜM | KOPMA UZAMASI |     | UZAMA<br>E% | MUKAVEMET |     |
|-------------|--------------------------|--------------|-------|-----|-------------|---------------|-----|-------------|-----------|-----|
|             |                          | İNCE         | KALIN | NEP |             | Rkm           | cv% |             | gram      | cv% |
| Uzunluk     | 2                        | 2            | 2     | 1   | 2           | 2             | 1   | 2           | 2         | 1   |
| Üniformite  | 2                        | 2            | 2     | 1   | 2           | 1             | 2   | 1           | 1         | 2   |
| Kısa Elyaf% | 2                        | 2            | 2     | 1   | 2           | 1             | 2   | 1           | 1         | 2   |
| Mikroner    | 1                        | 1            | 1     | 2   | 1           | 2             | 1   | 2           | 2         | 1   |
| Olgunluk    | 1                        | 1            | 1     | 2   | 2           | 2             | 2   | 2           | 2         | 2   |
| Mukavemet   | 1                        | 1            | 1     | 1   | 1           | 2             | 1   | 2           | 2         | 1   |
| Sınıf       | 1                        | 1            | 1     | 2   | 2           | 1             | 1   | 1           | 1         | 1   |
| Toz         | 1                        | 1            | 1     | 2   | 2           | 1             | 1   | 1           | 1         | 1   |

Genel olarak şunlar söylenebilir:

- Aynı iplik numarasında elyaf uzadıkça mukavemet artar.
- Olgunlaşmamış elyaf neps yapar, görünümü bozar.
- İncelik harman hazırlanırken göz önünde tutulmalıdır, elyaf inceldikçe neps artar.
- Üniformite düşükse, kopuşlar artar, görünüm bozulur.



HVI ile ölçülen mikroner, olgunluğu tam olarak ifade edememektedir. Pamuk alımı sırasında asgari %70 olgunluk şartının gözetilmesi daha tedbirli bir davranış olacaktır. İncelik tayini için aşağıdaki kısa formül bir yaklaşım vermektedir:

$$EI = IN / KES$$

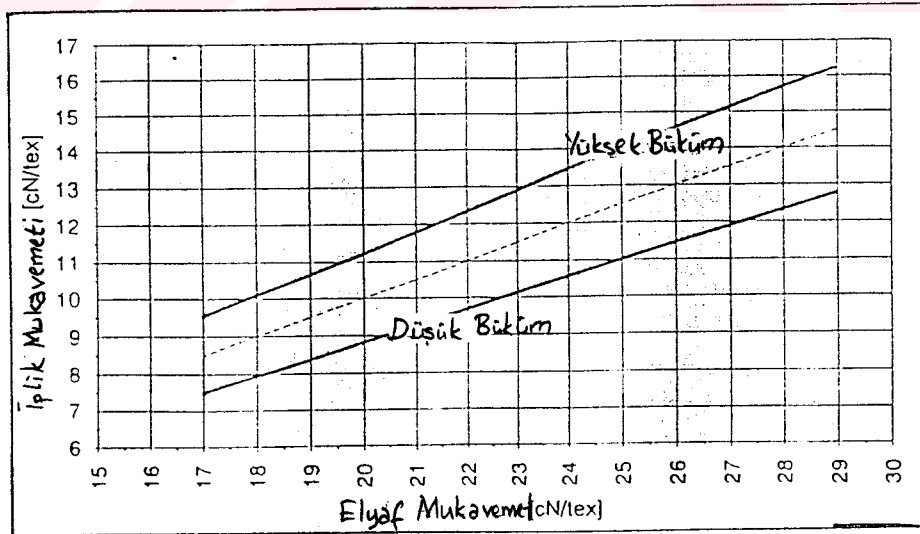
$EI$  = Elyaf inceliği, tex

$IN$  = İplik numarası, tex

$KES$  = Kesitteki Elyaf Sayısı (asgari 100)

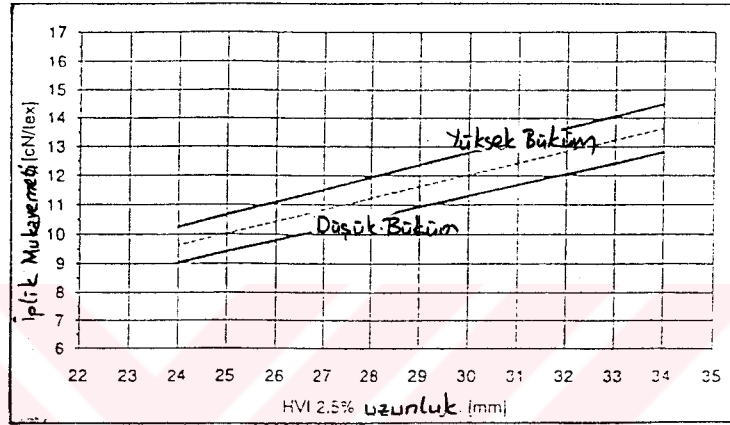
Benzer şekilde, ölçümde kullanılan 1/8" kısıkaç nedeniyle HVI Kalibrasyon pamuğuyla kalibre edilen HVI cihazlarının mukavemet sonuçları şüpheyile karşılanmaktadır. Bu nedenle USDA 1/8" kısıkaçla stelometrede yapılan ölçümlere dayanana ICC Kalibrasyon Pamuğunu kullanmaktadır. O.E. eğirimde aşağıda tanımlanan kuvvet verimi, büküme bağlı kalmak kaydıyla, %50 civarında sabit çıkmaktadır. Başka bir deyişle elyaf mukavemetindeki 1 cN/tex artış, aynı şartlarda çalışan ipliğin mukavemetinde 0.5 cN/tex artışa yol açmaktadır. Şekil 18 mukavemetler arasındaki ilişkiyi O.E. eğirim için göstermektedir.

$$\text{Kuvvet Verimi} = \text{İplik Mukavemeti} / \text{Elyaf Mukavemeti}$$



Şekil 18. Elyaf mukavemetinin O.E. iplik mukavemetine etkisi

Ortalama bir bükümde elyaf uzunluğundaki 1 mm lik artış ipliğin mukavemetini yaklaşık 0.4 cN/tex arttırmaktadır. ICC Kalibrasyon Pamuğuyla yapılan ölçümde uzunluk olarak %2.5 değeri kullanılmaktadır. Şekil 19 da uzunluk ve mukavemet arasındaki ilişki O.E. eğrim için özetlenmiştir.



Şekil 19. Elyaf uzunluğunun O.E. iplik mukavemetine etkisi

HVI ile ölçülen renk, parlaklık (Rd) ve sarılık (b) değerleri ile iplik arasında O.E. özelinde bir ilişki henüz kurulamamıştır.

Parametrelerin ipliğe etkisi ve farklı kullanıcılar için önemi Çizelge 45' te sıralanmaktadır (FARBER, 1994).

Elyaf özellikleri ve iplik mukavemeti arasındaki ilişkiye ait korelasyon katsayıları ( $r^2$ ) Çizelge 47 de sıralanmıştır (RAMEY ve ark., 1977; KARAGÜVEN, 1995' ten.).

Çizelge 45. HVI 900 Parametrelerinin Kullanıcıya Göre Anlamı

| HVI PARAMETRELERİNİN DEĞERİ |        |        |           |        |       |           |               |             |             |          |
|-----------------------------|--------|--------|-----------|--------|-------|-----------|---------------|-------------|-------------|----------|
| Mikroner                    | *      |        | *         | *      | *     | *         | *             |             |             |          |
| Mukavemet                   | *      |        | *         | *      | *     |           |               |             |             |          |
| Uzama                       |        |        |           |        | *     |           |               |             |             |          |
| %50 Uzunluk                 | *      |        | *         | *      | *     |           |               |             |             |          |
| %2.5 Uzunluk                |        |        |           |        | *     |           |               |             |             |          |
| Üniformite                  |        |        |           |        | *     |           |               |             |             |          |
| Parlaklık                   | *      | *      | *         | *      | *     | *         | *             |             |             |          |
| Sarılık                     | *      | *      | *         | *      | *     | *         | *             |             |             |          |
| Çepel Alanı                 | *      | *      | *         | *      | *     |           |               |             |             |          |
| Çepel Sayısı                |        |        |           |        | *     |           |               |             |             |          |
| Geçerli Faktör              | 6      | 3      | 6         | 6      | 10    | 3         | 3             | -           | -           | -        |
| KULLANICI                   | Çiftçi | Çırçır | Sınıflama | Tüccar | İplik | Örgü/Doku | Boyut/erbiyon | Konferansta | Perakendeci | Tüketici |

Çizelge 46. HVI 900 Parametrelerinin İplikçiye Değeri

| PARAMETRE  | PROSES |       |        | İPLİK KALİTESİ |       |      |      |       | KUMAŞ KALİTESİ |       |      |      |
|------------|--------|-------|--------|----------------|-------|------|------|-------|----------------|-------|------|------|
|            | Kopuş  | Telef | Tınlık | Mukv           | Uzama | Dzgk | Tıyl | Kusur | Mukv           | Görnm | Tuşe | Boya |
| Mikroner   | *      |       |        | *              | *     | *    | *    |       | *              | *     | *    |      |
| Olgunluk   | *      | *     | *      | *              | *     | *    |      | *     | *              | *     |      | *    |
| Mukavemet  | *      |       |        | *              |       |      |      |       | *              |       |      |      |
| Uzama      |        |       |        |                | *     |      |      |       |                |       |      |      |
| Uzunluk    | *      | *     | *      | *              | *     | *    | *    |       | *              | *     |      |      |
| Üniformite | *      | *     |        | *              | *     | *    | *    | *     | *              | *     |      |      |
| Toz, çepel | *      | *     | *      | *              | *     | *    |      | *     | *              | *     |      |      |

Çizelge 47. Elyaf-İplik Özellikleri İlişki Kalitesi

| PARAMETRE      | RING İPLİĞİ |        | OE İPLİĞİ 27 tex |          |
|----------------|-------------|--------|------------------|----------|
|                | 12 tex      | 27 tex | T/ 20.71         | T/ 18.81 |
| Mikroner       | 0.031       | 0.088  | 0.045            | 0.007    |
| Uzunluk        | 0.758       | 0.725  | 0.669            | 0.747    |
| 0 aralık Muk   | 0.790       | 0.814  | 0.822            | 0.744    |
| 1/8"aralık Muk | 0.903       | 0.906  | 0.874            | 0.857    |

### 2.6.3. O.E. İpliklerinde Parametre Tahmini

Ege pamuğuyla yapılan 12 farklı harmanın Ingolstadt KB-86 tarak, Vouk SH-1 ADC-E cer birinci/ikinci pasaj ve Rieter M 1/1 O.E. makinasında çalışılmasıyla elde edilen değerlere göre formüller geliştirilmiştir. Proses detayı Çizelge 48 de verilmiştir.

**Çizelge 48. O.E. İplik Tahmini İçin Kullanılan Proses Bilgisi**

| Ne | BUKUM T/"           | PROSES                                          |
|----|---------------------|-------------------------------------------------|
| 8  | 16.71 ve 24.59      | TARAK: 400 g/m votka girişi, 4 g/m şerit çıkışı |
| 16 | 17.57 ve 22.00      | CER: Dublaj 8, hız 300 m/dak, kısa-orta-uzun    |
| 22 | 22.00 ve 30.60      | terimli regülasyon                              |
| 30 | 23.06, 30.60, 37.49 | O.E.: 47 mm rotor çapı, 45.000 devir/dak        |

Minitab istatistik program paketiyle stepwise yöntemiyle desteklenen çoklu regresyon uygulanmıştır. Hedef iplik parametreleri tüylülük, düzgünsüzlük, mukavemet ve kopma uzaması olarak seçilmiştir. Bu şekilde belirlenen parametreler ve korelasyon katsayıları aşağıda gösterilmiştir (BOZKURT ve KADOĞLU, 1994).

**Çizelge 49. O.E. İplik Tahmini İçin Formülasyon**

| PARAMETRE         | TÜYLÜLÜK<br>H | DÜZGÜNSÜZLÜK<br>H% | KOPMA UZAMASI<br>E% | MUKAVEMET<br>Fmax/tex |
|-------------------|---------------|--------------------|---------------------|-----------------------|
| Sabit             | 3.6700        | 45.8720            | -30.7200            | 2343.700              |
| Yab.Madde Oranı   | 8.5620        | -4.8670            | 1.7060              | -85.700               |
| Mikroner          | 0.7130        | 5.6590             | -0.7640             | -203.100              |
| Parlaklık         | 0.2483        | -0.0470            | 0.0162              | -44.480               |
| Sarıklık          | -0.9560       | -0.0330            | 0.1707              | 12.530                |
| %2.5 Uzunluk      | -0.3114       | -0.1010            | 0.1328              | 1.367                 |
| Üniformite        | -0.1374       | -0.0006            | 0.0590              | 21.960                |
| Mukavemet         | 0.1052        | 0.0344             | -0.0270             | -34.070               |
| Kopma Uzunluğu    | 0.0100        | 0.1630             | -0.1710             | -1.998                |
| Şerit Dzgnszlğ.   | -0.0963       | 0.6290             | 0.0243              | 27.496                |
| Numara            | 0.3050        | 0.1357             | 0.0555              | 7.053                 |
| Büküm             | -0.2530       | 0.4764             | -0.6133             | 7.052                 |
| Log(Yab.Madde)    | -0.9230       | 0.7070             | -0.4691             | -27.850               |
| Log (Mikroner)    | 8.1500        | -44.5700           | -0.3000             | 1715.000              |
| Log(Ne)           | -20.7230      | 1.7370             | -6.4090             | -2152.830             |
| Log (Büküm)       | 15.8730       | -30.2540           | 39.3550             | -406.600              |
| KATSAYI (r kare)  | <b>0.9090</b> | <b>0.9280</b>      | <b>0.5910</b>       | <b>0.974</b>          |
| Fiili ölçümden r2 | <b>0.9600</b> | <b>0.9680</b>      | -                   | -                     |

## 2.6.4. İplikhane İçin Uzman Sistemler

### 2.6.4.1. Corosult Sistemi

Schlaflhorst firması tarafından geliştirilmektedir. PC üzerinde çalışan mevcut düzende kullanıcı ipliğin tüketileceği amacı seçmektedir. Daha sonra hammaddenin orijini (balya halinde pamuk, geri kazanım, penyöz telefi, ...) ve üretilecek ipliğin numarası seçilmektedir. Sistem şeritteki toz ve çepele ait bilgi varsa kabul etmekte yoksa başlangıçta verilen standart ayarı (default) yürürlüğe sokmaktadır. Elyaf özellikleri cer şeridinin HVI test sonucuna göre girilmektedir. Sistem rotor tipini, hızını, bükümü, çekimi, kesitteki elyaf sayısını belirlemekte ve eğer bir sorun varsa kullanıcıyı uyarılmaktadır. Kullanıcının makina üstündeki parçalara ait ömür beklentisi tanıtıldıktan sonra sistem söz konusu tip için tüm ayarları gösterdiği gibi, parçaların bakım periyotlarını da listelemektedir (FARBER, 1994).

### 2.6.4.2. Brite-Euram Projesi

Üniversite-sanayi işbirliği ile gerçekleşen bir projedir. Projenin amaçladığı Uzman Sistem aşağıdaki işlemleri yapacaktır:

- \* Optimum hammadde seçimi
- \* Optimum eğirim şartlarının seçimi
- \* Makinaların ve kontrol sistemlerinin ayarlanması
- \* Üretim takibi
- \* Hata hallerinde çözüm önerilerinin getirilmesi
- \* Hammadde stoğunun izlenmesi ve kontrolü

Sistem, pamuk balyalarından HVI ile alınan sonuçlara göre çalışmakta ancak daha güvenli tahminler için FMT ölçümlerine ihtiyaç duymaktadır. Hedeflenen iplik parametreleri mukavemet, kopma uzaması, düzgünsüzlük, ince/kalın/nep sayısı olarak seçilmiştir.

Gerçekleşen sonuçlara daha fazla ağırlık vermek üzere son ölçümler bir katsayıyla çarpılarak düzeltilmektedir.

Çalışmalarda 20 değişik tip pamuk kullanılarak, üç değişik numara ve üç değişik bükümde Ring/O.E. sistemleriyle iplik eğirilmiştir. Tahminleme çoklu regrasyonla yapılmıştır. Programın EĞER... cümleleriyle kurulması değişik durumlarda farklı öneriler sunabilmesine olanak tanımaktadır.

Programa eklenmesi düşünülen modüller aşağıda sıralanmıştır:

- \* İstatistik Proses Kontrolü
- \* Optimum Harman algoritması
- \* Makina ayarlarını gerçekleştirecek Otomatik Kontrol Sistemi
- \* Balya Yönetim Sistemi
- \* Corosult ile bağlanabilme olanağı

Sistem Belçika' da kurulu bir iplikhanede denenmektedir. Sistemin performansı Çizelge 50 de gösterilmiştir (KIEKENS ve VAN LANGENHOVE, 1994).

**Çizelge 50. Brite-Euram Projesi Tahmin Kalitesi Değerleri**

| PARAMETRE         | OPEN END  |            | RING      |            |
|-------------------|-----------|------------|-----------|------------|
|                   | DÖŞK.SYS. | KATSAYI r2 | DÖŞK.SYS. | KATSAYI r2 |
| Mukavemet (Rkm)   | 7         | 0.979      | 8         | 0.977      |
| Uzama (E%)        | 14        | 0.903      | 16        | 0.938      |
| Dzgszlk.(u%)      | 4         | 0.921      | 15        | 0.976      |
| İnce yer (Ne<20)  | 1         | 0.203      | 6         | 0.677      |
| İnce yer (Ne>20)  | 4         | 0.839      | 9         | 0.863      |
| Kalın yer (Ne<20) | 9         | 0.714      | 10        | 0.956      |
| Kalın yer (Ne>20) | 4         | 0.763      | 11        | 0.909      |
| Nep (Ne<20)       | 12        | 0.829      | 13        | 0.944      |
| Nep (Ne>20)       | 10        | 0.828      | 11        | 0.913      |

#### 2.6.4.3. Diğer Çalışmalar

The Significance of AFIS Nep and Trash Particle Count in Determining Imperfection Levels of Cotton Yarns; Pamuk İpliklerindeki Kusur Tayininde AFIS Nep ve Çepel Ölçerin Önemi, FARBER.

Ring/O.E. ipliklerde fitil/şerit üzerinde belirlenen nepsin eğrilen iplikte ortaya çıkaracağı kusurların tahmini konuludur.

Predictability of Ring and O.E. Yarn Properties on the Basis of HVI Parameters; Ring/O.E. İplik Özelliklerinin HVI Parametreleriyle Tahmin Edilebilirliği, RIPKA, OHLIDAL, PRICE.

Tahmini sonuçlar ile fiili ölçümlerin bir düzeltme katsayısıyla harmanlanması konuludur.

The Importance of Cotton Fiber Elongation on Yarn Quality and Weaving Performance; İplik Kalitesi ve Dokuma Performansı Üzerinde Elyaf Uzamasının Önemi, BACKE.

Elyaftaki uzamanın balya dizimi yapılırken dikkate alınması ve O.E. iplikleri için düzgünsüzlük, mukavemet, uzama, tüylülük parametrelerinin projekte dokuma performansı konusunda incelenmesi üzerinedir.

Bu yazıların tamamı 23. Bremen Pamuk Konferansı' nda sunulmuştur (DEMPSEY, 1996).



### 3. MATERİYAL VE METOD

#### 3.1. Mevcut Durum

Denemeler Bilkont İplik Fabrikaları' na ait aşağıdaki makina parkı üzerinde gerçekleştirilmiştir:

**Çizelge 51. Bilkont İplik Fabrikaları Makina Parkı**

| MARKA             | AÇIKLAMA      | MODEL      | ADET      |
|-------------------|---------------|------------|-----------|
| TRÜTZSCHLER       | Harman hallaç | 1993, 1995 | 6 hat     |
| TOYODA            | Vatka, Penyöz | 1993       | 3, 14     |
| TOYODA DYM 600C   | Cer I, II     | 1993, 1995 | 34        |
| TOYODA FL100      | Fitol         | 1993, 1995 | 2040 iğ   |
| TOYODA RX2        | Ring          | 1993, 1995 | 55.680 iğ |
| MURATEC 7V        | Bobin         | 1993, 1995 | 1.220 iğ  |
| SCHALAFHORST A288 | Open End      | 1995       | 4.320 iğ  |

Laboratuvarında Uster Tester 3, Uster Tensojet, Spinlab HVI 900 cihazları bulunmaktadır. Klima sistemi olarak Luwa ve LTG seçilmiştir. Otomatik fitil taşıma, fitil takım değiştirme, ring takım değiştirme, 19 makina için bobine otomatik kops transferi, bobin takım değiştirme, vatka taşıma, taraklarda uzun terim ve cer ikinci pasajlarda orta terim regülasyon sistemlerine yer verilmiştir.

Firma Şahinler Holding' e bağlıdır ve 1995 senesinde 15.5 trilyon TL üretimden satışla en büyük 50 işletme içerisinde 18. sıradadır (İ.T.O., 1996).

İşletmelerde Ege pamuğu kullanılmaktadır. Rollergin pamuklara ait tipik değerler aşağıda gösterilmiştir:

**Çizelge 52. Ege Pamuğu Parametre Örneği**

| Bergama Rollergin 1996 Elyaf Değerleri, SCI = 1572 |                  |                 |           |             |          |      |     |        |
|----------------------------------------------------|------------------|-----------------|-----------|-------------|----------|------|-----|--------|
| %2.5<br>Uzunluk                                    | Yüzen<br>Elyaf % | Uniformite<br>% | Mukavemet | Uzama<br>%E | Mikroner | Rd   | b   | Renk   |
| 29.7                                               | 21.9             | 50.4            | 23.8      | 6.0         | 3.9      | 75.9 | 8.2 | 31 - 2 |

İşletmede penye / karde veya numara bazında değişiklik gösteren bir harman uygulaması yoktur. Fabrika, kar merkezi olarak çalışan üç işletmeden oluşmakta ve her işletme kendi pamuk deposunu kullanmaktadır. Harman mantığı, ambardaki tüm partileri eş zamanlı olarak tüketmek üzere oluşturulmuştur.

Ambara gelen yaklaşık 80 balya veya başka bir deyişle 17 tonluk partilerden rastgele seçilen balyalar aracılığıyla on adet numune toplanmaktadır. Numuneler test edilerek yüzen elyafın da dahil olduğu değer seti ortaya çıkarılmaktadır. Test sonuçları dosyalarda saklanmakta ancak ambarı eş zamanlı tüketecek reçete MS Excel ile hazırlanmaktadır. Ambardaki partiler birbirlerine karıştırılmaksızın ayrı ayrı istiflenmektedir.

Üretimin kabaca 10 tonu penye ring, 10 tonu karde ring, 20 tonu O.E., 15 tonu melanj ring ipliğidir. Ortalama numara Ne 30/1 dir. Ancak piyasa şartları nedeniyle işletmede melanj yerine %100 pamuk çalışılmaktadır.

Üretilen ipliğin kalitesine bakıldığında ortalama değerler genel olarak iyidir ancak zaman zarfında yaşanan tutarsızlık ve abraj konulu şikayetler süreklilik göstermektedir. Aşağıda verilen değerler Ne 30/1 penye ring ipliği için Uster Statistics 1989 sonuçlarıyla %25 diliminden daha iyi bir görünüm sunmaktadır. Örgü ipliği olarak tüketilen bu tipten beklentilerin farklı miktarlarda karşılanabildiği anlaşılmaktadır:

**Çizelge 53. Üretilen İpliğin Beklentileri Karşılama Oranı**

|            | Mukv<br>gr/tex | Muk<br>cv% | Rkm  | %u   | İnce | Kalın | Nep  | Tıyıl<br>lük |
|------------|----------------|------------|------|------|------|-------|------|--------------|
| BİLKONT    | 345            | 7.7        | 17.5 | 10.1 | 1.4  | 28.5  | 47.3 | 5.4          |
| USTER %25  | 339            | 7.6        | 17.2 | 10.0 | 4.1  | 35.0  | 78.0 | 4.8          |
| ÖRGÜ ŞARTI | 265            | 10.0       | 13.5 | 10.0 | 5.0  | 20.0  | 40.0 | 5.6          |
| KARŞILAMA% | 130            | 130        | 129  | 99   | 357  | 70    | 84   | 96           |

Özellikle mukavemetteki aşırılık göze batmaktadır. Bu tip 16.000 devir ve 20.28 bükümle (T'') üretilmektedir. Maliyetin içinde pamuğun payı %60 mertebesinde.

### 3.2. Metod

#### 3.2.1. Reçetenin Dahili Değişkenliği

İşletmenin günlük düzeninde hazırlanan ve BDT 019 Blendomatın altına açılan 74 balyadan numune alınmış ve HVI 900 ile test edilmiştir. Daha sonra bu harmanla üretilen ve karışımın son noktası olan cer ikinci pasajdan hem karde hem penye için numune alınmış ve HVI 900 ile test edilmiştir. Sonuçlar Ek 3' te verilmiştir.

Özellikle mikroner için literatürde söz edilen harmonik orta denenmiş ancak belirgin bir fark olmadığı için pratikliği nedeniyle aritmetik orta tercih edilmiştir. Her balyadan bir ölçüm yapıldığı için sonuç ağırlıklı ortalama ile aynı çıkmıştır.

**Çizelge 54. Aritmetik - Harmonik Orta Karşılaştırması**

|                | Uzunluk | Ünif | Mukv | Mikroner | Rd   | b   | SCI  |
|----------------|---------|------|------|----------|------|-----|------|
| Aritmetik Orta | 29.2    | 48.2 | 23.9 | 4.0      | 74.8 | 8.9 | 1527 |
| Harmonik Orta  | 29.2    | 48.1 | 23.9 | 3.9      | 74.1 | 8.9 | 1527 |

Reçete dahilinde belirlenen varyasyon ile Spinlab BIAS El Kitabında bildirilen sınır varyasyon değerleri aşağıda gösterilmiştir:

**Çizelge 55. Reçete Değerlerinin BIAS Sınır Değerleriyle Karşılaştırması**

|            | Uzunluk | Ünif | Mukv | Mikroner | Rd  | b   |
|------------|---------|------|------|----------|-----|-----|
| REÇETE     | 2.8     | 3.0  | 4.6  | 5.7      | 7.0 | 4.2 |
| BIAS SINIR | 3.0     | 3.0  | 9.0  | 12.0     | 4.0 | 8.0 |

Hazırlık aşamasında normal beklenti olan %10 iyileştirmenin ne ölçüde sağlanabildiğini anlamak üzere cer numunesinin SCI değeri oranlanmıştır. Beklenen iyileşmenin sağlanamaması proses ayarlarıyla ilişkili olmalıdır.

**Çizelge 56. Hazırlık Hattı Karde/Penye İyileştirme Oranları**

|                | SCI  | İYİLEŞTİRME% |
|----------------|------|--------------|
| PENYE HATTI    | 1618 | 5.80         |
| KARDE HATTI    | 1616 | 5.76         |
| BALYA NUMUNESİ | 1527 | -            |

İşletmedeki program ile alınan değerler ve fiili ölçüm sonucunda bulunan değerler birbirlerini tam olarak karşılayamamıştır. Sorun, partilere atfedilen değerlerin temsil yeteneğinin azlığı, elyafın doğal karakteri ve aritmetik yöntemle bulunan değerdeki elyafın aslında yaratılmayacağı gerçekleridir.

**Çizelge 57. Teorik Reçete Değerleriyle Fiili Ölçüm Uyumu**

|        | Uzunluk | Unif | Muky | Mikroner | Rd   | b   | SCI  |
|--------|---------|------|------|----------|------|-----|------|
| Teorik | 29.7    | 50.5 | 23.9 | 4.0      | 76.2 | 8.2 | 1573 |
| Fiili  | 29.2    | 48.2 | 23.9 | 4.0      | 74.8 | 8.9 | 1527 |
| ORAN % | 102     | 105  | 1000 | 1000     | 102  | 92  | 103  |

Ancak bu halde dahi ağırlıklı ortalamayla bulunan değer % 3 oranında azaltılması yeterli olabilmektedir.

### 3.2.2. Ambar Değerlendirmesi ve Kategorilendirme

Ambardaki tüm partilerden numune toplanmış ve HVI 900 ile test edilmiştir. BIAS El Kitabında belirtilen sınır değerlerin aşılması halinde ilgili partilerden tekrar numune alınmış ve sonuçlar önceki değerlerle birlikte ele alınmıştır. Sınır cv% değerleri aşıyorsa işlem tekrarlanmış, tüm balyalardan numune alındıysa balyalar özelliklerine göre ayrı ayrı gruplara dağıtılmıştır.

Ek 4' te 29.02.96 tarihi itibarıyla bir işletmenin ambarında yer alan partiler gösterilmiştir. Ambardaki 1948 balya 42 değişik partiye aittir ve farklı yerlerde istiflenmiştir. Balya sayısı 10 adetten fazla olan partiler ele alınmış, diğerleri tek tek ölçülerek doğru kategorilere dağıtılmıştır. Son duruma ait sınıflanmamış ambar dağılımı da Ek 5' te verilmiştir. Sınır cv% değerleriyle karşılaştırmalı değerler aşağıda sunulmuştur.

**Çizelge 58. Ambar Varyasyonunun Sınır Değerlere Uyumu**

|             | Uzunluk | Unif | Muky | Mikroner | Rd  | b   |
|-------------|---------|------|------|----------|-----|-----|
| Tüm Ambar   | 2.2     | 3.4  | 7.1  | 8.4      | 3.4 | 7.1 |
| Özet Ambar  | 2.5     | 3.1  | 7.5  | 9.0      | 3.5 | 7.0 |
| Sınır Değer | 3.0     | 3.0  | 9.0  | 12.0     | 4.0 | 8.0 |

Genel olarak ambarın tamamının BIAS El Kitabı değerlerine göre tek bir grup olduğu görülmektedir. Dolayısıyla ambarı eş zamanlı tüketen harman mantığıyla tutarlı sonuçlar alınması beklenmelidir. Ancak sonraki pamuk sevkiyatları göz önüne alınarak ambar yine de kategorilere ayrılmıştır. Kategori tablosu aşağıdaki gibidir:

**Çizelge 59. Gruplamada Kullanılan Kategori Tablosu**

| Kategori | 1     | 2           | 3           | 4           | 5      |
|----------|-------|-------------|-------------|-------------|--------|
| SCI      | -1400 | 1400 - 1500 | 1500 - 1600 | 1600 - 1700 | 1700 + |
| Mikroner | -3.8  | 3.8 - 4.2   | 4.2 +       | -           | -      |

Kategorilere ayrılmış ambara ait cv% değerleri aşağıda gösterilmiştir. Genel olarak parametrebazında varyasyonun azaldığı görülmektedir. Sadece tek partiden oluştuğu için varyasyon tablosunda gösterilmeyen grup ta dikkate alındığında, ambardaki 42 grubun, teorik olarak iki ayrı menşei ile 30 adede, ancak fiili olarak 8 adede indiği anlaşılabacaktır. Sonuç forklift operatörü açısından hatasız ve kolay bulunabilir gruplama ve ambar yönetimi açısından kolay sayılabilir daha az yer sarfı gerektiren yerleşim planı demektir.

**Çizelge 60. Gruplanmış Ambarın Varyasyon Değerleri**

| Kategori    | Uzunluk | Unif | Mukv. | Mikroner | Rd  | b    | SCI |
|-------------|---------|------|-------|----------|-----|------|-----|
| 21          | 0.9     | 4.3  | 9.7   | 4.3      | 4.6 | 5.6  | 0.7 |
| 22          | 0.7     | 0.3  | 2.2   | 3.6      | 1.0 | 3.4  | 0.4 |
| 31          | 1.5     | 1.9  | 7.1   | 5.3      | 3.4 | 6.9  | 1.9 |
| 32          | 1.1     | 2.9  | 5.4   | 3.5      | 3.9 | 5.8  | 0.8 |
| 33          | 1.6     | 2.8  | 7.4   | 3.3      | 1.5 | 4.3  | 0.9 |
| 41          | 0.3     | 0.4  | 2.8   | 3.9      | 5.8 | 10.3 | 0.4 |
| SINIR DEĞER | 3.0     | 3.0  | 9.0   | 12.0     | 4.0 | 8.0  | -   |

Sentetik elyaf, telef, yükleme/boşaltma alanı, geçici stok bölgesi dikkate alınarak ambar işleyiş planı Ek 11' de gösterildiği gibi oluşturulmuştur.

### 3.2.3. Önceki Reçetelerin Takibi

İşletmede Ege pamuğuna geçildikten sonra aynı lotta çalışılan reçeteler araştırılmıştır. Son bir aylık değerler kronolojik olarak Ek 6' da listelenmiştir. Bazı

parametrelerde değerlerin seyri grafik halinde Ek 7' de gösterilmiştir. Söz konusu reçetelerin cv% leri oldukça tutarlı bir görünüm sunmaktadır. Buna rağmen reçeteler sınıflanmış düzene göre verilseydi varyasyonun ne kadar azaltılabileceği incelenmiştir. Sonuçlar aynı tabloda gösterilmiş ve karşılaştırma kolaylığı açısından sınıfların varyasyon katsayılarının ortalamaları da belirtilmiştir. Mikronerdeki çok küçük artış bir yana bırakılırsa, tüm parametrelerde varyasyonun daha iyi kontrol edilebildiği açıkça görülmüştür. Ancak öngörülen ambar ve kategori düzeni bu eksiklik göz önünde tutularak mikroneri de içerecek şekilde zenginleştirilmiştir.

**Çizelge 61. Son Reçetelerin SCI Bazında Sınıflanması Halinde Oluşan Varyasyon**

|                        | Uzunluk | Umf | Mukv | Mikroner | Rd  | b   |
|------------------------|---------|-----|------|----------|-----|-----|
| cv% Tümü               | 1.0     | 1.3 | 2.2  | 0.8      | 1.3 | 1.4 |
| cv% 1500<SCI<1600      | 0.7     | 1.1 | 2.3  | 0.8      | 1.1 | 1.4 |
| cv% 1600<SCI<1700      | 0.1     | 0.3 | 0.7  | 1.0      | 0.4 | 1.0 |
| cv% Sınıflı Düzen Ort. | 0.4     | 0.7 | 1.5  | 0.9      | 0.8 | 1.2 |

Bu düzende bakıldığında, daha önce söz edilen parametre bazındaki grafikler, Ek 8' de gösterildiği gibi, artan SCI değerine bağlı olarak benzer bir eğilimi ortaya koymaktadırlar. SCI üzerindeki kontrol, tek başına tüm parametrelerde yüksek hakimiyet olanağı tanımaktadır.

#### 3.2.4. İplik ve Pamuk Parametreleri Arasındaki Korelasyon

Daha önce listelenen reçetelerle üretilen Ne 30/1 penye ring ipliği değerleri Ek 9' da gösterilmiştir. Elyaf değerleriyle birlikte gösterilen hacim tanımlaması elyafın silindirik olması ve uzadıkça incilmesi ancak kütlece aynı kalması gerçeği üzerine türetilmiştir. Formül aşağıda da gösterildiği gibi silindir için hacim ifadesinden ibarettir:

$$\text{Hacim} = \text{Uzunluk} * (\text{Mikroner} / 2)^2$$

Ege pamuğu ile yapılan bu denemede pamuğun hacim karakteristiği ortalama olarak 112 bulunmuştur. Örneğin listede yer alan 44 sıra numaralı reçetede uzunluk 29.8 mm dir. Bu numune için mikroner tahmini  $112 = 29.8 * (\text{Mikroner} / 2)^2$  formülüyle



3.87 bulunmuştur. Gerçek değerin 3.90 olduğu görülecektir. Ancak başka yöre pamuklarında kullanılmadan önce sınanması ve gerekiyorsa düzeltilmesi yerinde olacaktır.

Parametreler arasındaki basit korelasyon tablosu Ek 10' da sunulmuştur. SCI ile pamuk parametreleri arasında güçlü bir ilişki görülmektedir. Daha zayıf olmakla birlikte kopma kilometresi olarak tanınan Rkm, iplik için en belirleyici parametredir. İplik ve pamuk parametreleri arasında Ne 30/1 penye ring 20.32 T/” bükümlü iplik özelinde güçlü bir basir regrasyon kurulamamıştır.

### 3.2.5. Tahmin Formülleri

Aşağıda alternatif formülasyonlar gösterilmiş ve rastgele bir örnek için denenmiştir:

| ALTERNATİF 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Rkm ve %u dan SCI, SCI dan pamuk parametrelerinin tahmini</p> $SCI = ((1343.8 + 12.97 * Rkm) + (1992.7 - 41.5 * \%u)) / 2$ $Uzunluk = 8 + 0.0138 * SCI$ $Üniformite = 21 + 0.0311 * SCI$ $Mukavemet = 8 + 0.0092 * SCI$ $Mikroner = -2.4 + 0.0747 * SCI$ $Yüzen Elyaf = 46.4 - 0.0156 * SCI$ $Uzama, \%E = 10.3 - 0.0023 * SCI$ $Parlaklık, Rd = 15.9 + 0.0389 * SCI$ |
| ALTERNATİF 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Rkm den pamuk parametrelerinin tahmini</p> $Uzunluk = 26.3 + 0.19 * Rkm$ $Üniformite = 42.6 + 0.4832 * Rkm$ $Mukavemet = 21.8 + 0.0361 * Rkm$ $Mikroner = 100.7 + 0.8201 * Rkm$ $Yüzen Elyaf = 30.7 - 0.5038 * Rkm$ $Uzama, \%E = 8 - 0.0786 * Rkm$ $Parlaklık, Rd = 71.7 + 0.3047 * Rkm$                                                                             |



| ALTERNATİF 3                          |
|---------------------------------------|
| %U dan pamuk parametrelerinin tahmini |
| Uzunluk = $35.2 - 0.5486 * \%U$       |
| Üniformite = $66.8 - 1.555 * \%U$     |
| Mukavemet = $23.7 - 0.1199 * \%U$     |
| Mikroner = $122.4 - 0.7256 * \%U$     |
| Yüzen Elyaf = $0.7 + 2.0865 * \%U$    |
| Uzama, %E = $4.5 + 0.2091 * \%U$      |
| Parlaklık, Rd = $82.2 - 0.5087 * \%U$ |

|                                          |
|------------------------------------------|
| Rkm den iplik parametrelerinin tahmini   |
| Mukavemet = $0.1 + 19.682 * Rkm$         |
| (Mukavemet = $Rkm * 1000 / Ne / 1.693$ ) |
| Mukavemet cv% = $29.9 - 1.2641 * Rkm$    |
| Düzgünsüzlük, %U = $10.6 - 0.0273 * Rkm$ |

Aşağıdaki tabloda alternatiflerin tahmin gücü rastgele bir örnek üzerinde karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir:

**Çizelge 62.** Alternatif Tahmin Formüllerinin Aynı Örnek Üzerinde Performans Karşılaştırması

| PARAMETRE     | FİİLİ DEĞER | ALTERNATİF 1 |             | ALTERNATİF 2 |             | ALTERNATİF 3 |             |
|---------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
|               |             | TAHMIN       | ORAN        | TAHMIN       | ORAN        | TAHMIN       | ORAN        |
| Uzunluk       | 29.3        | 29.6         | <b>0.99</b> | 29.6         | <b>0.99</b> | 29.6         | <b>0.99</b> |
| Üniformite    | 50.1        | 50.9         | <b>0.98</b> | 50.9         | <b>0.98</b> | 50.9         | <b>0.98</b> |
| Mukavemet     | 22.3        | 22.4         | <b>1.00</b> | 22.4         | <b>1.00</b> | 22.4         | <b>1.00</b> |
| Mikroner      | 4.0         | 3.9          | <b>1.03</b> | 3.9          | <b>1.03</b> | 3.9          | <b>1.03</b> |
| Yüzen Elyaf   | 23.0        | 22.0         | <b>1.05</b> | 22.0         | <b>1.05</b> | 22.2         | <b>1.04</b> |
| Uzama, %E     | 6.8         | 6.6          | <b>1.03</b> | 6.7          | <b>1.01</b> | 6.7          | <b>1.01</b> |
| Parlaklık, Rd | 76.9        | 76.9         | <b>1.00</b> | 76.9         | <b>1.00</b> | 77.0         | <b>1.00</b> |
| Ort:          |             | 1.01         |             | Ort:         | 1.01        | Ort:         | 1.01        |

İplik parametre tahmini için aynı örnekten yararlanılmıştır. Ancak bu örnekte sonuç başarılı gözükse de korelasyon katsayıları (  $r^2$  ) düşüktür . Düzgünsüzlük değeri azami 10.6 olabilmekte ama Ne 30/1 penye için %95 diliminde 13.5 değerine rastlanmaktadır.

**Çizelge 63. İplik Parametre Tahmini Performans Örneği**

| PARAMETRE        | FİİLİ<br>DEĞER | ALTERNATİF |             |
|------------------|----------------|------------|-------------|
|                  |                | TAHMIN     | ORAN        |
| Mukavemet        | 340.3          | 340.4      | <b>0.99</b> |
| Mukavemet cv%    | 7.9            | 8.1        | <b>0.98</b> |
| Düzgünsüzlük, %U | 10.3           | 10.2       | <b>1.01</b> |
| Ort:             |                |            | <b>1.01</b> |

**3.2.6. Amaca Uygun Harman Seçimi**

Bu değerler doğrultusunda Ataks firmasına sevk edilecek iplik için uygun harmanın parametreleri aşağıdaki gibi olacaktır:

**Çizelge 64. İşletmenin Reçetesiyle Gereken Reçetelerin Penye/Karde Hat Bazında Karşılaştırması**

| PARAMETRE     | Ne 30/1 Penye Ring |                | ORTAK<br>FİİLİ<br>REÇETE | Ne 30/1 Karde Ring |                |
|---------------|--------------------|----------------|--------------------------|--------------------|----------------|
|               | min Rkm<br>12.9    | max %U<br>11.7 |                          | min Rkm<br>10.8    | max %U<br>13.7 |
| Uzunluk       | 28.8               | 28.8           | <b>29.8</b>              | 28.4               | 27.7           |
| Üniformite    | 48.8               | 48.6           | <b>49.4</b>              | 47.8               | 45.5           |
| Mukavemet     | 22.3               | 22.3           | <b>24.2</b>              | 22.2               | 22.1           |
| Mikroner      | 3.9                | 4.0            | <b>4.0</b>               | 3.9                | 4.0            |
| Yüzen Elyaf   | 24.2               | 25.1           | <b>21.9</b>              | 25.3               | 29.3           |
| Uzama, %E     | 7.0                | 6.9            | <b>6.7</b>               | 7.2                | 7.4            |
| Parlaklık, Rd | 75.6               | 76.2           | <b>76.6</b>              | 75.0               | 75.2           |
| S.C.I.        | 1510               | 1507           | <b>1569</b>              | 1480               | 1425           |

Kolayca görülebileceği gibi ortak reçete kullanımı kaynak israfıdır. Amaçlanan değerler fiili reçeteye penyede %4, kardede %6 oranında aşılmıştır.

Bilkont İplik Fabrikaları' nın 4.057 ton/yıl penye, 6.813 ton/yıl karde sarfı ve ortalama 160.000 TL/kg pamuk fiyatıyla sadece bu sebepten uğradığı yıllık kayıp,

$$4.057.000 \text{ kg} * 160.000 \text{ TL/kg} * 0.04 = 25.9 \text{ milyar TL}$$

$$6.813.000 \text{ kg} * 160.000 \text{ TL/kg} * 0.06 = 65.4 \text{ milyar TL}$$

Toplam 91.3 milyar TL/yıl tutarındadır.

İşletmelerin asgari kalite şartlarının Uster Statistics aracılığıyla seçimi yoluna gidilecektir. Ortalama numara Ne 30 olduğu için belirleme bu esasa göre tüm tipler için yapılacaktır. Minimum üniformite %49 alınacaktır.

**Çizelge 65. Uster Statistics Değerleriyle Asgari Harman Şartları**

| Ne 30/1 %100 Pamuk Penye Ring İplik |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| %                                   | Uzlk | Unif | Mukv | Mikr | Rd   | SCI  |
| 5                                   | 30.1 | 52.3 | 22.5 | 3.9  | 77.8 | 1606 |
| 25                                  | 29.6 | 50.9 | 22.4 | 3.9  | 76.9 | 1568 |
| 50                                  | 29.2 | 49.9 | 22.3 | 3.9  | 76.3 | 1539 |
| Ne 30/1 %100 Pamuk Karde Ring İplik |      |      |      |      |      |      |
| %                                   | Uzlk | Unif | Mukv | Mikr | Rd   | SCI  |
| 5                                   | 29.4 | 50.4 | 22.4 | 3.9  | 76.6 | 1554 |
| 25                                  | 29.1 | 49.8 | 22.3 | 3.9  | 76.2 | 1533 |
| 50                                  | 28.9 | 49.1 | 22.3 | 3.9  | 75.8 | 1517 |
| Ne 30/1 %100 Pamuk Open End İplik   |      |      |      |      |      |      |
| %                                   | Uzlk | Unif | Mukv | Mikr | Rd   | SCI  |
| 5                                   | 29.2 | 49.7 | 22.4 | 3.9  | 76.6 | 1538 |
| 25                                  | 28.5 | 49   | 22.2 | 4    | 76   | 1495 |
| 50                                  | 28.2 | 49   | 22.1 | 4    | 75.3 | 1480 |

Bu tabloların yardımıyla müşterinin isteklerine göre üç farklı kalite ve fiyatta iplik üretimi yapılabilecektir. Ataks firmasının beklentileri Uster Statistics %50 düzeyindedir.

Bu şartlarda işletmeye %50 düzeyi hedef seçilmiş ve depolar birleştirilmiştir. Her iki depoda da aynı grupta mantığıyla balyalar dizilmiştir. İşletmelere belirlenen hedef değer doğrultusunda reçete çıkışı yapılmıştır. Ambardaki gruplar genel olarak uygun işletmeye rezerve edilmiştir.

### 3.2.7. Ring Makinalarında Kopuş Etüdleri

Ne 20/1 karde ring ipliğini 14.000 devir, 16.36 T'' bükümle çalışan makinalarda operatörler üç veya dört makina bakmaktadır. Yapılan etüdler en az altı saat sürelidir. Bu süre zarfında makinalarda otomatik takım değişimi olduğunda dahi operatör

tek başına çalışmaya devam etmiştir. Harman değıştikçe tekrarlanan etüdlerin ortalamaları aşağıda gösterilmektedir.

**Çizelge 66. Ring Makinalarında Harmana Göre Kopuşlar**

| Uzlk | Unif | Mukv | Mikr | Rd   | SCI  | Kopuş |
|------|------|------|------|------|------|-------|
| 29.1 | 49.5 | 21.6 | 3.8  | 74.6 | 1529 | 15    |
| 29.6 | 50.4 | 22.1 | 3.8  | 76.1 | 1565 | 13    |
| 30.2 | 50.5 | 23.1 | 4.3  | 74.6 | 1590 | 12    |

$$r^2 = 0.99, \quad \text{Kopuş} = 90 - 0.04963 * \text{SCI}$$

İşletmede Ne 20/1 sürekli çalışıldığı için diğer numaralarda araştırma olanağı bulunamamıştır.

Kopuşların bu kadar düşük olması ve bunu doğrulayan düşük iş yükleri işçinin bakabileceği makina sayısının arttırılması yönünde baskı yapmaktadır. Ancak yörede yaşanan yüksek işçi sirkülasyonu nedeniyle işletmede acemi işçiler çalışmakta ve çok sayıda işçi yedek olarak eğitim kadrosu adıyla tutulmaktadır. Bu noktada operatörlerin iş kapsamı ve temizlik sorumlulukları arttırılmaktadır. Werner kanalıyla duyurulan 1000 işsaatteki 20 kopuş düzeyi devrin daha fazla arttırılmasını engellemektedir. Aynı şekilde örgü ipliği olarak tüketilen iplikte  $\alpha_e = 3.6$  dan sapılamamaktadır. Ancak, eğer tur süreleri kısaltılırsa yıllık üretim kaybı azalabilecektir.

### 3.2.8. Ring Makinalarında Tur Süresi Etüdü

Yapılan 240.000 işsaatlik etüdün sonuçları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir. Standart zamanlar MPM İş Etüdü kitabına uygun olarak belirlenen %18 dinlenme payını içermektedir. Fitol değıştirmek ve keçe temizliği yapmak üzere ayrı akipler vardır, operatör sadece o an için zorunlu gördüğü işlemleri yapmaktadır. Manşon ve kopça temizliği için ayrı ayrı frekans ve zaman etüdları yapılmış ancak ağırlıklı ortalamaları kullanılmıştır.

**Çizelge 67. Ring Makinasında Mevcut Durumdaki İş Kapsamı**

| Toplam Süre = 240.000<br>İğsaat               | Toplam<br>Sıklık | Standart<br>Zaman | Adet/<br>1000iğsaat |
|-----------------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| Kopstan kopuk bağlama                         | 3422             | 0.12              | 14.26               |
| Fitilden kopuk bağlama                        | 245              | 0.11              | 1.02                |
| Fitil değiştirme                              | 175              | 0.09              | 0.73                |
| Keçe temizliği                                | 282              | 0.21              | 1.18                |
| Manşon/kopça temizliği                        | 363              | 0.18              | 1.51                |
| Konveyöre müdahale                            | 41               | 1.06              | 0.17                |
| Bir makina için bir saatteki iş kapsamı (dak) |                  |                   | 2.59                |

Makinanın çevresi 82 metredir ve yürüme hızı 50 m/dak olarak ölçülmüştür. Bu şartlarda sadece yürüme süresi

3 makina için 246 metre ve 4.9 dakika

4 makina için 328 metre ve 6.6 dakika

5 makina için 410 metre ve 8.2 dakika olarak bulunacaktır.

Ortalamada 1000 iğ saatteki kopuş 14.26 bulunmuştur. Yılda 7.500 saat çalışan 18.420 iğlik işletmede Ne 20/1 için ayarlar 14.000 devir ve 16.36 T/” büküm veya başka bir ifadeyle 0.038 kg/iğsaat üretim şeklindedir.

Değişik tur süreleri ve makina sayıları için etkinlik değerleri aşağıda hesaplanmış ve tablo halinde gösterilmiştir.

$$\text{Etkinlik\%} = ((60 / \text{Tur süresi}) * \text{Yürüme Süresi} + \text{Makina Sayısı} * 2.59) * 100 / 60$$

$$\text{Etkinlik \%} = ((60 / 10) * 4.9 + 3 * 2.59) * 100 / 60$$

10 dakikalık tur süresi ve üç makina içindir.

$$\text{Yıllık Üretim Kaybı} = (\text{Kopuş} / 1000) * \text{İğ sayısı} * \text{Üretim/iğsaat} *$$

$$\text{Tur süresi} / 60 \text{ dak} * \text{Yıllık Çalışma Saati}$$

$$\text{Yıllık Üretim Kaybı} = (14.26 / 1000) * 18240 * 0.038 * (10 / 60) * 7500$$

$$= 12354 \text{ kg/yıl}$$



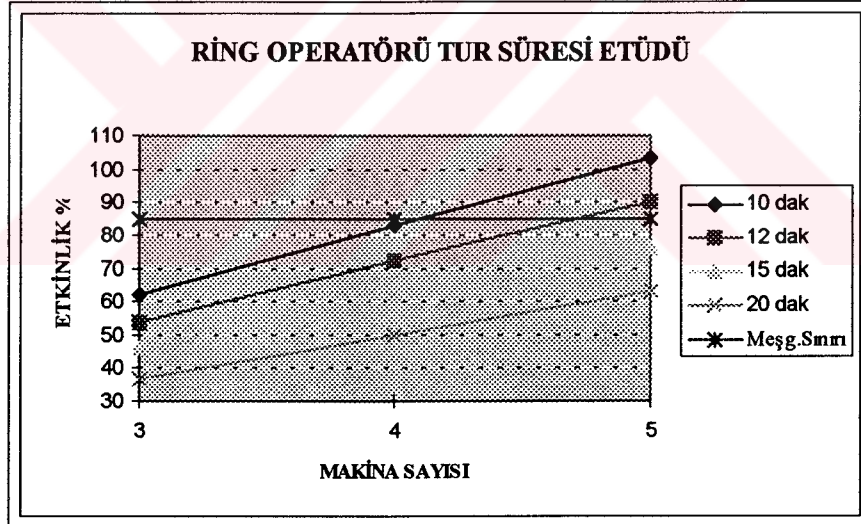
Çizelge 68. Ring Operatörünün Tur Süreleri ve Etkinliği

| TUR SÜRESİ   | MAKİNA SAYISI | ETKİNLİK % | TUR SÜRESİ   | MAKİNA SAYISI | ETKİNLİK % |
|--------------|---------------|------------|--------------|---------------|------------|
| 10 dak       | 3             | 62         | 15 dak       | 3             | 46         |
|              | 4             | 83         |              | 4             | 62         |
| 12.3 ton/yıl | 5             | 103        | 18.5 ton/yıl | 5             | 76         |
| 12 dak       | 3             | 54         | 20 dak       | 3             | 37         |
|              | 4             | 72         |              | 4             | 50         |
| 14.8 ton/yıl | 5             | 90         | 24.7 ton/yıl | 5             | 63         |

Sonuçlar sendikal %85 meşguliyet sınırı ile birlikte aynı grafik üzerinde gösterilmiştir. Aynı etkiyi veren haller aşağıda sıralanmıştır:

10 dakika tur süresi ve 4 makina/işçi

12 dakika tur süresi ve 4.5 makina/işçi



Şekil 20. Ring operatörü için tur süresi ve etkinlik

### 3.2.9. Ring Makinalarında Performansa Göre Harman Seçimi

Makinalardaki kopuş düzeyi hem randımanı, hem üretimi, hem işçi sayısını belirlemektedir. Ambarda hazır olan veya satın alma açısından alternatif oluşturan elyafın en ucuz toplam maliyet ile sarf planı araştırılacaktır.

SCI ve Ne 20/1 tipindeki kopuşlar arasında aşağıdaki ilişki daha önce kurulmuştur:

$$\text{Kopuş} = 90 - 0.04963 * \text{SCI}$$

Ne 20/1 tipi için kops ağırlığı 52 gram ve takım değişim süresi 5 dakikadır. Kopuşlar, tur süresi olan 12 dakika zarfında üretimin aksamasına neden olmaktadır. Bu şartlarda değişik kopuk düzeyleri için erişilebilir üretim ve randıman hesaplanmıştır:

$$\text{Kopuştan Üretim Kaybı} = (\text{Kopuş} / 1000) * 960 \text{ iğ/mak} * 0.038 \text{ kg/iğ/mak} * (12 / 60) \text{ saat} * 24$$

Hesap günlük düzendedir, teorik üretimde hiç kopuş ve takım değişimi olmadığı kabul edilmiştir, randıman %100 alınmıştır.

**Çizelge 69. Ulaşılabilir Azami Ring Randımanı**

| Kopuş/<br>1000 iğ/saat | Üretim<br>Kaybı | Takım Dgsm<br>Ürt. Kaybı | Teorik<br>Üretim | Filili<br>Üretim | Randıman<br>% |
|------------------------|-----------------|--------------------------|------------------|------------------|---------------|
| 10                     | 1.76            | 35                       | 884.3            | 847.5            | 95.8          |
| 15                     | 2.65            | 35                       | 884.3            | 846.7            | 95.7          |
| 20                     | 3.52            | 35                       | 884.3            | 845.8            | 95.6          |
| 25                     | 4.41            | 35                       | 884.3            | 844.9            | 95.5          |
| 30                     | 5.29            | 35                       | 884.3            | 844.0            | 95.4          |

Bu şartlarda randımanın, üretim ve kopuşla ilişkisi aşağıdaki gibi olacaktır:

$$\text{Randıman} + 0.02 * \text{Kopuş} = 96$$

$$0.1133 * \text{Üretim} - \text{Randıman} = 0.16$$

Satın alınmış pamuk partilerinin elyaf özellikleri ve fiyatları birlikte incelendiğinde şu tablo elde edilecektir. Söz konusu değerler + 5 puanlık aralık içindeki ortalama SCI için ortalama fiyatlardır. Başka bir deyişle kimi zaman aynı kalitedeki pamuk için fazla



para ödenmiştir. Genel ortalama alındığında SCI'nın kilogram fiyatı yaklaşık 110 TL bulunmaktadır.

**Çizelge 70. Satın Alınan Pamuk Lotlarında SCI ve Maliyet**

| SCI  | TL/kg   | SCI  | TL/kg   | SCI  | TL/kg   |
|------|---------|------|---------|------|---------|
| 1400 | 154,000 | 1500 | 165,000 | 1580 | 173,000 |
| 1420 | 156,000 | 1520 | 167,000 | 1590 | 175,000 |
| 1450 | 159,000 | 1540 | 169,000 | 1600 | 176,000 |
| 1480 | 163,000 | 1560 | 170,000 | -    | -       |

İşletmede işçilik hariç aylık 24 milyar TL sabit masraf vardır. Bu miktar 26 gün çalışma ve 19 makina için 48 milyon TL/gün-mak demektir. Randımana göre üretim ile eşleştirildiğinde şu sonuç elde edilmiştir:

**Çizelge 71. Sabit Maliyetlerin Randımana Göre Birim Değeri**

| Randıman | Üretim | TL/kg |
|----------|--------|-------|
| 95.8     | 847.5  | 56650 |
| 95.7     | 846.7  | 56701 |
| 95.6     | 845.8  | 56762 |
| 95.5     | 844.9  | 56820 |

İşçilik maliyeti ortalama 26.000.000 TL/ay ve 26 gün vardiyada 8 saat için 125.000 TL/saat tir. Kopuş sayısı ile ilişkili olarak işletmedeki pratik kural 1000 iş saatte 30 kopuşa kadar 4 makina, daha sonra 3 makina şeklindedir.

**Çizelge 72. Kopuşa Göre Ring Operatörünün Birim Maliyeti**

| Kopuş/<br>1000 işsaat | Makina/<br>İşçi | Günlük<br>İşçi Sayısı | Günlük<br>Maliyet | Randıman<br>% | Üretim | TL/kg  |
|-----------------------|-----------------|-----------------------|-------------------|---------------|--------|--------|
| < 30                  | 4               | 15                    | 15,000,000        | 96            | 847    | 17,700 |
| > 30                  | 3               | 21                    | 21,000,000        | 96            | 847    | 24,780 |

İşletmenin önceki deneyimi SCI değerinin 1400 - 1600 aralığında kalmasını gerektirmiştir. Kopuşlar için üst sınır olarak Werner tarafından belirlenen 1000 işsaatte 20 adet alınmıştır.

Bu hazırlık üzerine aşağıdaki model kurulmuş ve LINDO ile çözülmüştür.

$$\min C30 * A30 + C40 * A40 + CSCI * SCI - CRND * RND$$

Kısıtlayıcılar...

$$A30 + A40 = 1$$

$$K30U * A30 + K40U * A40 - KPS \geq 0$$

$$KSY_{SCI} * SCI + KSY_{KPS SCI} * KPS = SBT_{SCI}$$

$$KSY_{RND KPS} * RND + KSY_{KPS KPS} * KPS = SBT_{KPS}$$

$$KSY_{RNDURT} * RND + KSY_{URT} * URT = SBT_{URT}$$

$$KPS \leq KPS_{UST}$$

$$RND \leq 100$$

$$SCI \geq SCI_{ALT}$$

$$SCI \leq SCI_{UST}$$

$$URT \geq URT_{ALT}$$

$$A30, A40 = 1 \text{ veya } 0$$

$$KPS, SCI, RND, URT \geq 0$$

**Anahtar:**

A30, A40 : Sırasıyla 3 ve 4 makina alternatiflerinin seçim durumları, 1=Seç.

SCI : İşletmede kullanılacak SCI seviyesi

RND : İşletmede sağlanması beklenen azami ring randımanı

C30, C40 : Sırasıyla 3 ve 4 makina için işçilik maliyeti

CSCI, CRND : SCI ve randımana ilişkin birim maliyetler (SCI için telefli)

K30U, K40U : Alternatiflerin seçime zorlama sınırları

KSY<sub>SCI</sub>, KSY<sub>KPS SCI</sub>, SBT<sub>SCI</sub> : SCI ve Kopuş arasındaki ilişkinin katsayıları

KSY<sub>RND KPS</sub>, KSY<sub>KPS KPS</sub>, SBT<sub>KPS</sub> : Randıman ve Kopuş arasındaki ilişkinin katsayıları

KSY<sub>RNDURT</sub>, KSY<sub>URTURT</sub>, SBT<sub>URT</sub> : Randıman ve Üretim arasındaki ilişkinin katsayıları

KPS<sub>UST</sub>, SCI<sub>ALT</sub>, SCI<sub>UST</sub>, URT<sub>ALT</sub> : Kopuş üst sınırı, SCI alt ve üst sınırı, Üretim alt sınırı

Bu şartlarda fiili değerler yerlerine yerleştirildiğinde model aşağıdaki gibi olacaktır:

$$\min 17700 * A30 + 24780 * A40 + 125 * SCI - 571 * RND$$

Kısıtlayıcılar...

- (1)  $A30 + A40 = 1$
  - (2)  $30 * A30 + 80 * A40 - KPS > 0$
  - (3)  $0.04963 * SCI + KPS = 90$
  - (4)  $RND + 0.02 * KPS = 96$
  - (5)  $RND - 0.1133 * URT = - 0.16$
  - (6)  $KPS \leq 20$
  - (7)  $RND \leq 100$
  - (8)  $SCI > 1400$
  - (9)  $SCI \leq 1600$
- $A30, A40 = 1 \text{ veya } 0$   
 $KPS, SCI, RND, URT > 0$

Model SCI'nin değeri almasıyla çalışmaktadır. Burada önce kopuş hesaplanmakta ve (2) nolu eşitsizlikle işçi sayısı belirlenmekte, (4) nolu eşitlikle randıman belirlenmekte, (5) nolu eşitlikle üretim belirlenmektedir. (1) nolu eşitlik işçi sayısını saptama zorunluluğunu, (6) numara kopuşun üst sınırını, (7) numara randımanın teorik sınırını, (8) ve (9) numaralar kabul gören SCI aralığını belirlemektedir. Amaç fonksiyonunda SCI birim maliyeti %12 telef nedeniyle

$$110 / (1.00 - 0.12) = 125$$

olarak belirlenmiştir. Problemin çözümü aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir:

$$SCI = 1410 \quad \text{Kopuş} = 20 \text{ adet} / 1000 \text{ işsaat}$$

$$\text{Randıman} = \% 95.6 \quad \text{Üretim} = 845.2 \text{ kg/günmak}$$

$$\text{İşçi Sayısı} = 15, \text{ veya } 4 \text{ makina} / \text{işçi}$$

$$\text{Maliyet} = 118.260 + 111.350 = 229.610 \text{ TL/kg Ne } 20/1$$

Belirlenen SCI söz konusu hedef değerlerin altındadır. Dolayısıyla belirlenen değerdeki harmanla çalışıldığı takdirde yukarıda gösterilen şartlardan daha iyi sonuçlar alınmalıdır. Aksi takdirde sorun

hazırlık aşamasında

makina/ proses ayarlarında

klimada

yönetimde

bakım yetersizliğinde

işçilerde

aranmalıdır. Ancak bu modelde sadece

gerekli değer aranmıştır, istenen kalite için yeterli harman değeri bulunandan yüksektir.

### 3.3. İplikhanede Optimizasyon Yazılımı

İplikhanede sık rastlanan sorunlara değişik bir yorum getirmek üzere İplikhanede Proses ve Kalite Optimizasyonu adıyla bir yazılım geliştirilmiştir.

Yazılım Windows-Excel üzerindedir ve doğrusal programlama problemini LINDO üzerinde çözmektedir. Kullanıcı ekranda tanımlanan tuşlara basarak, bazı hallerde diğer kopyalama (sadece değerler) komutunu kullanarak, belirtilen kutulara veri girişi yaparak ve LINDO üzerinde önceden açıklanan komutları sadece yazarak çalışabilmektedir. Yazılım Bilkont İplik Fabrikaları şartlarına göre hazırlanmış ve olabildiğince esnek tutulmaya gayret edilmiştir.

Yazılımın modülleri ve kapsamı aşağıda gösterilmiştir:

**TEST :** Elyaf test sonuçlarının girişi, kategori tayini, tekrar test kararı

**AMBAR :** Yeni partilerin ambara girişi, grupların ortalama değerleri ve maliyeti ile ambar ortalamalarının tayini, birim SCI değeri hesabı

**REÇETE :** Farklı reçetelerin oluşturulması, sarf edilenlerin ambardan düşülmesi, birim maliyetler, amaçlara uygun en ucuz reçete seçimi

**ARŞİV** : Satın alınan partilerin ambarın hareketli birim SCI değerine göre grafikten okunan ucuz / pahalı yorumu

**ELYAF TAHMİNİ** : Reçete ve iplik değerlerinin birlikte girilmesiyle oluşturulan basit regrasyon modeli ve yeterli SCI tahmini

**STANDART** : Kategori aralıkları, reçete hacmi, tekrar test limitleri gibi standart bilgi girişi

**EKARTMAN** : HVI ile ekartman ayarı için uygun önlemi gösterebilen grafik ayar yardımı

**HAT DENGELMESİ** : Open End ve Ring (Penye/karde) tesisleri için proses bilgisine göre makina yüklemesi ve tip kompozisyonuna göre elyaf sarfi tayini, izleme sistemidir.

**STANDART MALİYET** : Open End ve Ring (Penye/karde) tesisleri için iplik tipine ve numarasına göre birim maliyet tayini

**MEŞGULİYET** : Ring, fitil, bobin makinaları için meşguliyet hesabı, işçinin bakacağı makina sayısı önerisi

### 3.3.1. TEST Modülü

Ölçümlerin HVI veya başka bir cihazla yapılmasının önemi yoktur. Aynı partiye ait 50 numunenin sonucu bir defada girilebilir, parametre bazında ortalama ve cv% değerleri aşıldığı zaman aynı modülde gösterilen tekrar numune alma hacmi kadar numuneye gerek duyulur. Ancak istendiği takdirde buna rağmen partinin ambara alınması mümkündür. Tekrarlanan numuneler öncekilerle birlikte değerlendirilmelidir. Sınırın altına düşülemediği zaman balyalar ortak gruplar bazında sınıflanarak ambara alınmalıdır. Böylece aynı parti, ambara farklı gruplara dağıtılarak alınmış olacaktır.

### 3.3.2. AMBAR Modülü

Tanımlanmış 30 kategori bazında ambardaki balyaların ortalama grup maliyeti ve parametre bazında ortalama değerleri ile grup mevcutları gösterilmektedir. Aynı zamanda ambarın tamamı için ortalama maliyet ve değerler de hesaplanmaktadır.

Elyaf özelliklerinden bulunan SCI ve birim fiyat arasında ambar genelinde kurulan ilişki TL / kgSCI olarak birim SCI adıyla gösterilmektedir.

Yeni gelen partiler ile bu partilerin yerleşeceği grubun ortalama değerleri ağırlıklı ortalama olarak balya sayısı üzerinden hesaplanmaktadır.

Yeni parti girişi sırasında güncelleme yapılmadan önce arşivle tuşuna basılırsa partinin arşive tanıtımı yapılacaktır. Böylece bir dönem içinde “hangi parti ortalama daha ucuza alınmıştır?” veya “hangi dönemde ambarın ortalama maliyetinde düşme sağlanabilmiştir?” veya “Gelen numuneye göre fiyat uygun mudur?” veya “Hangi aracı kurum daha uygun tekliflerle gelmektedir?” gibi sorulara cevap bulunabilecektir.

### 3.3.3. REÇETE Modülü

Reçete seçimi için sağlanan olanaklar aşağıda gösterilmiştir:

|                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| 5 tip reçete                  | 2 ayrı meşei seçimi      |
| Mikroner için alt / üst sınır | SCI için alt / üst sınır |
| Eş zamanlı sarf yöntemi       |                          |

Herhangi bir reçete için hedef değerler seçilip çözüm alındıktan sonra reçeteyle ilgili olarak

|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| Birim maliyet                | Ortalama parametre değerleri |
| Parametrelerin cv% değerleri | Menşei dağılımının dökümü    |

bildirilmektedir. Aynı zamanda belirlenen reçete hacmi için grup bazında yeterli sayıda balyanın varlığı kontrol edilmekte ve gerekiyorsa uyarılmaktadır. Bu büyüklükte kaç

reçete daha alınabileceği sorulmakta ve sonuçta kaç tanesinin sağlanabileceği hatırlatılmaktadır.

Reçete sarfı için önce seçim yapıldı kontrolü vardır. Daha sonra seçilen reçete tipi için gruplara göre ilgili balyalar ambar kayıtlarından eksiltilmektedir. Reçete numarası verilmemektedir.

Reçetenin hazırlanması için kullanılan model aşağıda gösterilmiştir.

$$\min \sum_{i=1}^{30} C_i * X_i$$

Kısıtlayıcılar...

$$\sum_{i=1}^{30} M_i * X_i \geq AHM * RH \quad \text{min mikroner şartı}$$

$$\sum_{i=1}^{30} M_i * X_i \leq ÜHM * RH \quad \text{max mikroner şartı}$$

$$\sum_{i=1}^{30} S_i * X_i \geq AHS * RH \quad \text{min SCI şartı}$$

$$\sum_{i=1}^{30} S_i * X_i \leq ÜHS * RH \quad \text{max SCI şartı}$$

$$\sum_{i \in MENSEI} X_i \geq HM * 0.95 \quad \text{min Menşei1 şartı}$$

$$\sum_{i \in MENSEI} X_i \leq HM * 1.05 \quad \text{max Menşei1 şartı}$$

$$\sum_{i=1}^{30} X_i \geq RH * 0.95 \quad \text{min Reçete hacmi şartı}$$

$$X_i \leq MVC_i \quad \forall i = 1, \dots, 30 \quad \text{mevcut şartı}$$

$$X_i \geq 0 \quad \forall i = 1, \dots, 30$$

Anahtar

$X_i$  = i grubundan alınan balya sayısı,  $i = 1, \dots, 30$

$M_i$  = i grubunun ortalama mikroneri,  $i = 1, \dots, 30$

$S_i$  = i grubunun ortalama SCI,  $i = 1, \dots, 30$



$C_i$  =  $i$  grubunun ortalama maliyeti,  $i = 1, \dots, 30$

$MVC_i$  =  $i$  grubunun ambar mevcudu,  $i = 1, \dots, 30$

AHM = Reçetenin mikroner için alt sınır hedefi

ÜHM = Reçetenin mikroner için üst sınır hedefi

AHS = Reçetenin SCI için alt sınır hedefi

ÜHS = Reçetenin SCI için üst sınır hedefi

HM = Reçetenin Menşei1 için hedefi

RH = Reçetede balya sayısı, reçete hacmi

Çözüme esneklik sağlamak üzere menşei hedefi için  $\pm 5\%$  ve reçete hacmi için  $\pm 5\%$  tolerans tanınmıştır.

Amaç fonksiyonda maliyetler TL/kg olarak kullanılmıştır. Balyaların yaklaşık aynı ağırlıkta olduğu kabul edilmiştir. Bu nedenle maliyetleri balya bedeline çevirip daha sonra reçete birim maliyeti için tekrar kg bazına indirmek yerine, maliyetler TL/kg olarak bırakılmıştır.

Model Excelden LINDO ya transfer edilmekte ve çözüm dosyası LINDO dan Excele aktarılmaktadır. Sonuçlar en yakın tam sayıya yuvarlanmaktadır. Bu nedenle son haliyle reçetenin durumu raporlanmaktadır.

#### 3.3.4. ARŞİV Modülü

Yeni partilerin ambarın ortalamasına göre ucuz veya pahalı olduğu yorumunun yapılabilmesi ve piyasadaki alternatifler arasında ambarın ortalama maliyetinin düşürülebilmesi için uygun olanın seçimi amacıyla hazırlanmıştır. Toplamda 52 farklı partiyi aynı grafik üzerinde göstermektedir. Numune pamuklar için gerçek fiyat belirlenmektedir.

### 3.3.5. ELYAF TAHMİNİ Modülü

İşletme şartlarında her tip ve numara için reçete değerleriyle iplik değerlerinin birlikte girilmesiyle oluşan tablo üzerinde basir regrasyon kurulmaktadır.

Değerler 20 farklı reçete-iplik değeri üzerinden hesaplanabilmektedir. SCI dan Rkm, SCI dan kopuş, Rkm den kopuş, SCI dan %u için regrasyon katsayıları ve  $r^2$  değerleri gösterilmektedir. Bu değerler üzerinden aşağıdaki parametreler tahmin edilmektedir.

**Çizelge 73.** Elyaf Tahmin Modülündeki Parametreler

| ELYAF                   | İPLİK           |
|-------------------------|-----------------|
| Uzunluk, Üniformite,    | Rkm, %u, kopuş, |
| Mukavemet, Mikroner,    | mukavemet       |
| Parlaklık, Sarılık, SCI |                 |

**Çizelge 74.** Elyaf Tahmin Modülünün Tahminlediği Parametreler

| İPLİK (Rkm + Ne)  | ELYAF (SCI) |
|-------------------|-------------|
| Mukavemet         | Uzunluk     |
| Mukavemet cv%     | Üniformite  |
| Düzensizlik, %u   | Mukavemet   |
| Kopuş/1000 iğsaat | Mikroner    |
| SCI               | Yüzen Elyaf |
|                   | Rkm         |

### 3.3.6. STANDART Modülü

Yazılım genelinde geçerli olan tanımlamaları göstermektedir. Kategorileri belirleyen grup tanımlamaları, tekrar test için sınır cv% değerleri, SCI hesabındaki katsayılar, harmandaki balya sayısı, testlerde alınacak numune sayısı bilgileri değiştirilebilmektedir.

### 3.3.7. EKARTMAN Modülü

HVI ile yapılan ön ve arka yön bazındaki uzunluk ölçümüne göre ekartman mesafelerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır. Cer birinci pasaj, cer ikinci pasaj, fitil makinalarındaki ekartman ayarlarının girişi yapılmaktadır. Daha sonra taraktan çıkan şeridin çıkış yönü ön olmak üzere HVI çift kısıkaçlı aparatla uzunluk tayini yapılarak sonuçlar girilmektedir. Bu sonuçlara göre teorik ön ve arka uzunluk değerleri hesaplanarak tablo ve grafik halinde gösterilmektedir. Tablodaki diğer noktalar için HVI ölçüm sonuçları girildikçe sistem aşağıdaki mesajları vererek kullanıcıyı doğru ayarı sağlama yönünde uarmaktadır. Sonuçların tamamı aynı grafik üzerinde gösterilmektedir.

**Çizelge 75. Ekartman Ayarı Modülünün Mesaj Listesi**

| <b>EKARTMAN AYARI MESAJLARI</b> |
|---------------------------------|
| <b>Ekartmanı aç.</b>            |
| <b>Ekartmanı kapat.</b>         |
| <b>Çekimi arttır.</b>           |
| <b>Çekimi azalt.</b>            |
| <b>Baskıları ayır.</b>          |
| <b>Baskıları yaklaştır.</b>     |

### 3.3.8. HAT DENGELMESİ Modülü

Open End ve Ring işletmeleri için iki ayrı dosya olarak hazırlanmıştır. Her iki işletme için de esas makina grubu olan O.E. ve ring makinalarında 15 ayrı tipe kadar giriş olanağı vardır. Her proses için proses bilgisi olarak uygun hallerde devir, büküm, randıman, numara girilmektedir. Makina gruplarına göre toplam makina sayısı, pamuklu ve sentetik elyaf için telef oranları ayrıca belirtilmektedir. Bu değerlere göre aşamaların üretim miktarları ve yeterli makina sayıları hesaplanmaktadır.

Tiplerin elyaf kompozisyonu girildiği takdirde günlük elyaf sarfı da hesaplanmaktadır. Böylece gerektiğinde sentetik tipler için ambarda yeterli stok düzeyinin tesbiti mümkün olabilmektedir. Sistemde randıman, devir, numara gibi parametrelerdeki değişikliklerin sonuca etkisi araştırılabilmektedir.

### 3.3.9. STANDART MALİYET Modülü

Open End ve Ring işletmeleri için aşağıdaki parametrelere göre maliyet hesaplamak üzere hazırlanmıştır:

- 4 farklı elyaf ile harman
- Nakliye sigortası oranı
- Komisyon oranı
- Nakliye ücreti
- Elyaf depoda bekleme süresi
- İplik depoda bekleme süresi
- Stoğa işletilecek aylık TL faizi
- Aylık elektrik sarfi, kwh
- Aylık buhar sarfi, kg
- Elektrik ücreti, TL/kwh
- Buhar ücreti, TL/kg
- Ambalaj malzemelerinin maliyeti
- Telef oranları (karde/penye/O.E.)
- Telef satış fiyatları
- Proses bilgileri (devir, büküm, numara, randıman)
- Hatlardaki makina sayıları
- Aşamalara göre makina/işçi değerleri
- Aşamalara göre kapasite kullanım oranları
- Personel maliyet kalemleri
- Amortisman (bina ve makina)
- Aylık üretim, kg

Harman oranlarına göre birim maliyet hesaplandıktan sonra komisyon ve sigorta tahakkuk ettirilmektedir. Elyafın ambarda bekleme süresine aylık faiz basit olarak uygulanmakta ancak bir ayı aşan süreler için bileşik faiz hesaplanmaktadır.

Aylık üretim miktarı, enerji sarfiyatı, telef oranları, telef fiyatları, ambalaj maliyetinin unsurları, proses bilgileri (tiplere ve numaraya göre), makina sayıları, personel maliyeti unsurları, amortisman tutarı girilmektedir.

Ambalaj maliyeti için hesap, her bobinin poşete konulduğu ve 24 bobinin bir çuvala yerleştirildiği örnek üzerinedir.

Elektrik, amortisman maliyetleri ring makinalarındaki işleme sürelerine oranlı olarak dağıtılmaktadır. Buhar maliyeti, genel idare giderleri, endirekt işçilik gibi maliyetler eşit olarak dağıtılmaktadır.

Elyaf bedeli, bir kilogram net iplik için gereken telefli ağırlık üzerinden hesaplanmaktadır.

Personel maliyeti, yıllık mal oluşun net çalışılan güne oranlanmasıyla kullanılmaktadır.

### 3.3.10. MEŞGULİYET Modülü

Sümerbank Diyarbakır Pamuklu İşletmesinde kullanılan hesaplama yönteminden değişen makina şartları ve iş elemanları doğrultusunda uyarlanarak oluşturulmuştur. Ring ve bobinde birim kilogram üzerinden, fitilde çile üzerinden hesap yapılmıştır. Ring için periyodik servis, fitil ve bobin için tesadüfi girişim metodu kullanılmıştır. Her iki metoda ait tablolar ekte sunulmuştur.

Makinalarda çalışan operatörlerin iş elemanları aşağıdaki gibidir:

#### FİTİL OPERATÖRÜ ( 3 makina / işçi )

Boş kovaları götürür, şerit bağlar.

Robot (TRD) arızalıysa takım değiştirir

Fitil kopuğu bağlar

Robot (TRT) arızalıysa fitil kalemi dizer.

Temizlik yapar.

**RİNG OPERATÖRÜ ( 3 makina / işçi )**

Kopstan kopuk bağlar.

Fıtıl kopuğu bağlar

Manşon sarıklarını temizler.

Gerektiğinde keçe temizler, fıtıl değiştirir.

Kopça sarıklarını temizler.

Konveyördeki takımlara müdahale eder.

**BOBİN OPERATÖRÜ ( 2 makina / işçi )**

Sarı butona müdahale eder

Yeşil ışık ve Uster Blokajına müdahale eder

Parafin değiştirir

Patron taşır, dağıtır.

CBF e uç bularak yardım eder.

Temizlik yapar.

Burada sadece Ring makinalarında yapılan bir etüdün üzerinde durulacaktır.  
Yazılımda hesaplar otomatik olarak gerçekleşmektedir.

**Çizelge 76. Ring Makinalarındaki Etüdün Temel Verileri**

|                                   |                            |                       |                              |                           |                          |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Tip : Ne 20/1 Karde Ring          | Fıtıl Ağırlığı : 1732 gram |                       |                              |                           |                          |
| Devir : 14001                     | Fıtıl Ne : 0.75            |                       |                              |                           |                          |
| Büküm : 16.36                     | Kops Ağırlığı : 52 gram    |                       |                              |                           |                          |
| Takım Kayıp Zamanı : 4.45 dakika  | Kops Ne : 20               |                       |                              |                           |                          |
| Çalışma Süresi : 450 dakika       | İğ Sayısı : 960            |                       |                              |                           |                          |
| Yürüme Hızı : 50 m/dak            | İğ Mesafesi : 7.5 cm       |                       |                              |                           |                          |
| <b>DURAN MAKİNADA ELEMANLAR</b>   | <b>ÜRETİM</b><br>kg        | <b>SIKLIK</b><br>adet | <b>ORT.</b><br><b>SIKLIK</b> | <b>TML.</b><br><b>ZMN</b> | <b>TPL</b><br><b>ZMN</b> |
| Kopstan Kopuk Bağlama             | 707                        | 717                   | 1.01                         | 0.11                      | 0.11                     |
| Manşon/Kopça Sarığı Temizleme     | 707                        | 72                    | 0.10                         | 0.08                      | 0.01                     |
| Konveyöre Müdahale                | 707                        | 14                    | 0.02                         | 0.90                      | 0.02                     |
| <b>TOPLAM</b>                     |                            |                       | 1.14                         |                           | 0.14                     |
| <b>ÇALIŞAN MAKİNADA ELEMANLAR</b> |                            |                       |                              |                           |                          |
| Fıtıl Değiştirme                  | 707                        | 12                    | 0.02                         | 0.08                      | 0.002                    |
| Keçe Temizliği                    | 707                        | 47                    | 0.07                         | 0.19                      | 0.010                    |
| Fitilden Kopuk Bağlama            | 707                        | 18                    | 0.03                         | 0.10                      | 0.003                    |
| Temizlik (%3)                     |                            |                       | 0.04                         | -                         | 0.005                    |
| <b>TOPLAM</b>                     |                            |                       | 0.15                         |                           | 0.020                    |

Operatör üç makinaya bakarken;

|                                                                                 |                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| İş sayısı                                                                       | $3 * 960 = 2880$ adet                                          |
| Duran Makina işçilik zamanı                                                     | 0.14 dakika                                                    |
| Çalışan Makina işçilik zamanı                                                   | 0.02 dakika                                                    |
| Toplam işçilik zamanı                                                           | $0.14 + 0.02 = 0.16$ dakika                                    |
| Toplam dinlenme payı                                                            | % 18                                                           |
| Makina zaman payı                                                               | % 1                                                            |
| Teorik üretim zamanı (dak/kgiğ)                                                 | $20 * 1693 * 16.36 * 39.37 / 14001 = 1558$ dak                 |
| İş faktörü ( $P_I$ )                                                            | $2880 * 0.16 * (1 + 0.18) * 100 / 1558 = \% 34.9$              |
| Yürüme faktörü ( $P_Y$ )                                                        | $1.14 * (0.075 / 50) * 100 / 2 / 0.16 = 0.70$                  |
| Yürüme süresi = $0.075 / 50 = 0.0015 \sim 0.002$ dakika                         |                                                                |
| Takım kayıp zamanı                                                              | $1000 * 4.45 / 52 = 86$ dakika                                 |
| Tüm makinalarda otomatik takım değiştirme olduğu için girişim sıfır alınmıştır. |                                                                |
| Periyodik Servis Randımanı                                                      | % 100                                                          |
| İş faktörü < 50 olduğu için tabloda yer almamaktadır.                           |                                                                |
| Standart zaman                                                                  | $((1558 / \%100) + 86) / (1 - 0.01) = 1660$ dakika             |
| Makina zaman payı olarak %1 kullanılmıştır.                                     |                                                                |
| Standart randıman                                                               | $100 * 1558 / 1660 = \% 93.8$                                  |
| Standart meşguliyet                                                             | $(0.16 + (1.14 + 0.15) * 0.002) * 2880 * 100 / 1660 = \% 28.2$ |

olmaktadır.



#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

BIAS El Kitabında gösterilen sınır cv% değerleri kullanılmaya başlandıktan sonra işletmedeki test edilen balya sayısında artış görülmüştür. Aşağıda aynı dönemde işletmeye giren partilere ait değerlerin ve kategorilerin belirlenmesi için yapılan testlerin dağılımı sıralanmıştır. Gelen partilerin tamamen aynı tip olduğu sanılmasına rağmen %10 oranındaki partide balyalar tek tek ayrılmıştır. Ambardaki pamuk hem daha iyi tanınmış hem de varyasyona hakim olunmuştur.

**Çizelge 77. Ambar Lotlarının Değerlendirilmesinde Numune Sayısı Dağılımı**

| PARTİ SAYISI : 30                 | Adet | %  |
|-----------------------------------|------|----|
| İlk 10 numuneyle karar verilen    | 15   | 50 |
| İkinci 10 numuneyle karar verilen | 10   | 33 |
| Üçüncü 10 numuneyle karar verilen | 2    | 7  |
| Tek tek ayrılan                   | 3    | 10 |

SCI hesabıyla prosesin denetimi, aynı harmanla çalışan farklı hazırlık makinalarının performanslarını karşılaştırmayı son derece kolaylaştırmıştır. Ortalama değerden sapan makinalar için temizlik, ayar veya bakım döneminin geldiği sonucuna varılmaktadır.

Tarak makinalarında Zellweger Uster firması tarafından AFIS-N ölçümlerine göre bakım periyodu belirlenmesi önerilmektedir. Aynı şekilde SCI üzerinden sağlanan iyileşme kriter alındığında cer, penyöz makinaları için bakım periyodu belirlenebilecektir.

İşletmenin önceki tecrübesi esas alındığında makina ayarlarının veya işletme kondisyonunun SCI ile izlenmesi mümkündür. Daha önce belirtilen penye ve karde hattı iyileştirmeleri ele alındığında daha çok proses görmesine ve daha fazla telef dökülmesine rağmen, penye hattı SCI değerinin karde hattıyla aynı çıkması, ayar hatasına işaret etmektedir.

SCI ile ambar dizimi yapıldığı zaman sağlanan kolaylık ve yer tasarrufu dikkat çekicidir.

**Çizelge 78. SCI ile Mevcut Düzenin Ambar Etkinliği Karşılaştırması**

| KRİTER                             | MEVCUT                 | SCI                     |
|------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Ambar Alanı (en * boy), m2         | 30 * 60 = 1800         | 30 * 60 = 1800          |
| Balya Alanı (en * boy), m2         | 0.9 * 1.4 = 1.26       | 0.9 * 1.4 = 1.26        |
| Aylık Sarf (ton)                   | 900                    | 900                     |
| Ambardaki Bölme Sayısı             | 45 parti               | 24 grup                 |
| Her Bölümdeki Balya Sayısı         | 80                     | 160                     |
| Üstüste Dizilen Balya Sayısı       | 5                      | 5                       |
| Dizim Payı, %                      | 5                      | 5                       |
| Bölmeler Arası Mesafe, m           | 0.2                    | 0.2                     |
| Forklift Yolu, m                   | 3.7                    | 3.7                     |
| Bölme Alanı (en * boy), m2         | 5.9 * 3.6 = 21.2       | 11.2 * 3.8 = 42.3       |
| Geçici Stok Alanı (en * boy), m2   | -                      | 22.6 * 12 = 271         |
| Geçici Stok Kullanımı, %           | -                      | 50                      |
| Bölme Dizim Planı (en * boy), adet | 4 * 4                  | 8 * 4                   |
| Toplam Bölme Sayısı                | 45                     | 24                      |
| Toplam Balya Sayısı                | 45 * 80 = 3600         | 24 * 160 = 3840         |
| Toplam Kapasite, ton/ay            | 3600 * 0.22 = 792      | 3840 * 0.22 = 845       |
| Ambara Elyaf Giriş Periyodu, gün   | 792*30/900=26          | 845*30/900=28           |
| Yıllık Giriş Sayısı                | 357/26 = 14            | 357 / 28 = 13           |
| Toplam Aktif Alan, m2              | 45 * 21.2 = 954        | 24 * 42.3 = 1015        |
|                                    |                        | 271 * 0.5 = 135         |
|                                    |                        | TOPLAM= 1150            |
| <b>Ambar Alan Etkinliği, %</b>     | <b>954 / 1800 = 53</b> | <b>1150 / 1800 = 64</b> |

SCI üzerinden işletmelerdeki reçeteler incelenmiş ve farklılaştırma yoluna gidilmiştir. Bilkont İplik Fabrikaları' nın yıllık 18.796 ton pamuk sarfının işletmelere göre dağılımı ve harman ortalama değerleri aşağıda gösterilmiştir. Ortalama pamuk fiyatı 160.000 TL/kg alındığında toplam 78.600.000.000 TL/yıl kazanç elde edilecektir.

**Çizelge 79. Harman Kalitesini Ayarlamak Suretiyle Bilkont İplik Fabrikaları İçin Yıllık Kazanç**

| İŞLETME           | RING<br>ORTAK | RING<br>ÖNERİLEN |       | OPEN END |          |
|-------------------|---------------|------------------|-------|----------|----------|
|                   |               | PENYE            | KARDE | MEVCUT   | ÖNERİLEN |
| YILLIK PAMUK      | 10870         | 4057             | 6813  | 7926     | 7926     |
| SARFI (ton)       |               |                  |       |          |          |
| Uzunluk           | 29.8          | 29.2             | 28.9  | 28.8     | 28.2     |
| Üniformite        | 49.4          | 49.9             | 49.1  | 49.8     | 49.0     |
| Mukavemet         | 24.2          | 22.3             | 22.3  | 22.3     | 22.1     |
| Mikroner          | 4.0           | 3.9              | 3.9   | 4.1      | 4.0      |
| Parlaklık         | 76.6          | 76.3             | 75.8  | 72.4     | 75.3     |
| SCI               | 1569          | 1539             | 1517  | 1514     | 1480     |
| FARK %            | -             | 1.9              | 3.4   | -        | 2.3      |
| KAZANÇ, milyar TL | -             | 12.3             | 37.1  | -        | 29.2     |

Ne 30/1 penye ring ipliği için örgü ipliğinden beklenenleri karşılama kriterine göre Bilkont İplik Fabrikaları'nda üretilen iplik değerleri ile SCI 1539 değerine göre tahmini iplik değerleri aşağıdaki tabloda karşılaştırılmıştır. Tahmin amacıyla önce SCI - Rkm, sonra sırasıyla Rkm - Mukavemet, Rkm - Mukavemet cv%, Rkm - %u formülleri kullanılmıştır. Değerlendirme esnasında beklentiyi aşan her % 1 lik dilim için 5 puan ceza, beklentiyi karşılayamayan her % 1 lik dilim için 10 puan ceza verilmiştir.

**Çizelge 80. Ayarlanmış Kalite ve Mevcut Düzenin İplik Beklentilerini Karşılama Oranları**

| PARAMETRE         | BILKONT | TAHMIN | ÖRGÜ | KARŞILAMA ORANI |        |
|-------------------|---------|--------|------|-----------------|--------|
|                   |         |        |      | BILKONT         | TAHMIN |
| Mukavemet         | 345     | 295    | 265  | 130             | 111    |
| Mukavemet cv%     | 7.7     | 10.9   | 10.0 | 130             | 92     |
| Rkm               | 17.5    | 15.0   | 13.5 | 129             | 111    |
| %u                | 10.1    | 10.2   | 10.0 | 99              | 98     |
| TOPLAM CEZA PUANI |         |        |      | 455             | 190    |

Bu örnekte karşılayamama maliyet 10 puandan 48 puana ulaşınca kadar veya başka bir ifadeyle aşırılık maliyetinin 9.6 katına gelmedikçe, 1539 SCI düzeyi ekonomikliğini korumaktadır.

Önerilen reçeteler asgari gereksinim üzerinedir. Ataks firmasının şartları düşünüldüğünde Ne 30/1 penye ring ipliği için yeterli SCI düzeyinin 1510 olduğu görülmektedir. Ancak genel işletme tecrübesi doğrultusunda Uster %50 dilimi ve asgari %49 üniformite oranı tercih edilmiştir.

Hazırlanan yazılımı BIAS, Corosult, Brite-Euram gibi profesyonel programlarla karşılaştırmak amacıyla Çizelge 81 hazırlanmıştır.



Çizelge 81. Hazırlanan Yazılımın Diğerleriyle Karşılaştırması

| PARAMETRE                                                                         | YAZILIM    | BIAS             | COROSULT    | BRITE-EURAM   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|-------------|---------------|
| Lisan                                                                             | Türkçe     | İngilizce        | İngilizce   | İngilizce     |
| Fiyat                                                                             | Ücretsiz   | Pahalı           | Pahalı      | Pahalı        |
| Kullanıcı Dostu                                                                   | Orta       | İyi              | İyi         | Orta(1)       |
| Stok Kontrolü                                                                     | Var        | Var              | Yok         | Olacak(1)     |
| Ambar Histogramı                                                                  | Yok        | Var              | Yok         | Olacak(1)     |
| Ambar Ortalama Maliyeti                                                           | Var        | Var              | Yok         | Olacak(1)     |
| Test Girişi                                                                       | Manuel     | HVI-Datamanager  | Manuel      | Belirsiz      |
| Reçetede                                                                          |            |                  |             |               |
| Kalite Şartı Konulması                                                            | Manuel,var | Manuel, var      | Otomatik(2) | Var           |
| Maliyet Optimizasyonu                                                             | Var        | Yok              | Yok         | Olacak(1)     |
| Maliyet İzlemesi                                                                  | Var        | Var              | Yok         | Olacak(1)     |
| Değer İzlemesi                                                                    | Var        | Var              | Yok         | Olacak(1)     |
| Trend Takibi                                                                      | Yok        | Var              | Yok         | Belirsiz      |
| Balya Dizim Planı                                                                 | Yok        | Var              | Yok         | Yok           |
| İplik Değer Tahmini                                                               | Amatör(3)  | Yok              | Çok iyi     | Çok iyi       |
| Eğirim Sistemi                                                                    | Ring/O.E.  | Ring/O.E.        | O.E.        | Ring/O.E.     |
| İnteraktiflik                                                                     | Orta       | Sadece hatalar   | Çok iyi     | Çok iyi(1)    |
| Ayara Yardım                                                                      | Var(4)     | Var(4)           | Çok iyi(5)  | Otomatik(1)   |
| Sorgulama Yeteneği                                                                | İyi        | Orta             | Çok iyi     | Çok iyi       |
| Diğer yazılımlara uygunluk                                                        | Zayıf      | Network, barkod  | İyi(6)      | İyi(7)        |
| Bilgisayar Kodu                                                                   | EXCEL(8)   | Dbase, kod saklı | Kod saklı   | Kod saklı     |
| Bakım Dönemi Seçimi                                                               | Orta       | Yok              | Çok iyi     | İyi           |
| Destek Hizmetleri                                                                 | Var(9)     | Yok              |             | Olacak(10)    |
| Menşei                                                                            | TÜRKİYE    | ZELLWEGE USTER   | SCHLAFHORS  | TRÜTZSCH.(11) |
| NOT (1) Sistem geliştirim aşamındadır, henüz bitmemiştir.                         |            |                  |             |               |
| NOT (2) Çok sayıda kullanım amacına göredir.                                      |            |                  |             |               |
| NOT (3) Tipe ve geçerli çalışma şartlarına özeldir, basit regrasyonla çalışır.    |            |                  |             |               |
| NOT (4) Sadece HVI ile olanaklıdır. BIAS nasıl yapılacağını söylemez.             |            |                  |             |               |
| NOT (5) Çekim, büküm, rotor tipi gibi geniş kapsamlıdır.                          |            |                  |             |               |
| NOT (6) OE makinaları ve network uyumludur.                                       |            |                  |             |               |
| NOT (7) Otomatik kontrol planlanmıştır, COROSULT uyumludur.                       |            |                  |             |               |
| NOT (8) Kod açıktır, kullanıcı değiştirebilir, geliştirebilir.                    |            |                  |             |               |
| NOT (9) Hat dengelemesi, Standart maliyet, meşguliyet hesabı vardır.              |            |                  |             |               |
| NOT (10) İstatistiki proses kontrolü, otomatik kontrol, balya yönetimi olacaktır. |            |                  |             |               |

## 5. SONUÇLAR

Artan rekabet ve otomasyon ortamında iplikhanelerin süreklilikleri maliyet ve kalite avantajlarına dayanacaktır. Hazırlanan yazılım ve ortaya çıkan fikir bütünü basit görünmekle beraber, firma özelinde ve Türkiye genelinde büyük miktarlardaki para trafiğine işaret etmektedir.

Türkiye için düşünüldüğünde, GAP yöresiyle birlikte artan pamuk rekoltesi, yöreye yapılan iplikhane yatırımları ve AT kapısında tekstile özgü olduğu düşünülen lokomotif niteliğiyle sektör giderek önem kazanmaktadır. Kapasitenin büyük kısmı Çukurova - Harran yöresinde yoğunlaşmaktadır.

Konuya parasal nitelik kazandırmak üzere, yazılıma uygun akıllı yönetimle Bilkont İplik Fabrikaları özelinde söz konusu yıllık kazanç gösterilecektir:

- (1) Ring işletmesinde ortak reçete (SCI=1569) uygulamasından ayrılarak penye (SCI=1539) ve karde (SCI= 1517) için ayrı reçeteler hazırlanacaktır.
- (2) O.E. işletmesinde harman kalitesi (SCI= 1514) düşürülerek SCI= 1480 düzeyine gelinecektir.
- (3) Daha alt kalitelere pamuk alındığı için işletmenin ortalama pamuk maliyeti 110 TL/kgSCI kabulüyle %2.5 düşerek 160.000 TL/kg yerine yaklaşık 156.000 TL/kg olacaktır.
- (4) Prosesin izlenmesi, bakım ve temizlik periyotlarının SCI yöntemiyle uygulanması sonucu işletme genelinde hatalı üretim ve duruşlar azalacak, ortalama randıman 1 puan iyileşecektir. Böylece üretim % 1 artacaktır.
- (5) Sağlanan maliyet avantajı nedeniyle ortalama Ne 30/1 deki kar marjı aynı oranda (% 2.5) artacaktır.

(6) Etüd sonuçları doğrultusunda tur süresi olan 12 dakika korunarak bir operatöre 3 yerine 4 makina verilecektir. Kadro 21 kişiden 15 kişiye indirilecektir.

Hesap detayı aşağıdadır:

(1) Penye hattı tasarrufu  $4057 \text{ ton} * 160.000 \text{ TL/kg} * 0.019 = 12.300.000.000 \text{ TL/yıl}$  ve karde hattı tasarrufu  $6813 \text{ ton} * 160.000 \text{ TL/kg} * 0.034 = 37.100.000.000 \text{ TL/yıl}$  olacaktır.

(2) O.E. hattı tasarrufu  $7926 \text{ ton} * 160.000 \text{ TL/kg} * 0.023 = 29.200.000.000 \text{ TL/yıl}$  olacaktır.

(3) Ortalama pamuk maliyeti ambarın üretime göre ağırlıklı SCI ortalaması 1552 den 1512 ye indiğinden  $160.000 \text{ TL/kg} * 1512 / 1552 = 155.876 \text{ TL/kg}$  olacaktır. Yıllık 18.726 ton pamuk sarfiyla senelik kazanç  $18.726 \text{ ton} * (160.000 - 155.876) \text{ TL/kg} = 77.200.000.000 \text{ TL/yıl}$  dır.

(4) Üretim 1 puanlık randıman iyileşmesiyle %1 artacak ve  $16218 * 1.01 = 16380 \text{ ton/yıl}$  olacaktır.

(5) Ne 30/1 için kar marjındaki  $(1552 - 1512)/1552 = \%2.5$  artışla senelik kazanç  $16380 \text{ ton} * 291576 \text{ TL/kg} * 0.025 = 119.400.000.000 \text{ TL/yıl}$  olacaktır. Üretime oranlı olarak penye için 355.000 TL/kg, karde için 305.000 TL/kg, OE için 245.000 TL/kg fiyatlarıyla ortalama fiyat 291576 TL/kg bulunmuştur.

(6) İşçilik, ikramiye ve sosyal haklar dahil olmak üzere ortalama 26.000.000 TL/ay olduğuna göre yıllık kazanç  $(58 - 44) * 26.000.000 \text{ TL/ay} * 12 \text{ ay/yıl} = 4.400.000.000 \text{ TL/yıl}$  bulunacaktır.

**Toplam Yıllık Kazanç 279.600.000.000 TL olacaktır.**



İşletmenin %15 kar marjıyla çalıştığı kabul edilirse söz konusu yıllık tasarrufun yıllık kara oranı

$$279.600.000.000 / (16380 \text{ ton} * 291576 \text{ TL/kg} * 0.15) = \% 38.9$$

çıkacaktır.

Tarım Bakanlığının merkezi sistemle, USDA örneğinde olduğu gibi ölçüm yapması, ticret borsalarını bu yönde zorlaması halinde küçük ölçekli üreticiler de bu avantajdan yararlanabileceklerdir.



## ÖZET

İşletmelerde en önemli tasarrufun yönetim becerisindeki artışla sağlanacağı iddiası, yaygın kanı olan işçi sayısındaki azalmayla maliyet indirimi düşüncesinden daha gerçekçidir.

İplik maliyetinin %60 oranındaki kısmı hammadde, yani pamuk maliyetidir. Dolayısıyla Pareto Prensibinden hareketle öncelik hammadde yönetimine verilmelidir.

İşletmenin mevcut durumu incelenerek; kalite şartlarının varlığı, şartlara uyum derecesi, kalite tutarlılığı, proses ayarlarının yapılış yöntemi, bakım/temizlik dönemi seçimi, reçete hazırlama yöntemi, ambar düzeni, laboratuvar olanakları, personelin eğitim düzeyi, yönetimin istekliliği konuları raporlanmıştır.

İşletmenin günlük düzeninde hazırlanan reçetelerden birisi incelenmiş ve o dönemdeki ortalama harman kalitesi, SCI düzeyi, parametredeki varyasyon, bilgisayarda kullanılan programın teorik verilerine uyum oranı, hazırlığın beklentileri ne derece karşılayabildiği belirlenmiştir.

Ambardaki yerleşim düzeni, elyaf giriş periyodu, numune alma yöntemi incelenerek yeni düzen tanıtılmış ve gruplar oluşturulmuştur. Ambarın işleyiş biçimi değiştirilmiştir. Ambarın toplu değerlendirmesi, genel olarak alınan elyafın kaliteli ve tek bir büyük parti olarak düşünülebileceğini göstermiştir.

Önceki reçetelerin peşpeşe getirilerek takip edilmesiyle sağlanan ve aslında beklenen tutarlılığın ölçüsü saptanmıştır. Reçeteler SCI değerlerine göre sınıflandığında yaşanan varyasyon yarıya inmiştir.

Kullanılan reçetelerle Ne 30/1 penye ring ipliği test değerleri eşleştirilerek basit regrasyon kurulması yoluna gidilmiştir. Sonuçlar tip ve işletme şartlarına özel olarak değerlendirilmelidir.

Basit regrasyon sonucu elde edilen formüller kullanılarak uygun harman değerleri araştırılmış ve daha sonra işletmelerde kademeli olarak denenmiştir. Sisteme yönelik temel eleştiri fiziki kalite değerlerinden değil , abraj şikayetinden gelmiştir.

Ring makinalarında yapılan kopuş ve tur süresi etüdüleri işçi etkinliği ve iş tanımlarının gözden geçirilmesi amacına yöneliktir. Elde edilen değerler doğrultusunda yeterli harmana ait asgari SCI düzeyi araştırılmıştır.

Son aşamada işletmede ihtiyaç duyulan; test sonuçları girişi, ambar kayıtları, reçete hazırlanışı, fiyat/kalite bazlı parti arşivi, tipe özel basit tahmin formülleri, ekartman ayarı, hat dengelemesi, standart maliyet, meşguliyet hesabı konularını kapsayan bir yazılım hazırlanmıştır.

Bu sistemin kullanımıyla yıllık yaklaşık 19.000 ton pamuk sarfı olan ve %15 kar marjıyla çalışan bir işletmede sağlanacak kazanç, karın %39 una kadar çıkabilmektedir.

Bakım/temizlik periyodu seçimi, hazırlık hattı makina performansı karşılaştırma işlemi, doğru amaca uygun en ucuz harman kullanımı, farklı ayarların standart maliyete etkisi, kadro belirlemesi, hızlı ekartman ayarı gibi konularda daha etkin kararlar alınabilmektedir.

Makro açıdan bakıldığında T.C. Tarım Bakanlığı' nın yeniden organizasyonu yararlı olacaktır. Küçük işletmelerin de yararlanabileceği bağımsız tekstil laboratuvarları, ticaret borsalarında HVI belgeli pamuk partilerinin işlem görmesi, ülke pamuğunun ölçülebilir kaliteye göre fiyatlandırılarak çiftçiden iplikçiye kadar tüm aşamaların özendirilmesi memleket için yerinde olacaktır.

## **SUMMARY**

The most important method for cost reduction in a mill is increasing the skills of management rather than decreasing the number of employees.

Cotton, as a raw material, owns %60 of total cost in spinning process. Therefore, due to Pareto Principle it deserves to pay attention first.

In the examination of current status the following points were checked:

- a. Existence of quality requirement definitions
- b. Degree of accordance to existing requirements
- c. Consistency of quality
- d. Method of process tuning
- e. Method of maintenance/cleaning period selection
- f. Method of mix selection
- g. Layout and logic of raw material warehouse
- h. Opportunities offered by laboratory
- i. Education level of personnel
- j. The willingness of management

One of a mix, which is prepared by daily routine, was examined and mean values for parameters, degree of variation for parameters, level of SCI, accordance to theoretical values, quality of spinning preparation process were determined.

The layout of warehouse, method of collecting samples and evaluation of different cotton lots were examined. After completion of all test results and calculation, an overview to whole warehouse was outlined: All bales in the warehouse belong to same huge lot and average quality is extremely efficient.

As a result of similar bales in the warehouse and mix selection principle, mix trend for all parameters show considerable consistency. Moreover, a classification based on SCI lowered the variation even further.

A research study to investigate simple regression between cotton and Ne 30/1 combed ring yarn parameters conducted. The results should be considered specific to type and will characteristics.

According to pre determined formulas for expecting yarn parameters from cotton mix parameters, the required and sufficient quality level of mix was pointed out. During two months of operation no significant physical property related complaint has obtained.

The job definitions of ring frame operators and their work load were reviewed via conducted end break studies, work and time studies. According to these values, the required minimum level of SCI was searched by linear programming.

A software was developed consisting of test result entry, warehouse records, mix selection, price/quality based lot trend, yarn parameter expectation, mill balance, standard costing, work load, draft setting modules.

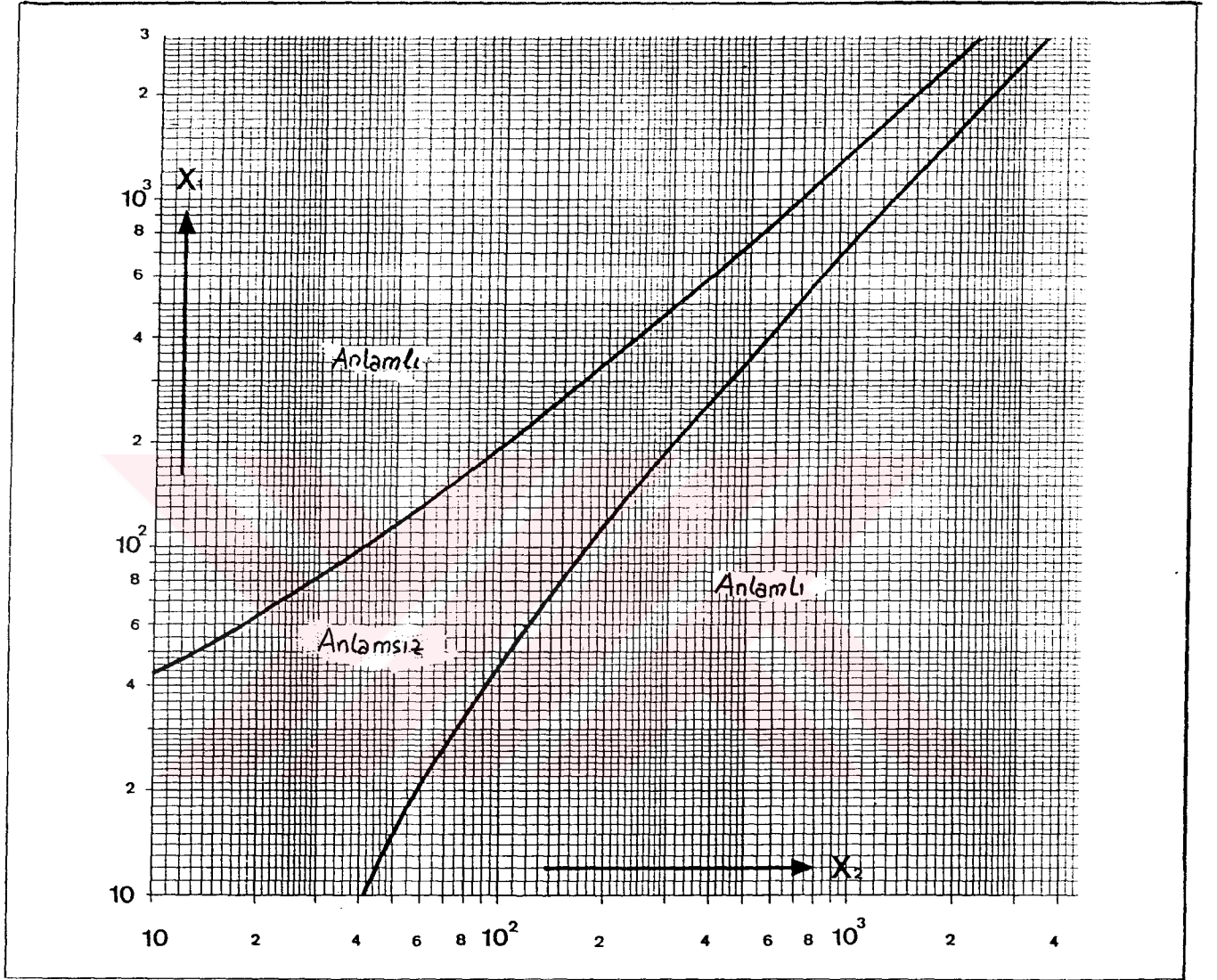
By utilizing this system, a mill, which consumes 19.000 tons of cotton per annum and runs with %15 profit margin, can save up to %39 of annual profit. Moreover maintenance/cleaning period selection, spinning preparation performance evaluation, optimum mix selection, cost based what if analysis, etc. were subjected to scientific decisions.

From the macro point of view, T.C. Department of Agriculture should be reorganized to accomplish following items:

- a.** Independent textile laboratories serving to small scaled firms
- b.** Obligatory use of HVI values to proceed on cotton stockmarket.
- c.** Dynamic pricing of cotton according to HVI values for all farmers, ginners, spinners, merchants.

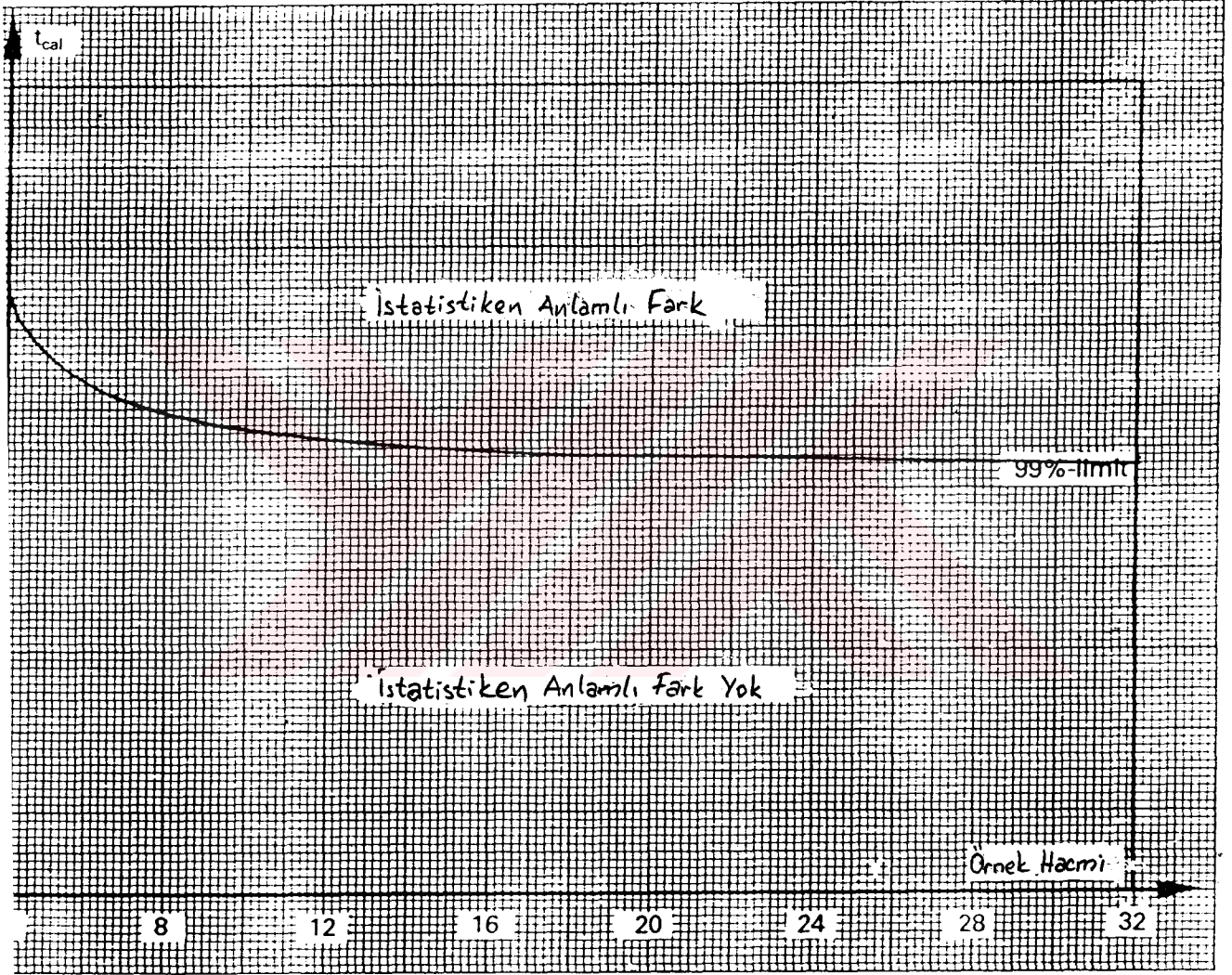
## EKLER

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| EK 1. Nomogramlar .....                                                | 134 |
| EK 2.1. Teorik Eğri Çizimi İçin Hesaplama Formu .....                  | 136 |
| EK 2.2. Fibrograf Hata Şemaları.....                                   | 137 |
| EK 3. Harmanın Test Sonuçları.....                                     | 138 |
| EK 4. Ambar Durumu.....                                                | 139 |
| EK 5. Özet Ambar Durumu.....                                           | 140 |
| EK 6. Son Reçetelerin Ortalama Değerleri.....                          | 141 |
| EK 7. Son Reçetelerin Parametre Bazında Eğilimi.....                   | 142 |
| EK 8. Son Reçetelerin SCI Bazında Sınıflıyken Eğilimi.....             | 143 |
| EK 9. Son Reçetelerle Üretilen Ne 30/1 Penye Ring İplik Değerleri..... | 144 |
| EK 10. Parametreler Arasındaki Basit Korelasyon Tablosu.....           | 145 |
| EK 11. Ambar İşleyiş Planı.....                                        | 146 |
| EK 12. Yazılımın İşlem Akış Sıralaması.....                            | 147 |
| EK 13. Yazılımın Ekran Görüntü Örnekleri.....                          | 152 |
| EK 14. Tesadüfi Girişim Tablosu.....                                   | 161 |
| EK 15. Periyodik Servis Tablosu.....                                   | 162 |



Gözlem sayısı  $\geq 30$  iken kullanılır.

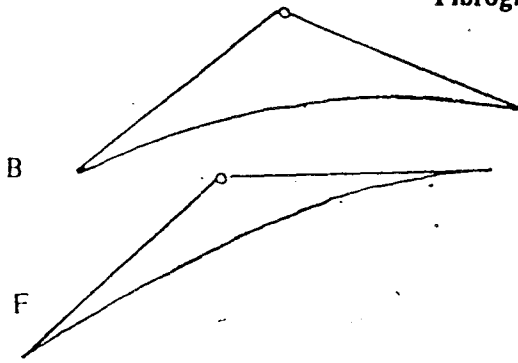




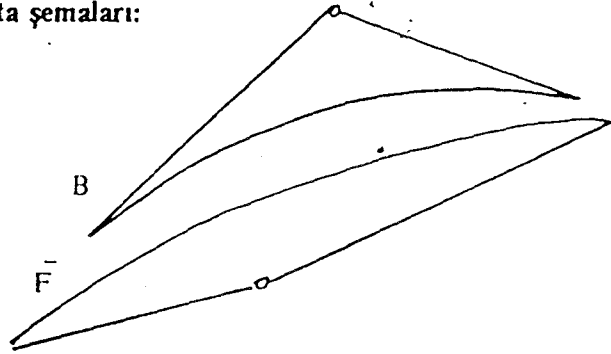
Gözlem sayısı  $< 30$  iken kullanılır.

| TEORİK EĞRİ ÇİZİMİ İÇİN HESAPLAMA                                                                                                                                                                                                       |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|--|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>TARAK</div> <div>YB : .....</div> <div>YE : .....</div> </div>                                                                                                        |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>           CER I. PASAJ<br/>           1/2 : ..... x 1.036 :         </div> <div>           CER I. PASAJ<br/>           1/2 : ..... x 1.074 :         </div> </div>   |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>           CER II. PASAJ<br/>           1/2 : ..... x 1.057 :         </div> <div>           CER II. PASAJ<br/>           1/2 : ..... x 1.117 :         </div> </div> |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>           FİTİL<br/>           1/2 : ..... x 1.065 :         </div> <div>           FİTİL<br/>           1/2 : ..... x 1.136 :         </div> </div>                 |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| TARAK                                                                                                                                                                                                                                   | CER I<br>(Ö. ÇEKİM)<br>3/4 | CER I<br>(E. ÇEKİM)<br>1/2 | CER II<br>(Ö. ÇEKİM)<br>3/4 | CER II<br>(E. ÇEKİM)<br>1/2 | FİTİL<br>(Ö. ÇEKİM)<br>3/4 | FİTİL<br>(E. ÇEKİM)<br>1/2 |  |
| 31                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| 30                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| 29                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| 28                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| 27                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| 26                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| 25                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| 24                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| 23                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |
| 22                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                            |                             |                             |                            |                            |  |

## Fibrograf hata şemaları:



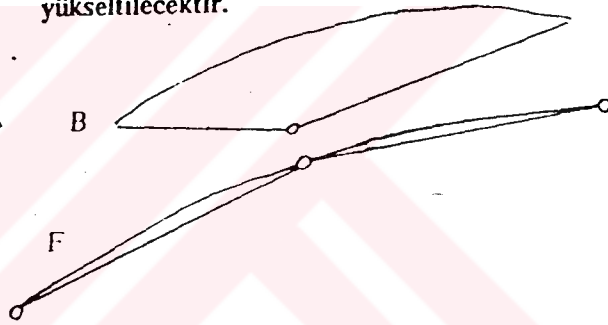
Şekil 1-) B noktası ve F noktası kendilerine ait hattın üzerine çıkmış ise ekartman açık gerektiği adar kapanacak.



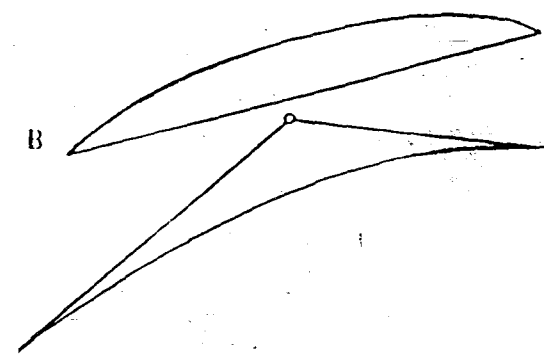
Şekil 4-) B noktası hattının üzerine çıkmış, F noktası hattının altına düşmüş ise deneyi yapılan kısımda çekim düşüklüğü var çekim yükseltilecektir.



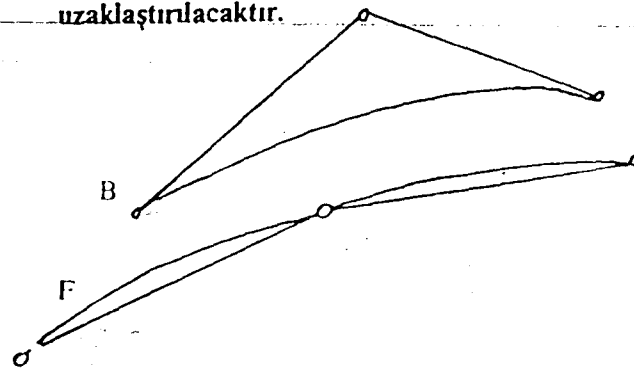
Şekil 2-) B noktası ve F noktası kendilerine ait hattın altına düşmüş ise ekartman kapalı gerekli kadar açılacaktır.



Şekil 5-) B noktası hattının altına düşmüş F noktası hattının üzerinde ise deneyi yapılan silindir üzerindeki baskı kendinden sonraki baskıdan uzaklaştırılacaktır.



Şekil 3-) B noktası hattının altına düşmüş, F noktası hattının üstüne çıkmış ise deneyi yapılan kısımda çekim düşüklüğü var çekim değiştirilecektir.



Şekil 6-) B noktası hattının üzerine çıkmış, F noktası hattının üzerinde ise deneyi yapılan silindir üzerindeki baskı kendinden sonraki baskıya yaklaştırılacaktır.

| BLENDOMAT ALTINDAKİ 74 Balyadan Alınan Test Sonuçları |        |      |      |      |     |     |      |     |      |        |          |
|-------------------------------------------------------|--------|------|------|------|-----|-----|------|-----|------|--------|----------|
| HAZIRLIK AŞAMASINDAKİ İYİLEŞTİRME DÜZEYİ              |        |      |      |      |     |     |      |     |      |        |          |
| VE REÇETEDKİ VARYASYONUN TESBİTİ                      |        |      |      |      |     |     |      |     |      |        |          |
| BLY. NO                                               | %2.5SL | SFI  | UNIF | MUK  | %E  | MIC | RD   | b   | CG   | S.C.I. | 29.02.96 |
| 1                                                     | 28.8   | 6.6  | 45.9 | 22.6 | 5.1 | 4.1 | 76.1 | 8.9 | 31.3 | 1484   |          |
| 2                                                     | 29.6   | 3.5  | 49.5 | 23.9 | 5.8 | 3.8 | 77.4 | 8.6 | 31.1 | 1562   |          |
| 3                                                     | 29.0   | 4.9  | 47.4 | 22.8 | 5.2 | 3.8 | 73.2 | 8.6 | 41.3 | 1508   |          |
| 4                                                     | 28.8   | 3.5  | 49.4 | 23.0 | 5.4 | 3.9 | 74.8 | 9.5 | 31.3 | 1516   |          |
| 5                                                     | 29.3   | 5.2  | 46.5 | 23.2 | 5.1 | 3.8 | 76.3 | 9.0 | 31.3 | 1518   |          |
| 6                                                     | 30.1   | 3.5  | 50.5 | 25.5 | 5.4 | 4.1 | 74.0 | 9.1 | 31.4 | 1595   |          |
| 7                                                     | 28.4   | 4.5  | 48.8 | 22.3 | 5.1 | 4.4 | 77.0 | 9.1 | 31.3 | 1486   |          |
| 8                                                     | 27.5   | 5.8  | 48.9 | 21.1 | 5.7 | 4.1 | 74.1 | 9.1 | 31.4 | 1440   |          |
| 9                                                     | 29.8   | 3.5  | 50.1 | 24.5 | 5.7 | 3.7 | 76.0 | 8.9 | 31.3 | 1579   |          |
| 10                                                    | 29.2   | 3.5  | 48.6 | 22.3 | 5.1 | 4.3 | 75.4 | 9.1 | 31.3 | 1524   |          |
| 11                                                    | 29.1   | 3.5  | 49.3 | 23.7 | 5.2 | 4.0 | 74.4 | 9.0 | 31.4 | 1531   |          |
| 12                                                    | 30.3   | 3.5  | 51.1 | 23.4 | 5.5 | 3.9 | 76.7 | 9.0 | 31.3 | 1607   |          |
| 13                                                    | 28.4   | 5.9  | 47.2 | 23.5 | 5.2 | 3.9 | 74.0 | 9.4 | 31.4 | 1478   |          |
| 14                                                    | 28.6   | 5.7  | 47.1 | 23.6 | 5.1 | 3.8 | 75.5 | 8.9 | 31.4 | 1490   |          |
| 15                                                    | 28.4   | 7.0  | 46.1 | 23.9 | 4.6 | 3.7 | 71.8 | 8.6 | 41.3 | 1470   |          |
| 16                                                    | 30.0   | 5.0  | 45.6 | 24.8 | 5.2 | 3.8 | 75.3 | 9.2 | 31.3 | 1549   |          |
| 17                                                    | 29.5   | 3.5  | 48.4 | 24.9 | 5.4 | 4.0 | 77.3 | 8.6 | 31.1 | 1548   |          |
| 18                                                    | 31.6   | 3.5  | 49.0 | 23.2 | 5.0 | 4.1 | 77.8 | 8.6 | 31.1 | 1651   |          |
| 19                                                    | 29.9   | 3.9  | 47.1 | 22.6 | 5.0 | 3.9 | 76.1 | 8.7 | 31.3 | 1550   |          |
| 20                                                    | 29.0   | 5.2  | 47.2 | 23.5 | 5.7 | 4.1 | 75.1 | 8.9 | 31.4 | 1507   |          |
| 21                                                    | 29.2   | 4.9  | 47.1 | 23.4 | 5.1 | 3.8 | 75.2 | 8.8 | 31.4 | 1518   |          |
| 22                                                    | 29.0   | 4.8  | 47.5 | 24.1 | 4.9 | 3.6 | 72.2 | 8.0 | 41.4 | 1514   |          |
| 23                                                    | 30.7   | 3.5  | 50.3 | 26.8 | 5.4 | 3.8 | 76.4 | 8.8 | 31.3 | 1631   |          |
| 24                                                    | 28.4   | 5.6  | 47.5 | 24.3 | 5.2 | 4.1 | 75.2 | 9.5 | 31.3 | 1482   |          |
| 25                                                    | 29.5   | 3.5  | 49.2 | 24.8 | 5.0 | 4.1 | 76.0 | 9.1 | 31.3 | 1553   |          |
| 26                                                    | 29.0   | 4.8  | 47.4 | 23.8 | 5.9 | 3.8 | 68.9 | 8.5 | 51.3 | 1508   |          |
| 27                                                    | 29.3   | 5.1  | 46.7 | 22.2 | 6.3 | 3.8 | 77.2 | 8.9 | 31.3 | 1518   |          |
| 28                                                    | 29.2   | 4.5  | 47.5 | 23.8 | 5.3 | 3.8 | 78.6 | 8.7 | 21.2 | 1525   |          |
| 29                                                    | 29.2   | 3.5  | 48.9 | 23.3 | 5.3 | 3.8 | 33.9 | 9.0 | 31.4 | 1507   |          |
| 30                                                    | 28.1   | 6.6  | 47.1 | 22.2 | 5.3 | 3.5 | 72.3 | 7.8 | 41.2 | 1462   |          |
| 31                                                    | 29.1   | 5.1  | 47.0 | 25.8 | 5.6 | 4.0 | 75.3 | 9.0 | 31.4 | 1518   |          |
| 32                                                    | 28.5   | 6.0  | 47.1 | 24.6 | 5.0 | 4.0 | 73.8 | 9.1 | 31.4 | 1485   |          |
| 33                                                    | 29.8   | 4.0  | 47.1 | 24.5 | 5.1 | 3.8 | 76.5 | 8.7 | 31.3 | 1552   |          |
| 34                                                    | 28.3   | 5.2  | 48.2 | 22.9 | 5.0 | 3.9 | 76.2 | 9.1 | 31.3 | 1482   |          |
| 35                                                    | 29.2   | 3.9  | 48.2 | 23.9 | 5.0 | 3.8 | 75.6 | 8.6 | 31.4 | 1530   |          |
| 36                                                    | 29.4   | 3.5  | 48.6 | 23.3 | 5.0 | 4.0 | 77.4 | 9.0 | 21.4 | 1541   |          |
| 37                                                    | 29.7   | 3.5  | 50.0 | 25.8 | 5.4 | 4.1 | 73.3 | 9.1 | 31.4 | 1571   |          |
| 38                                                    | 27.7   | 6.4  | 47.9 | 23.6 | 4.9 | 4.3 | 74.0 | 9.4 | 31.4 | 1447   |          |
| 39                                                    | 29.5   | 4.9  | 46.6 | 24.2 | 5.1 | 4.0 | 74.3 | 9.0 | 31.4 | 1529   |          |
| 40                                                    | 30.0   | 3.5  | 48.2 | 22.5 | 5.8 | 4.2 | 77.0 | 8.8 | 31.3 | 1562   |          |
| 41                                                    | 28.3   | 6.4  | 46.8 | 22.1 | 5.1 | 3.9 | 68.7 | 7.9 | 51.3 | 1462   |          |
| 42                                                    | 29.2   | 3.5  | 49.3 | 22.7 | 5.1 | 3.9 | 76.8 | 8.6 | 31.1 | 1536   |          |
| 43                                                    | 29.4   | 3.6  | 48.2 | 23.5 | 5.8 | 4.0 | 76.9 | 9.2 | 21.4 | 1537   |          |
| 44                                                    | 27.5   | 4.6  | 50.2 | 23.8 | 5.3 | 3.8 | 74.0 | 9.1 | 31.4 | 1462   |          |
| 45                                                    | 28.4   | 3.5  | 50.4 | 24.2 | 5.0 | 4.1 | 75.3 | 9.6 | 31.3 | 1507   |          |
| 46                                                    | 29.1   | 3.9  | 48.3 | 24.6 | 5.0 | 3.7 | 69.4 | 8.5 | 41.4 | 1524   |          |
| 47                                                    | 30.5   | 3.5  | 46.9 | 26.4 | 5.9 | 4.1 | 74.8 | 9.4 | 31.3 | 1586   |          |
| 48                                                    | 28.3   | 6.6  | 46.6 | 23.1 | 5.6 | 3.8 | 76.1 | 8.9 | 31.3 | 1469   |          |
| 49                                                    | 29.9   | 3.5  | 48.4 | 25.2 | 6.1 | 4.1 | 78.7 | 8.6 | 21.2 | 1569   |          |
| 50                                                    | 29.0   | 3.5  | 49.1 | 22.6 | 6.0 | 3.8 | 78.5 | 8.3 | 31.1 | 1526   |          |
| 51                                                    | 28.8   | 5.3  | 47.4 | 23.9 | 5.9 | 3.9 | 76.8 | 8.7 | 31.3 | 1503   |          |
| 52                                                    | 28.7   | 3.5  | 51.1 | 24.0 | 5.9 | 3.9 | 73.3 | 9.4 | 31.4 | 1528   |          |
| 53                                                    | 28.9   | 4.9  | 47.6 | 23.5 | 5.1 | 3.8 | 78.1 | 8.3 | 31.1 | 1510   |          |
| 54                                                    | 30.4   | 3.5  | 50.1 | 23.9 | 5.6 | 4.3 | 74.0 | 8.8 | 31.4 | 1600   |          |
| 55                                                    | 29.2   | 5.0  | 46.9 | 25.6 | 5.2 | 3.7 | 76.7 | 8.8 | 31.3 | 1525   |          |
| 56                                                    | 29.6   | 3.5  | 49.1 | 25.1 | 5.5 | 4.2 | 75.5 | 8.7 | 31.4 | 1557   |          |
| 57                                                    | 28.6   | 3.7  | 49.3 | 24.1 | 5.2 | 3.9 | 77.4 | 8.9 | 31.3 | 1510   |          |
| 58                                                    | 28.9   | 6.9  | 45.4 | 24.5 | 4.8 | 3.5 | 78.0 | 8.4 | 41.3 | 1497   |          |
| 59                                                    | 30.1   | 4.3  | 46.2 | 24.0 | 4.8 | 3.8 | 75.4 | 8.9 | 31.4 | 1557   |          |
| 60                                                    | 29.0   | 5.1  | 47.3 | 24.2 | 5.1 | 4.1 | 75.2 | 9.6 | 31.3 | 1510   |          |
| 61                                                    | 29.9   | 3.9  | 47.1 | 24.3 | 5.1 | 3.8 | 76.7 | 9.0 | 31.3 | 1556   |          |
| 62                                                    | 30.7   | 3.5  | 47.8 | 24.3 | 5.0 | 4.1 | 74.4 | 9.1 | 31.4 | 1598   |          |
| 63                                                    | 29.3   | 3.9  | 48.1 | 24.1 | 5.1 | 3.8 | 76.4 | 9.0 | 31.3 | 1535   |          |
| 64                                                    | 28.5   | 4.4  | 48.8 | 24.0 | 5.4 | 4.6 | 74.9 | 9.5 | 31.3 | 1493   |          |
| 65                                                    | 30.6   | 3.5  | 48.9 | 25.8 | 5.5 | 4.5 | 75.6 | 9.7 | 31.3 | 1604   |          |
| 66                                                    | 29.0   | 5.9  | 46.3 | 23.0 | 5.4 | 3.7 | 70.9 | 8.6 | 41.4 | 1498   |          |
| 67                                                    | 28.3   | 4.3  | 49.3 | 24.1 | 5.2 | 4.3 | 76.9 | 9.1 | 31.3 | 1492   |          |
| 68                                                    | 28.1   | 3.5  | 51.3 | 26.0 | 6.4 | 4.0 | 76.6 | 8.8 | 31.3 | 1507   |          |
| 69                                                    | 28.2   | 4.6  | 49.1 | 22.5 | 5.1 | 4.5 | 76.6 | 9.5 | 21.4 | 1478   |          |
| 70                                                    | 30.2   | 3.5  | 49.6 | 22.9 | 5.3 | 4.0 | 77.5 | 9.0 | 21.4 | 1588   |          |
| 71                                                    | 30.8   | 4.3  | 45.2 | 25.3 | 5.2 | 4.3 | 75.2 | 9.2 | 31.3 | 1581   |          |
| 72                                                    | 28.8   | 4.0  | 48.7 | 24.9 | 5.3 | 3.9 | 74.8 | 9.2 | 31.4 | 1516   |          |
| 73                                                    | 30.0   | 3.5  | 50.1 | 23.9 | 6.3 | 3.8 | 77.9 | 8.7 | 31.1 | 1587   |          |
| 74                                                    | 29.6   | 5.0  | 46.3 | 24.2 | 4.7 | 4.3 | 74.4 | 8.8 | 31.4 | 1528   |          |
| 75                                                    | 29.8   | 3.5  | 48.7 | 24.2 | 5.0 | 3.8 | 77.2 | 9.0 | 31.3 | 1565   |          |
| ORT.                                                  | 29.2   | 4.4  | 48.2 | 23.9 | 5.3 | 4.0 | 74.8 | 8.9 |      | 1528   |          |
| %CV                                                   | 2.8    | 23.4 | 3.0  | 4.6  | 7.2 | 6.7 | 7.0  | 4.2 |      | 2.9    |          |

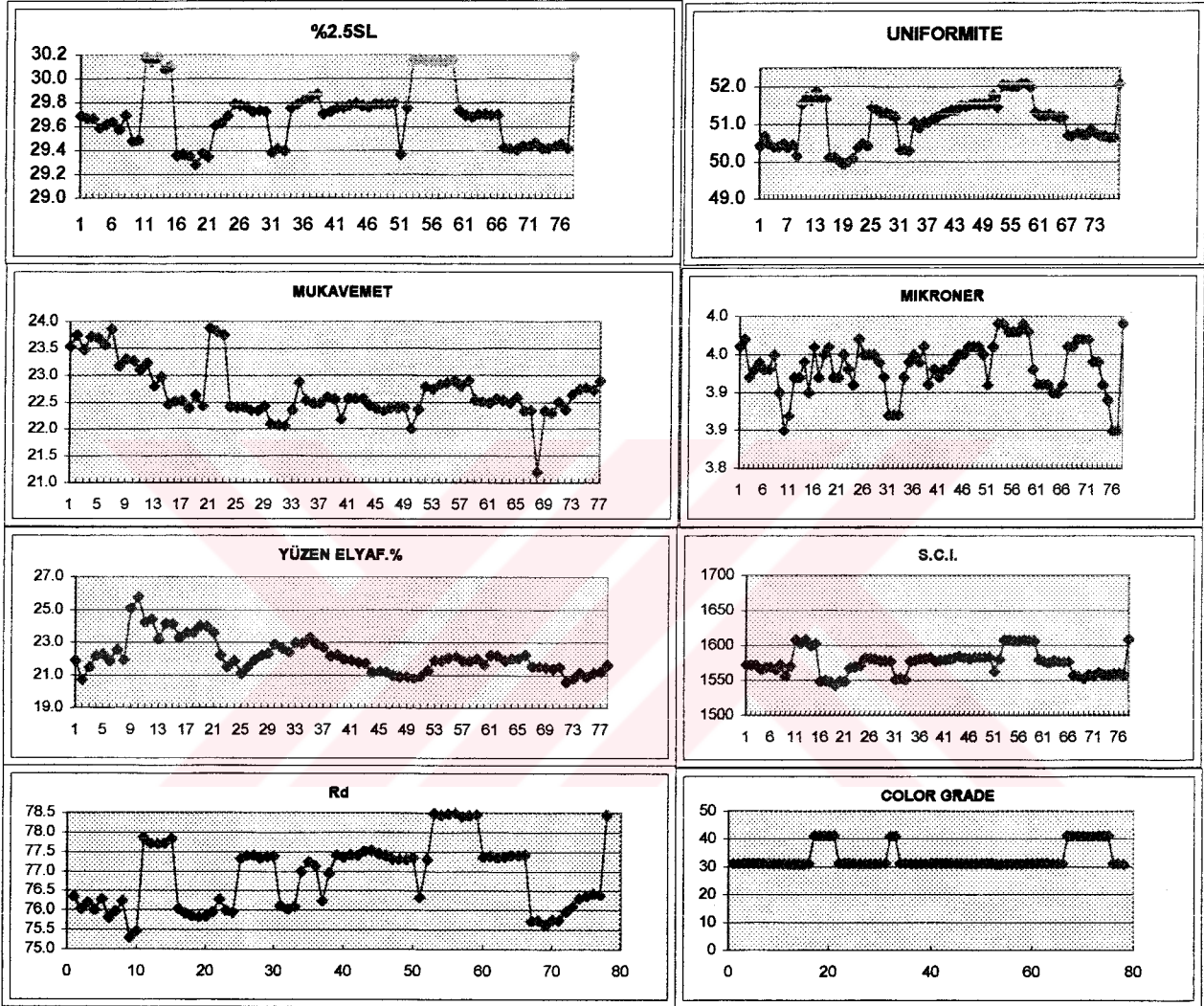


| AMBARDA 29.02.96 TARİHİ İTİBARI İLE BULUNAN BALYA GRUPLARIDIR. |      |        |       |       |                |      |     |     |      |     |      |        |     |   |
|----------------------------------------------------------------|------|--------|-------|-------|----------------|------|-----|-----|------|-----|------|--------|-----|---|
| GRUP NO                                                        | ADET | %2.5SL | %50SL | Y.EL% | UNIF           | MUK  | %E  | MIC | Rd   | b   | C.G. | S.C.I. | LOT |   |
|                                                                |      |        |       |       |                |      |     |     |      |     |      |        | S   | M |
| 161,015                                                        | 119  | 29.7   | 14.8  | 22.4  | 49.8           | 23.4 | 5.5 | 3.6 | 75.3 | 8.6 | 31.4 | 1567   | 3   | 1 |
| 161,021                                                        | 112  | 29.1   | 14.6  | 29.9  | 50.2           | 20.8 | 5.9 | 4.3 | 75.6 | 9.0 | 31.3 | 1529   | 3   | 3 |
| 161,027                                                        | 21   | 29.6   | 14.0  | 32.0  | 47.9           | 22.3 | 5.4 | 4.0 | 75.3 | 9.1 | 31.3 | 1540   | 3   | 2 |
| 161,030                                                        | 160  | 29.7   | 15.2  | 18.2  | 51.0           | 23.4 | 6.0 | 3.9 | 74.9 | 8.7 | 31.4 | 1578   | 3   | 2 |
| 173,003                                                        | 3    | 29.3   | 15.9  | 8.6   | 54.2           | 23.8 | 7.0 | 4.2 | 75.5 | 8.9 | 31.4 | 1582   | 3   | 3 |
| 173,005                                                        | 28   | 30.0   | 15.2  | 26.4  | 50.9           | 22.3 | 7.0 | 3.7 | 78.0 | 7.1 | 31.2 | 1588   | 3   | 1 |
| 173,007                                                        | 3    | 29.4   | 15.0  | 19.4  | 51.1           | 21.7 | 6.4 | 3.6 | 77.9 | 7.0 | 41.1 | 1560   | 3   | 1 |
| 173,016                                                        | 65   | 28.1   | 13.5  | 35.5  | 48.2           | 22.0 | 5.8 | 4.0 | 75.6 | 8.8 | 31.4 | 1468   | 2   | 2 |
| 404,018                                                        | 70   | 29.6   | 14.3  | 32.1  | 48.2           | 21.6 | 6.3 | 4.3 | 78.1 | 8.3 | 31.1 | 1541   | 3   | 3 |
| 404,064                                                        | 70   | 30.2   | 15.5  | 20.9  | 51.4           | 23.0 | 6.5 | 4.6 | 77.8 | 8.2 | 31.1 | 1598   | 3   | 3 |
| 413,041                                                        | 5    | 29.1   | 15.4  | 10.9  | 52.7           | 23.0 | 6.3 | 3.8 | 75.9 | 8.0 | 31.2 | 1561   | 3   | 1 |
| 423,014                                                        | 2    | 29.9   | 14.6  | 23.1  | 49.0           | 24.8 | 6.6 | 3.3 | 76.3 | 8.4 | 31.2 | 1576   | 3   | 1 |
| 428,010                                                        | 13   | 29.6   | 15.2  | 20.3  | 51.3           | 23.2 | 7.3 | 3.5 | 77.8 | 8.3 | 31.2 | 1577   | 3   | 1 |
| 428,032                                                        | 280  | 30.8   | 16.5  | 10.4  | 53.5           | 27.2 | 6.4 | 3.8 | 76.9 | 8.3 | 31.2 | 1666   | 4   | 2 |
| 454,043                                                        | 45   | 29.6   | 15.3  | 18.4  | 51.7           | 23.8 | 6.0 | 4.2 | 73.1 | 8.6 | 41.3 | 1572   | 3   | 2 |
| 577,007                                                        | 1    | 28.8   | 13.8  | 38.7  | 48.1           | 21.4 | 6.5 | 3.8 | 75.0 | 7.5 | 41.1 | 1501   | 3   | 1 |
| 577,011                                                        | 1    | 30.1   | 15.4  | 19.5  | 51.0           | 25.0 | 6.8 | 4.1 | 79.4 | 7.3 | 31.1 | 1600   | 4   | 2 |
| 577,016                                                        | 1    | 29.1   | 14.3  | 29.6  | 49.2           | 25.1 | 6.6 | 3.8 | 76.4 | 8.1 | 31.2 | 1535   | 3   | 2 |
| 579,053                                                        | 70   | 28.4   | 13.6  | 36.8  | 48.0           | 24.6 | 5.9 | 3.3 | 77.3 | 7.2 | 41.1 | 1496   | 2   | 1 |
| 1,904,052                                                      | 25   | 29.1   | 14.5  | 24.8  | 49.7           | 22.9 | 6.1 | 3.8 | 68.0 | 7.6 | 51.3 | 1530   | 3   | 2 |
| 1,904,053                                                      | 65   | 29.5   | 14.6  | 26.5  | 49.4           | 24.2 | 5.7 | 3.1 | 72.6 | 8.0 | 41.4 | 1561   | 3   | 1 |
| 1,906,009                                                      | 7    | 28.7   | 14.2  | 28.2  | 49.3           | 24.7 | 7.1 | 3.7 | 77.6 | 8.1 | 31.1 | 1521   | 3   | 1 |
| 1,906,026                                                      | 14   | 28.7   | 13.2  | 40.6  | 46.0           | 20.1 | 6.7 | 3.3 | 74.9 | 7.9 | 41.1 | 1477   | 2   | 1 |
| 1,906,030                                                      | 33   | 28.7   | 14.0  | 33.4  | 48.7           | 20.6 | 5.9 | 3.6 | 75.1 | 8.1 | 41.1 | 1500   | 2   | 1 |
| 1,906,040                                                      | 1    | 29.6   | 15.3  | 15.1  | 51.6           | 21.5 | 6.5 | 4.1 | 78.2 | 8.0 | 31.1 | 1570   | 3   | 2 |
| 1,906,046                                                      | 7    | 29.4   | 14.6  | 27.1  | 49.7           | 22.8 | 6.0 | 3.7 | 78.5 | 7.5 | 31.2 | 1552   | 3   | 1 |
| 1,906,054                                                      | 72   | 29.6   | 14.5  | 30.9  | 48.9           | 20.9 | 6.2 | 3.7 | 71.2 | 7.3 | 51.1 | 1543   | 3   | 1 |
| 1,906,055                                                      | 10   | 28.9   | 14.2  | 26.9  | 49.0           | 20.8 | 6.2 | 3.8 | 70.3 | 7.2 | 51.1 | 1509   | 3   | 1 |
| 1,906,056                                                      | 15   | 28.1   | 14.4  | 23.6  | 51.1           | 23.3 | 6.4 | 3.5 | 69.2 | 7.4 | 51.1 | 1498   | 2   | 1 |
| 1,909,027                                                      | 42   | 30.7   | 15.2  | 23.7  | 49.4           | 24.2 | 6.2 | 3.6 | 76.8 | 7.5 | 41.1 | 1617   | 4   | 1 |
| 1,909,029                                                      | 93   | 29.5   | 14.4  | 31.7  | 48.6           | 25.5 | 5.9 | 3.5 | 75.2 | 8.5 | 31.4 | 1557   | 3   | 1 |
| 1,909,032                                                      | 36   | 28.8   | 14.1  | 34.0  | 48.8           | 24.4 | 5.8 | 3.8 | 75.0 | 8.1 | 41.1 | 1517   | 3   | 1 |
| 1,909,034                                                      | 54   | 29.9   | 15.0  | 23.4  | 50.2           | 24.7 | 5.9 | 3.7 | 75.5 | 7.7 | 41.1 | 1586   | 3   | 1 |
| 1,909,035                                                      | 100  | 28.4   | 13.6  | 38.0  | 48.0           | 22.7 | 5.8 | 3.8 | 74.5 | 8.4 | 41.3 | 1483   | 2   | 2 |
| 1,909,036                                                      | 71   | 29.3   | 14.2  | 28.8  | 48.6           | 23.2 | 5.2 | 3.5 | 75.8 | 8.5 | 31.4 | 1539   | 3   | 1 |
| 1,915,003                                                      | 18   | 29.0   | 14.2  | 31.3  | 48.9           | 20.7 | 6.8 | 4.1 | 75.9 | 8.6 | 31.4 | 1512   | 3   | 2 |
| 1,915,004                                                      | 18   | 28.7   | 14.1  | 28.1  | 49.1           | 21.1 | 6.6 | 3.8 | 77.6 | 8.0 | 31.2 | 1507   | 3   | 1 |
| 1,915,008                                                      | 4    | 29.2   | 15.0  | 18.8  | 51.3           | 21.6 | 6.1 | 4.2 | 77.5 | 7.3 | 31.2 | 1548   | 3   | 2 |
| 1,915,018                                                      | 3    | 30.1   | 16.0  | 7.9   | 53.1           | 22.2 | 5.9 | 3.6 | 77.1 | 7.7 | 31.2 | 1614   | 4   | 1 |
| 1,915,031                                                      | 42   | 29.4   | 15.0  | 25.8  | 51.0           | 24.5 | 6.4 | 4.3 | 76.5 | 8.7 | 31.3 | 1560   | 3   | 3 |
| 1,916,054                                                      | 70   | 30.8   | 15.3  | 21.6  | 49.7           | 25.2 | 5.8 | 3.4 | 70.8 | 8.7 | 41.4 | 1627   | 4   | 1 |
| 1,919,036                                                      | 79   | 29.6   | 15.1  | 17.5  | 51.2           | 24.1 | 6.2 | 3.9 | 73.7 | 8.7 | 41.3 | 1573   | 3   | 2 |
|                                                                | 1948 | BALYA  |       |       | 42 FARKLI GRUP |      |     |     |      |     |      |        |     |   |
| MAX                                                            |      | 30.8   | 16.5  | 40.6  | 54.2           | 27.2 | 7.3 | 4.6 | 79.4 | 9.1 |      | 1666   | 4   | 3 |
| MIN                                                            |      | 28.1   | 13.2  | 7.9   | 46.0           | 20.1 | 5.2 | 3.1 | 68.0 | 7.0 |      | 1468   | 2   | 1 |
| ORTALAMA                                                       |      | 29.4   | 14.7  | 25.2  | 50.0           | 23.1 | 6.2 | 3.8 | 75.5 | 8.1 |      | 1551   | 3   | 1 |
| %CV                                                            |      | 2.2    | 4.8   | 32.1  | 3.4            | 7.1  | 7.5 | 8.4 | 3.4  | 7.1 |      | 2.78   |     |   |

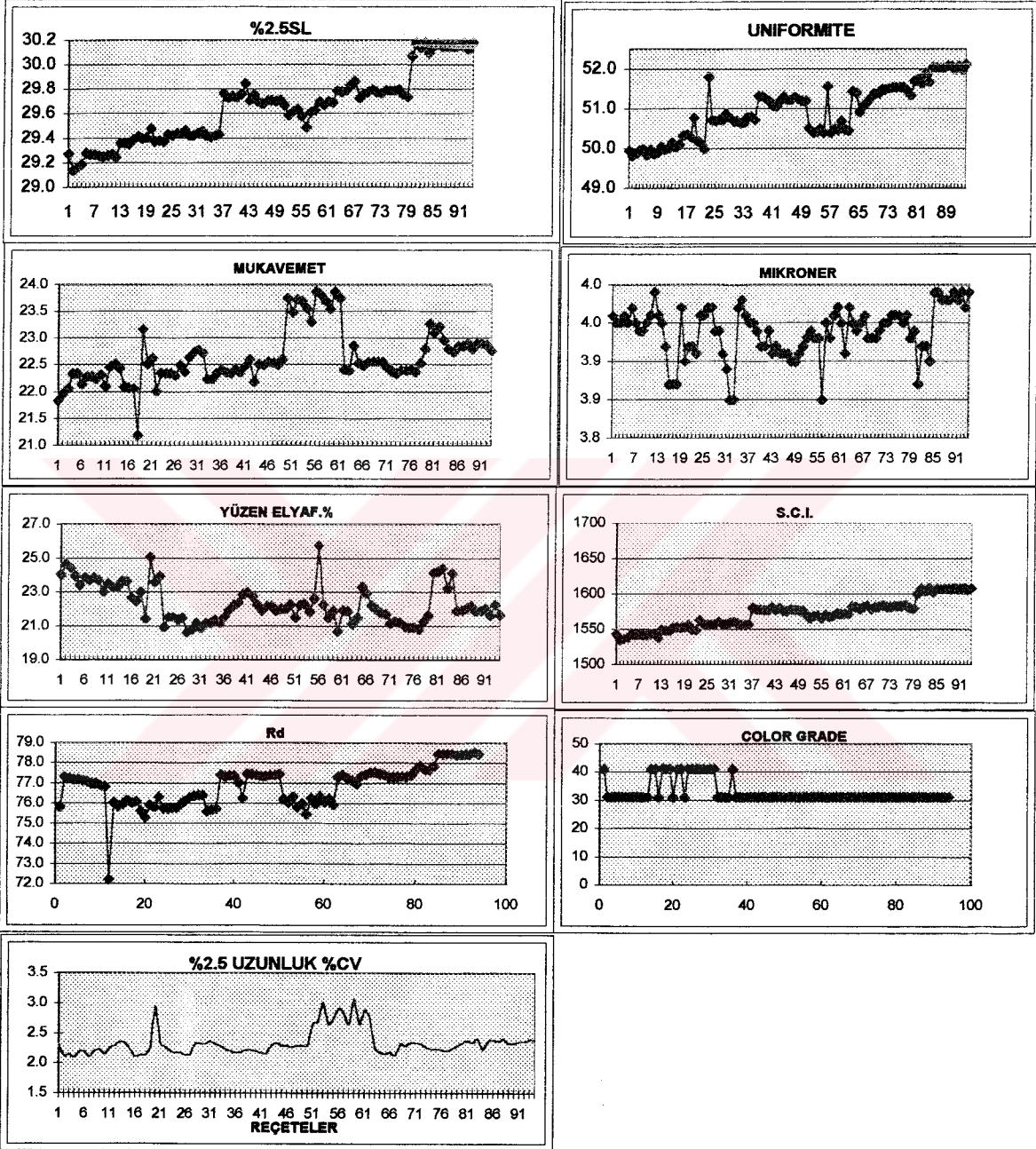
| BALYA SAYISI 10 ADETEN FAZLA OLAN GRUPLAR AŞAĞIDA GÖSTERİLMİŞTİR. |        |        |       |       |                |      |     |     |      |     |      |        |   |   |
|-------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------|-------|----------------|------|-----|-----|------|-----|------|--------|---|---|
| GRUP NO                                                           | BLY.SY | %2.5SL | %50SL | Y.EL% | UNIF           | MUK  | %E  | MIC | Rd   | b   | C.G. | S.C.I. | S | M |
| 173,005                                                           | 28     | 30.0   | 15.2  | 26.4  | 50.9           | 22.3 | 7.0 | 3.7 | 78.0 | 7.1 | 31.2 | 1588   | 3 | 1 |
| 1,906,026                                                         | 14     | 28.7   | 13.2  | 40.6  | 46.0           | 20.1 | 6.7 | 3.3 | 74.9 | 7.9 | 41.1 | 1477   | 2 | 1 |
| 1,906,030                                                         | 33     | 28.7   | 14.0  | 33.4  | 48.7           | 20.6 | 5.9 | 3.6 | 75.1 | 8.1 | 41.1 | 1500   | 2 | 1 |
| 1,906,054                                                         | 72     | 29.6   | 14.5  | 30.9  | 48.9           | 20.9 | 6.2 | 3.7 | 71.2 | 7.3 | 51.1 | 1543   | 3 | 1 |
| 1,906,055                                                         | 10     | 28.9   | 14.2  | 26.9  | 49.0           | 20.8 | 6.2 | 3.8 | 70.3 | 7.2 | 51.1 | 1509   | 3 | 1 |
| 1,906,056                                                         | 15     | 28.1   | 14.4  | 23.6  | 51.1           | 23.3 | 6.4 | 3.5 | 69.2 | 7.4 | 51.1 | 1498   | 2 | 1 |
| 1,915,004                                                         | 18     | 28.7   | 14.1  | 28.1  | 49.1           | 21.1 | 6.6 | 3.8 | 77.6 | 8.0 | 31.2 | 1507   | 3 | 1 |
| 161,015                                                           | 119    | 29.7   | 14.8  | 22.4  | 49.8           | 23.4 | 5.5 | 3.6 | 75.3 | 8.6 | 31.4 | 1567   | 3 | 1 |
| 428,010                                                           | 13     | 29.6   | 15.2  | 20.3  | 51.3           | 23.2 | 7.3 | 3.5 | 77.8 | 8.3 | 31.2 | 1577   | 3 | 1 |
| 1,909,036                                                         | 71     | 29.3   | 14.2  | 28.8  | 48.6           | 23.2 | 5.2 | 3.5 | 75.8 | 8.5 | 31.4 | 1539   | 3 | 1 |
| 404,064                                                           | 70     | 30.2   | 15.5  | 20.9  | 51.4           | 23.0 | 6.5 | 4.6 | 77.8 | 8.2 | 31.1 | 1598   | 3 | 3 |
| 1,904,052                                                         | 25     | 29.1   | 14.5  | 24.8  | 49.7           | 22.9 | 6.1 | 3.8 | 68.0 | 7.6 | 51.3 | 1530   | 3 | 2 |
| 161,021                                                           | 112    | 29.1   | 14.6  | 29.9  | 50.2           | 20.8 | 5.9 | 4.3 | 75.6 | 9.0 | 31.3 | 1529   | 3 | 3 |
| 161,027                                                           | 21     | 29.6   | 14.0  | 32.0  | 47.9           | 22.3 | 5.4 | 4.0 | 75.3 | 9.1 | 31.3 | 1540   | 3 | 2 |
| 161,030                                                           | 160    | 29.7   | 15.2  | 18.2  | 51.0           | 23.4 | 6.0 | 3.9 | 74.9 | 8.7 | 31.4 | 1578   | 3 | 2 |
| 173,016                                                           | 65     | 28.1   | 13.5  | 35.5  | 48.2           | 22.0 | 5.8 | 4.0 | 75.6 | 8.8 | 31.4 | 1468   | 2 | 2 |
| 404,018                                                           | 70     | 29.6   | 14.3  | 32.1  | 48.2           | 21.6 | 6.3 | 4.3 | 78.1 | 8.3 | 31.1 | 1541   | 3 | 3 |
| 454,043                                                           | 45     | 29.6   | 15.3  | 18.4  | 51.7           | 23.8 | 6.0 | 4.2 | 73.1 | 8.6 | 41.3 | 1572   | 3 | 2 |
| 1,909,035                                                         | 100    | 28.4   | 13.6  | 38.0  | 48.0           | 22.7 | 5.8 | 3.8 | 74.5 | 8.4 | 41.3 | 1483   | 2 | 2 |
| 1,915,003                                                         | 18     | 29.0   | 14.2  | 31.3  | 48.9           | 20.7 | 6.8 | 4.1 | 75.9 | 8.6 | 31.4 | 1512   | 3 | 2 |
| 579,053                                                           | 70     | 28.4   | 13.6  | 36.8  | 48.0           | 24.6 | 5.9 | 3.3 | 77.3 | 7.2 | 41.1 | 1496   | 2 | 1 |
| 1,904,053                                                         | 65     | 29.5   | 14.6  | 26.5  | 49.4           | 24.2 | 5.7 | 3.1 | 72.6 | 8.0 | 41.4 | 1561   | 3 | 1 |
| 1,909,027                                                         | 42     | 30.7   | 15.2  | 23.7  | 49.4           | 24.2 | 6.2 | 3.6 | 76.8 | 7.5 | 41.1 | 1617   | 4 | 1 |
| 1,909,032                                                         | 36     | 28.8   | 14.1  | 34.0  | 48.8           | 24.4 | 5.8 | 3.8 | 75.0 | 8.1 | 41.1 | 1517   | 3 | 1 |
| 1,909,034                                                         | 54     | 29.9   | 15.0  | 23.4  | 50.2           | 24.7 | 5.9 | 3.7 | 75.5 | 7.7 | 41.1 | 1586   | 3 | 1 |
| 1,909,029                                                         | 93     | 29.5   | 14.4  | 31.7  | 48.6           | 25.5 | 5.9 | 3.5 | 75.2 | 8.5 | 31.4 | 1557   | 3 | 1 |
| 1,916,054                                                         | 70     | 30.8   | 15.3  | 21.6  | 49.7           | 25.2 | 5.8 | 3.4 | 70.8 | 8.7 | 41.4 | 1627   | 4 | 1 |
| 1,915,031                                                         | 42     | 29.4   | 15.0  | 25.8  | 51.0           | 24.5 | 6.4 | 4.3 | 76.5 | 8.7 | 31.3 | 1560   | 3 | 3 |
| 1,919,036                                                         | 79     | 29.6   | 15.1  | 17.5  | 51.2           | 24.1 | 6.2 | 3.9 | 73.7 | 8.7 | 41.3 | 1573   | 3 | 2 |
| 428,032                                                           | 280    | 30.8   | 16.5  | 10.4  | 53.5           | 27.2 | 6.4 | 3.8 | 76.9 | 8.3 | 31.2 | 1666   | 4 | 2 |
|                                                                   | 1910   | BALYA  |       |       | 30 FARKLI GRUP |      |     |     |      |     |      |        |   |   |
| MAX                                                               |        | 30.8   | 16.5  | 40.6  | 53.5           | 27.2 | 7.3 | 4.6 | 78.1 | 9.1 | 51.3 | 1666   | 4 | 3 |
| MIN                                                               |        | 28.1   | 13.2  | 10.4  | 46.0           | 20.1 | 5.2 | 3.1 | 68.0 | 7.1 | 31.1 | 1468   | 2 | 1 |
| ORTALAMA                                                          |        | 29.4   | 14.6  | 27.1  | 49.6           | 23.0 | 6.1 | 3.8 | 74.8 | 8.2 |      | 1547   | 3 | 1 |
| %CV                                                               |        | 2.5    | 4.8   | 25.4  | 3.1            | 7.5  | 7.6 | 9.0 | 3.5  | 7.0 |      | 3.0    |   |   |

| EGE PAMUĞUNA GEÇİLDİKTEN SONRA AYNI LOT NUMARASINDA KULLANILAN REÇETELERDİR. |        |       |        |      |       |     |     |      |     |      |        |
|------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------|------|-------|-----|-----|------|-----|------|--------|
| REÇETE                                                                       | %2.5SL | %50SL | Y.EL.% | UNIF | MUKV. | %E  | MIC | RD   | b   | CG   | S.C.I. |
| 1                                                                            | 29.7   | 15.0  | 21.9   | 50.5 | 23.7  | 6.0 | 4.0 | 76.4 | 8.2 | 31.2 | 1572   |
| 2                                                                            | 29.7   | 15.0  | 20.7   | 50.7 | 23.5  | 6.0 | 4.0 | 76.0 | 8.2 | 31.2 | 1572   |
| 3                                                                            | 29.7   | 15.0  | 21.5   | 50.5 | 23.8  | 6.0 | 3.9 | 76.2 | 8.1 | 31.2 | 1572   |
| 4                                                                            | 29.6   | 14.9  | 22.2   | 50.4 | 23.5  | 6.0 | 3.9 | 76.0 | 8.2 | 31.2 | 1566   |
| 5                                                                            | 29.6   | 14.9  | 22.3   | 50.4 | 23.7  | 6.0 | 3.9 | 76.3 | 8.2 | 31.2 | 1568   |
| 6                                                                            | 29.6   | 15.0  | 21.9   | 50.5 | 23.7  | 6.0 | 3.9 | 75.8 | 8.2 | 31.2 | 1570   |
| 7                                                                            | 29.6   | 14.9  | 22.6   | 50.4 | 23.6  | 5.9 | 3.9 | 76.0 | 8.2 | 31.2 | 1566   |
| 8                                                                            | 29.7   | 15.0  | 22.0   | 50.5 | 23.9  | 6.0 | 4.0 | 76.2 | 8.2 | 31.2 | 1573   |
| 9                                                                            | 29.5   | 14.8  | 25.1   | 50.2 | 23.2  | 6.0 | 3.9 | 75.3 | 8.4 | 31.2 | 1557   |
| 10                                                                           | 29.5   | 14.7  | 25.8   | 51.6 | 23.3  | 6.0 | 3.9 | 75.5 | 8.4 | 31.2 | 1571   |
| 11                                                                           | 30.2   | 15.2  | 24.2   | 51.7 | 23.3  | 6.7 | 3.9 | 77.9 | 8.2 | 31.1 | 1608   |
| 12                                                                           | 30.1   | 15.2  | 24.4   | 51.6 | 23.1  | 6.6 | 3.9 | 77.7 | 8.2 | 31.1 | 1604   |
| 13                                                                           | 30.2   | 15.3  | 23.2   | 51.9 | 23.2  | 6.7 | 3.9 | 77.7 | 8.3 | 31.1 | 1608   |
| 14                                                                           | 30.1   | 15.1  | 24.2   | 51.7 | 22.8  | 6.6 | 3.9 | 77.7 | 8.3 | 31.1 | 1600   |
| 15                                                                           | 30.1   | 15.2  | 24.1   | 51.7 | 23.0  | 6.6 | 3.9 | 77.8 | 8.2 | 31.1 | 1602   |
| 16                                                                           | 29.4   | 14.7  | 23.3   | 50.1 | 22.5  | 6.4 | 4.0 | 76.0 | 7.8 | 31.2 | 1549   |
| 17                                                                           | 29.4   | 14.7  | 23.6   | 50.1 | 22.5  | 6.4 | 3.9 | 75.9 | 7.9 | 41.1 | 1550   |
| 18                                                                           | 29.4   | 14.7  | 23.6   | 50.1 | 22.5  | 6.4 | 4.0 | 75.9 | 8.0 | 41.1 | 1548   |
| 19                                                                           | 29.3   | 14.6  | 24.1   | 50.0 | 22.4  | 6.4 | 4.0 | 75.8 | 8.0 | 41.1 | 1543   |
| 20                                                                           | 29.4   | 14.7  | 24.0   | 50.0 | 22.6  | 6.4 | 3.9 | 75.8 | 8.0 | 41.1 | 1550   |
| 21                                                                           | 29.4   | 14.7  | 23.7   | 50.1 | 22.4  | 6.4 | 3.9 | 76.0 | 8.0 | 41.1 | 1548   |
| 22                                                                           | 29.6   | 14.9  | 22.3   | 50.4 | 23.9  | 6.0 | 4.0 | 76.3 | 8.2 | 31.2 | 1568   |
| 23                                                                           | 29.6   | 15.0  | 21.5   | 50.5 | 23.8  | 5.9 | 3.9 | 76.0 | 8.1 | 31.2 | 1570   |
| 24                                                                           | 29.7   | 15.0  | 21.9   | 50.4 | 23.8  | 6.0 | 3.9 | 75.9 | 8.2 | 31.2 | 1572   |
| 25                                                                           | 29.8   | 15.1  | 21.1   | 51.5 | 22.4  | 6.6 | 4.0 | 77.3 | 8.0 | 31.2 | 1582   |
| 26                                                                           | 29.8   | 15.1  | 21.5   | 51.4 | 22.4  | 6.5 | 4.0 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1582   |
| 27                                                                           | 29.8   | 15.1  | 22.0   | 51.3 | 22.4  | 6.5 | 4.0 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1580   |
| 28                                                                           | 29.7   | 15.1  | 22.2   | 51.3 | 22.4  | 6.6 | 4.0 | 77.3 | 8.0 | 31.2 | 1578   |
| 29                                                                           | 29.7   | 15.1  | 22.4   | 51.3 | 22.4  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1578   |
| 30                                                                           | 29.7   | 15.0  | 22.9   | 51.2 | 22.4  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1578   |
| 31                                                                           | 29.4   | 14.8  | 22.7   | 50.3 | 22.1  | 6.5 | 3.9 | 76.1 | 7.9 | 31.2 | 1552   |
| 32                                                                           | 29.4   | 14.8  | 22.5   | 50.4 | 22.1  | 6.5 | 3.9 | 76.0 | 7.9 | 41.2 | 1554   |
| 33                                                                           | 29.4   | 14.8  | 23.0   | 50.3 | 22.1  | 6.5 | 3.9 | 76.1 | 7.9 | 41.1 | 1552   |
| 34                                                                           | 29.8   | 15.0  | 23.0   | 51.1 | 22.4  | 6.6 | 3.9 | 77.0 | 8.1 | 31.2 | 1578   |
| 35                                                                           | 29.8   | 15.0  | 23.3   | 50.9 | 22.9  | 6.6 | 3.9 | 77.2 | 8.1 | 31.2 | 1579   |
| 36                                                                           | 29.8   | 15.0  | 22.9   | 51.1 | 22.5  | 6.6 | 4.0 | 77.2 | 8.1 | 31.2 | 1581   |
| 37                                                                           | 29.9   | 15.0  | 22.7   | 51.1 | 22.5  | 6.6 | 3.9 | 76.2 | 8.0 | 31.2 | 1582   |
| 38                                                                           | 29.9   | 15.1  | 22.2   | 51.2 | 22.5  | 6.6 | 4.0 | 77.0 | 8.2 | 31.2 | 1584   |
| 39                                                                           | 29.7   | 15.0  | 22.3   | 51.2 | 22.6  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1577   |
| 40                                                                           | 29.7   | 15.1  | 22.0   | 51.3 | 22.6  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1579   |
| 41                                                                           | 29.8   | 15.1  | 21.9   | 51.3 | 22.2  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1579   |
| 42                                                                           | 29.8   | 15.1  | 21.8   | 51.4 | 22.6  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1581   |
| 43                                                                           | 29.8   | 15.1  | 21.7   | 51.4 | 22.6  | 6.6 | 3.9 | 77.5 | 8.0 | 31.2 | 1582   |
| 44                                                                           | 29.8   | 15.2  | 21.2   | 51.5 | 22.6  | 6.6 | 3.9 | 77.6 | 7.9 | 31.2 | 1584   |
| 45                                                                           | 29.8   | 15.1  | 21.3   | 51.5 | 22.5  | 6.6 | 4.0 | 77.5 | 8.0 | 31.2 | 1582   |
| 46                                                                           | 29.8   | 15.1  | 21.2   | 51.5 | 22.4  | 6.6 | 4.0 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1582   |
| 47                                                                           | 29.8   | 15.2  | 21.0   | 51.6 | 22.4  | 6.6 | 4.0 | 77.3 | 8.0 | 31.2 | 1583   |
| 48                                                                           | 29.8   | 15.2  | 20.9   | 51.6 | 22.4  | 6.6 | 4.0 | 77.3 | 8.0 | 31.2 | 1583   |
| 49                                                                           | 29.8   | 15.2  | 20.9   | 51.6 | 22.4  | 6.6 | 4.0 | 77.3 | 8.0 | 31.2 | 1583   |
| 50                                                                           | 29.8   | 15.2  | 20.8   | 51.6 | 22.4  | 6.6 | 4.0 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1584   |
| 51                                                                           | 29.4   | 14.9  | 21.0   | 51.8 | 22.0  | 6.5 | 3.9 | 76.3 | 7.9 | 31.2 | 1563   |
| 52                                                                           | 29.8   | 15.1  | 21.3   | 51.5 | 22.4  | 6.5 | 4.0 | 77.3 | 8.0 | 31.2 | 1581   |
| 53                                                                           | 30.2   | 15.3  | 21.9   | 52.1 | 22.8  | 6.7 | 4.0 | 78.5 | 8.1 | 31.1 | 1607   |
| 54                                                                           | 30.2   | 15.3  | 21.9   | 52.0 | 22.7  | 6.7 | 4.0 | 78.5 | 8.1 | 31.1 | 1608   |
| 55                                                                           | 30.2   | 15.3  | 22.1   | 52.0 | 22.8  | 6.7 | 4.0 | 78.5 | 8.1 | 31.1 | 1607   |
| 56                                                                           | 30.2   | 15.3  | 22.2   | 52.0 | 22.9  | 6.7 | 4.0 | 78.5 | 8.1 | 31.1 | 1607   |
| 57                                                                           | 30.2   | 15.3  | 21.9   | 52.1 | 22.9  | 6.6 | 4.0 | 78.4 | 8.1 | 31.1 | 1608   |
| 58                                                                           | 30.2   | 15.3  | 21.9   | 52.1 | 22.8  | 6.6 | 4.0 | 78.4 | 8.1 | 31.1 | 1607   |
| 59                                                                           | 30.2   | 15.3  | 22.0   | 52.0 | 22.9  | 6.7 | 4.0 | 78.5 | 8.1 | 31.2 | 1607   |
| 60                                                                           | 29.7   | 15.1  | 21.7   | 51.3 | 22.5  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1580   |
| 61                                                                           | 29.7   | 15.0  | 22.2   | 51.2 | 22.5  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1577   |
| 62                                                                           | 29.7   | 15.0  | 22.2   | 51.2 | 22.5  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1576   |
| 63                                                                           | 29.7   | 15.0  | 21.9   | 51.3 | 22.6  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1578   |
| 64                                                                           | 29.7   | 15.0  | 22.0   | 51.2 | 22.5  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1578   |
| 65                                                                           | 29.7   | 15.0  | 22.0   | 51.2 | 22.5  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 8.0 | 31.2 | 1577   |
| 66                                                                           | 29.7   | 15.0  | 22.3   | 51.2 | 22.6  | 6.6 | 3.9 | 77.4 | 7.9 | 31.2 | 1577   |
| 67                                                                           | 29.4   | 14.9  | 21.6   | 50.7 | 22.4  | 6.6 | 4.0 | 75.7 | 8.0 | 41.1 | 1557   |
| 68                                                                           | 29.4   | 14.9  | 21.6   | 50.7 | 22.4  | 6.6 | 4.0 | 75.7 | 8.0 | 41.1 | 1556   |
| 69                                                                           | 29.4   | 14.9  | 21.5   | 50.8 | 21.2  | 6.6 | 4.0 | 75.6 | 8.1 | 41.1 | 1553   |
| 70                                                                           | 29.4   | 14.9  | 21.4   | 50.7 | 22.4  | 6.6 | 4.0 | 75.8 | 8.0 | 41.1 | 1558   |
| 71                                                                           | 29.4   | 14.9  | 21.5   | 50.7 | 22.3  | 6.6 | 4.0 | 75.8 | 8.0 | 41.1 | 1557   |
| 72                                                                           | 29.5   | 15.0  | 20.6   | 50.9 | 22.5  | 6.7 | 3.9 | 76.0 | 8.0 | 41.1 | 1561   |
| 73                                                                           | 29.4   | 15.0  | 20.8   | 50.8 | 22.4  | 6.7 | 3.9 | 76.1 | 8.0 | 41.1 | 1557   |
| 74                                                                           | 29.4   | 14.9  | 21.2   | 50.7 | 22.6  | 6.7 | 3.9 | 76.3 | 7.9 | 41.1 | 1558   |
| 75                                                                           | 29.4   | 14.9  | 20.9   | 50.7 | 22.8  | 6.7 | 3.9 | 76.4 | 7.9 | 41.1 | 1559   |
| 76                                                                           | 29.5   | 14.9  | 21.2   | 50.7 | 22.8  | 6.7 | 3.9 | 76.4 | 7.9 | 31.2 | 1561   |
| 77                                                                           | 29.4   | 14.9  | 21.2   | 50.7 | 22.7  | 6.7 | 3.9 | 76.4 | 7.9 | 31.2 | 1559   |
| 78                                                                           | 30.2   | 15.3  | 21.6   | 52.1 | 22.9  | 6.7 | 4.0 | 78.5 | 8.1 | 31.1 | 1609   |





SINIFLANDIKTAN SONRA VARYASYON AZALMIŞTIR.



| PENYE  | PE 029A | Ne : 30   | Büküm : | 3.71  |      |       |        |        |       |      |        |  |
|--------|---------|-----------|---------|-------|------|-------|--------|--------|-------|------|--------|--|
| GÜNLER | Ne      | MUKAVEMET |         |       |      | USTER |        |        |       |      |        |  |
|        | %CV     | MUK.      | %CV     | Rkm   | %E   | %U    | I. YER | K. YER | NEPS  | H    | I+K+NP |  |
| 1      | 1.26    | 333.10    | 8.81    | 16.92 | 4.98 | 10.37 | 3      | 38     | 72    | 5.60 | 113    |  |
| 2      | 1.41    | 324.30    | 8.78    | 16.47 | 4.61 | 10.19 | 3      | 32     | 54    | 5.61 | 89     |  |
| 3      | 1.43    | 339.70    | 8.73    | 17.25 | 4.91 | 10.28 | 0      | 35     | 60    | 5.45 | 95     |  |
| 4      | 1.55    | 334.60    | 8.03    | 17.00 | 4.95 | 10.32 | 3      | 34     | 55    | 5.67 | 92     |  |
| 5      | 1.74    | 345.10    | 8.20    | 17.53 | 5.22 | 10.39 | 3      | 32     | 58    | 5.86 | 93     |  |
| 6      | 1.13    | 332.30    | 8.68    | 16.88 | 5.14 | 10.36 | 1      | 30     | 53    | 5.41 | 84     |  |
| 7      | 1.34    | 340.30    | 7.90    | 17.29 | 4.94 | 10.28 | 2      | 29     | 48    | 5.49 | 79     |  |
| 8      | 1.41    | 337.90    | 8.83    | 17.17 | 5.25 | 10.22 | 2      | 32     | 60    | 5.75 | 94     |  |
| 9      | 1.36    | 338.40    | 8.08    | 17.19 | 4.77 | 10.02 | 1      | 23     | 48    | 5.19 | 72     |  |
| 10     | 1.47    | 333.00    | 8.24    | 16.91 | 4.72 | 10.21 | 3      | 29     | 45    | 5.56 | 77     |  |
| 11     | 1.57    | 336.00    | 8.42    | 17.07 | 5.09 | 10.22 | 1      | 29     | 49    | 5.40 | 79     |  |
| 12     | 1.47    | 342.40    | 8.03    | 17.39 | 5.34 | 10.25 | 2      | 30     | 52    | 5.50 | 84     |  |
| 13     | 1.34    | 357.70    | 6.68    | 18.17 | 5.63 | 10.37 | 2      | 29     | 45    | 5.31 | 76     |  |
| 14     | 1.34    | 358.10    | 6.35    | 18.19 | 5.82 | 10.21 | 1      | 27     | 45    | 5.28 | 73     |  |
| 15     | 1.08    | 362.20    | 6.06    | 18.40 | 5.73 | 10.30 | 2      | 33     | 55    | 5.74 | 90     |  |
| 16     | 1.02    | 334.80    | 8.08    | 17.01 | 4.88 | 10.20 | 1      | 25     | 46    | 5.82 | 72     |  |
| 17     | 1.29    | 349.50    | 7.58    | 17.75 | 5.54 | 10.20 | 1      | 29     | 48    | 5.25 | 78     |  |
| 18     | 1.27    | 344.00    | 7.53    | 17.47 | 4.81 | 10.10 | 2      | 29     | 48    | 5.10 | 79     |  |
| 19     | 1.30    | 332.50    | 9.07    | 16.89 | 5.24 | 10.18 | 2      | 32     | 59    | 5.36 | 93     |  |
| 20     | 1.30    | 346.50    | 8.34    | 17.60 | 5.17 | 10.20 | 1      | 28     | 45    | 5.27 | 74     |  |
| 21     | 1.65    | 353.40    | 7.22    | 17.95 | 5.59 | 10.19 | 1      | 25     | 46    | 5.72 | 72     |  |
| 22     | 1.48    | 332.40    | 8.11    | 16.89 | 5.01 | 10.27 | 2      | 37     | 53    | 5.71 | 92     |  |
| 23     | 1.34    | 345.50    | 8.72    | 17.55 | 5.17 | 10.28 | 2      | 29     | 45    | 5.30 | 76     |  |
| 24     | 1.53    | 349.00    | 6.74    | 17.73 | 5.88 | 10.37 | 2      | 28     | 56    | 5.82 | 86     |  |
| 25     | 1.23    | 348.70    | 7.86    | 17.72 | 5.36 | 10.28 | 0      | 38     | 60    | 5.26 | 98     |  |
| 26     | 1.43    | 336.00    | 8.64    | 17.07 | 5.41 | 10.10 | 0      | 31     | 46    | 5.56 | 77     |  |
| 27     | 1.22    | 333.50    | 7.80    | 16.94 | 4.88 | 10.16 | 2      | 23     | 50    | 5.63 | 75     |  |
| 28     | 1.39    | 347.90    | 7.75    | 17.67 | 5.13 | 10.10 | 1      | 25     | 41    | 5.56 | 67     |  |
| 29     | 1.53    | 345.10    | 9.06    | 17.53 | 5.19 | 10.34 | 2      | 39     | 51    | 4.94 | 92     |  |
| 30     | 1.45    | 361.90    | 6.16    | 18.39 | 5.71 | 10.06 | 0      | 21     | 47    | 5.66 | 68     |  |
| 31     | 1.01    | 340.80    | 8.06    | 17.31 | 4.83 | 10.23 | 2      | 32     | 41    | 5.34 | 75     |  |
| 32     | 1.28    | 346.00    | 7.56    | 17.58 | 4.80 | 10.18 | 2      | 25     | 53    | 5.68 | 80     |  |
| 33     | 1.43    | 359.60    | 6.62    | 18.27 | 5.63 | 10.17 | 1      | 27     | 56    | 5.90 | 84     |  |
| 34     | 1.19    | 362.80    | 5.94    | 18.43 | 5.74 | 10.24 | 1      | 31     | 43    | 5.46 | 75     |  |
| 35     | 1.09    | 359.60    | 6.36    | 18.26 | 5.66 | 10.30 | 1      | 37     | 52    | 5.80 | 90     |  |
| 36     | 1.38    | 349.90    | 7.98    | 17.77 | 5.01 | 10.18 | 1      | 38     | 47    | 5.33 | 86     |  |
| 37     | 1.20    | 344.10    | 7.83    | 17.48 | 4.79 | 9.96  | 1      | 27     | 43    | 5.62 | 71     |  |
| 38     | 1.27    | 347.20    | 7.95    | 17.64 | 5.11 | 9.80  | 0      | 22     | 39    | 5.28 | 61     |  |
| 39     | 1.22    | 351.40    | 7.84    | 17.85 | 5.16 | 10.19 | 2      | 29     | 31    | 5.16 | 62     |  |
| 40     | 1.51    | 354.20    | 6.67    | 17.99 | 5.69 | 9.99  | 0      | 22     | 46    | 5.42 | 68     |  |
| 41     | 1.24    | 355.20    | 7.28    | 18.04 | 5.46 | 10.19 | 2      | 28     | 49    | 5.11 | 79     |  |
| 42     | 1.52    | 342.60    | 8.32    | 17.41 | 5.31 | 9.78  | 2      | 22     | 38    | 5.12 | 62     |  |
| 43     | 1.52    | 333.90    | 8.32    | 16.96 | 5.37 | 10.06 | 2      | 22     | 49    | 5.09 | 73     |  |
| 44     | 1.90    | 352.70    | 7.94    | 17.92 | 5.49 | 10.00 | 0      | 22     | 36    | 5.04 | 58     |  |
| 45     | 1.62    | 350.70    | 7.53    | 17.83 | 5.74 | 10.00 | 2      | 36     | 42    | 5.08 | 80     |  |
| 46     | 1.79    | 351.50    | 7.20    | 17.86 | 5.56 | 9.97  | 2      | 15     | 37    | 5.21 | 54     |  |
| 47     | 1.50    | 357.20    | 6.76    | 18.14 | 5.66 | 10.06 | 1      | 33     | 41    | 4.97 | 75     |  |
| 48     | 1.51    | 352.50    | 7.63    | 17.91 | 5.29 | 9.79  | 0      | 21     | 39    | 5.04 | 60     |  |
| 49     | 1.51    | 351.00    | 7.86    | 17.83 | 5.06 | 9.82  | 2      | 27     | 44    | 5.35 | 73     |  |
| 50     | 1.35    | 325.80    | 7.63    | 16.55 | 4.58 | 9.86  | 0      | 17     | 26    | 5.09 | 43     |  |
| 51     | 1.03    | 344.80    | 8.17    | 17.51 | 5.17 | 9.99  | 0      | 23     | 34    | 5.23 | 57     |  |
| 52     | 1.50    | 351.70    | 7.09    | 17.87 | 5.41 | 10.11 | 0      | 25     | 45    | 5.40 | 70     |  |
| 53     | 1.29    | 357.40    | 7.31    | 18.15 | 5.18 | 10.01 | 2      | 26     | 35    | 5.35 | 63     |  |
|        | 1.4     | 345.6     | 7.7     | 17.6  | 5.2  | 10.1  | 1.4    | 28.5   | 47.3  | 5.4  | 77.1   |  |
|        | 13.62   | 2.83      | 10.29   | 2.83  | 6.49 | 1.57  | 66.39  | 19.38  | 17.63 | 4.72 | 16.57  |  |



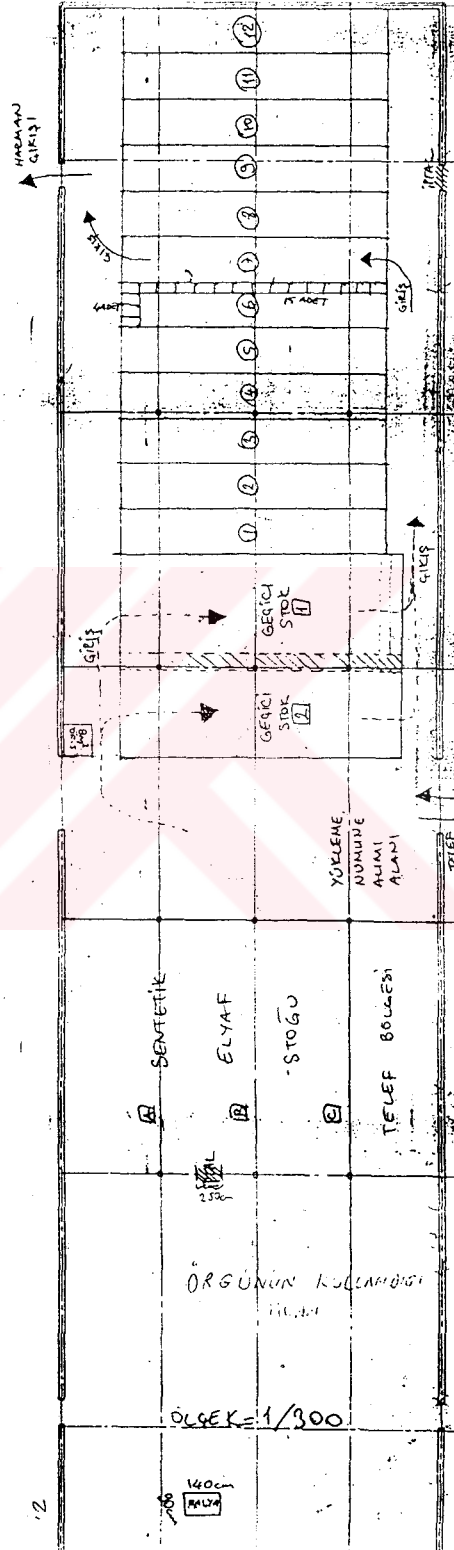
25.03.96

## GENEL TALEFİŞ

1. Sentetik elyaflar 5g değişik tipe kadar (A,B,C) 925x32900 balık kapasiteyle stoklanabilir.
2. TELEF Bölgesi  
Preslanmış telefon, üstü, kompakt telefon, çamur, kanavice vb. bu alanda tutulacaktır.
3. ORGÜN KULLANIMI ALAN  
Bosaltılmasına gerek yoktur, işerige bakan kapısı kullanılmayacaktır.
4. Pamuk geldiğinde kamyon yüklemeye alanında boşaltılacaktır.
  - a) Her balıktan numune alınacaktır.
  - b) Numune alınan balığa KÜÇÜK TABANCA ile etiket takılacaktır; aynı numaralı perforeli kâğıt numune torbasına konulacaktır.
  - c) Balıklar test sonucu belli olana kadar GECİ STOK alanında bekletilecektir. Önce [1] bölgeyi çıkıp cephesinden bakılarak doğruya doğru doldurulacak daha sonra [2] bölgesine devam edilecektir.
5. Test sonuçlarına göre balıklar üst oldukları kategorilere dağıtılacaktır. FIFO işleyiş için balıklar çıkıp cephesinden bakılarak dışı, yani balık ekleneceği zaman mevcut balıklar çıkıp üzerine doğru KAYDIRILACAKTIR.
6. Harman resimleri hangi kategoriden kaç balık alınacağını ve bu balıkların blendomatın altına nasıl döküleceğini belirleyecektir.
7. Pamuk ambarı kapasitesi  
12 kategori x 476 balık = 5712 balık  
veya 1100 TON DİREK
8. Açılan miktarı aynı kategoriler boş olanlara doğru yayılacaktır.



1



## EK 12.

Program 5 dosyadan ibarettir: MASTER.XLS, MSXLS.XLS, LGIR.XLS, LCIK.PRN, LINDO.EXE. Program Windows Excel üzerinde çalışmaktadır, doğrusal problemler DOS ortamından çalıştırılan LINDO ile çözülmektedir.

Yüklemek için C:\ OPT\ dizini açılır ve beş dosya da aynı dizine kopyalanır.

### AÇMAK İÇİN

1. Windows-Excel e girilir.
2. Çalışma Dizini C:\OPT\ yapılır.
3. LCIK.PRN dosyası açılır, sorulara Tamam cevabı verilir.
4. MASTER.XLS dosyası açılır, sorulara Evet cevabı verilir.

veya MSXLS.XLS dosyası XLSTART dizinine kopyalanır ve Excel çalıştığında bu işlemler otomatik olarak yapılır. Başka bir uygulama kullanılacaksa Çıkış, program kullanılacaksa Giriş seçilir.

### ÇIKMAK İÇİN

1. Ana Menüye gelene kadar Çıkış basılır.
2. Alt-F4 basılır ve saklanarak çıkılır.

### TEST SONUCU GİRİŞİ

1. Veriler, tanımlı kutulara girilir.
2. cv sınırları uygun mu? (Evet: 2, Hayır: 3)



- 2.1. **Ambarla** basılır.
- 2.2. Ortalamaya verilen grup numaraları oklara basarak seçilir.
- 2.3. Yeni giriş değerlerinin tamamı işaretlenir, Kopyala seçilir.
- 2.4. Ambar kayıtlarında balya sayısının üzerine gelinir, Yapıştır Özel-Sadece Değerler seçilir.
- 2.5. Sonuçlar arşivlenecek mi? (Evet: 2.5, Hayır: 2.6)
  - 2.5.1. **Arşivle** basılır.
  - 2.5.2. Sonuçlar işaretlenir, Kopyala seçilir.
  - 2.5.3. İlk boş satıra gelerek Yapıştır Özel- Sadece Değerler seçilir.
  - 2.5.4. **Ambara Dön** basılır. Adım 2.1.5.2. ye devam edilir.
- 2.6. **Güncelle** basılır. Adım 10 ile devam edilir.
3. Sınıflanacak mı? (Evet: 3, Hayır: 4)
  - 3.1. Tekrar numune alınır, **Temizle** basılır.
4. Grup numarası seçilir, girilir.
5. **Sınıfla** basılır.
6. **Ambarla** basılır.
7. **Sınıflanmış Ambarı Güncelle** basılır.
8. Devam edilecek mi? (Evet: 8, Hayır= 9)



8.1. Adım 4 ile devam edilir.

9. **Temizle** basılır.

10. **Çıkış** basılır.

### **AMBAR İŞLEMLERİ**

İzlemek için sadece **Ambar** basılır, iş bitiminde **Çıkış** basılır.

Değişiklik için **Ambar** basılır, fiyat-kalite-adet değişikliği yapılır, iş bitiminde **Çıkış** basılır.

Ambarı boşaltmak için **Ambar** basılır, **Temizle** basılır ve bitiminde **Çıkış** basılır.

### **REÇETE İŞLEMLERİ**

Yeni reçete hazırlamak için

1. **Reçete** basılır.
2. Herhangi bir reçete tipi seçilir, istenen değerler girilir.
3. **Yeni Reçete Hazırla** basılır.
4. Windows' tan saklayarak çıkılır.
5. LINDO enter  
TAKE LGIR.XLS enter  
SDBC LCIK.PRN enter  
QUIT enter yapılır.

6. Windows Excel' e girilir.
7. LCIK.PRN dosyası açılır, sorulara Tamam cevabı verilir.
8. MASTER.XLS dosyası açılır, bağlantı kurulur.
9. Seçilen reçete tipi için **Yükle** basılır.
10. Sonuçlar Sağlanan Değerler Tablosundan izlenir, reçete tipi belirlenir ve kaç harman alınabileceği kontrol edilebilir.
11. **Çıkış** basılır.

Reçete düşmek için,

1. Reçete tipi belirlenir.
2. Yeterli sayıda balya var mı? (Evet: 2, Hayır: 3)
  - 2.1. **Reçete Düş** basılır. Adım 4 ile devam edilir.
3. **Yeni Reçete Hazırla** basılır, veya reçete hacmi düşürülerek tekrar denenir.
4. **Çıkış** basılır.

Reçete yazdırmak için

1. **Reçete** basılır.
2. Gruplardaki balya sayısını yazdırmak için **Reçete Yazdır**,

Reçetenin ortalamalarını yazdırmak için **Reçete Değerlerini Yazdır** basılır.

3. **Çıkış** basılır.

### ARŞİV İŞLEMLERİ

1. **Arşiv** basılır.

2. Tabloyu yazdırmak için **Yazdır**,  
Grafiği yazdırmak için **Çizdir** basılır.

3. **Çıkış** basılır.

### STANDART DEĞERLERİ DEĞİŞTİRMEK

1. **Standart** basılır.

2. SCI veya kategoriler mi değiştirilecek?(SCI veya kategori: 2, diğer: 3)

2.1. SCI tablosunun cari değerlerini veya kategorilerin bitim noktalarını değiştir.

2.2. Ambar için **Temizle** basılır, arşiv için **Temizle** basılır, elyaf tahmini için **Temizle** basılır, **Yeni Reçete Hazırla** basılır.

Adım 5 ile

devam edilir

3. Reçete hacmi değişecek mi? (Evet: 3, Hayır: 4)

3.1. **Yeni Reçete Hazırla** basılır. Adım 5 ile devam edilir.

4. Tekrar numune alım hacmi değişecek mi? (Evet: 4, Hayır: 5)

4.1. Tekrar numune sayısı değiştirilir. Adım 5 ile devam edilir.

5. **Çıkış** basılır.

**İPLIKHANEDE KALİTE VE PROSES OPTİMİZASYONU****YAZILIMA GİRİŞ****DİĞER UYGULAMALAR****12/11/96**

## İPLİKHANEDE ELYAF VE PROSES OPTİMİZASYONU

PAMUK TEST GİRİŞİ

STANDART BİLGİLER

AMBAR İŞLEMLERİ

EKARTMAN AYARI

REÇETE İŞLEMLERİ

HAT DENGELMESİ

ELYAF ARŞİVİ

STANDART MALİYETLER

İPLİK DEĞERLERİ GİRİŞİ  
UYGUN ELYAF TAHMİNİ

STANDART  
MEŞGULİYET

UTKAN ULUÇAY '96

# ELYAF TEST SONUÇLARI GİRİŞİ

12/11/96

154

|     |     |     |     |     |     |     | PARTİNO: |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|
| 1   |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 2   |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 3   |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 4   |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 5   |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 6   |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 7   |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 8   |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 9   |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 10  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 11  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 12  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 13  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 14  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 15  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 16  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 17  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 18  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 19  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 20  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 21  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 22  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 23  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 24  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 25  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 26  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 27  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 28  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 29  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 30  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 31  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 32  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 33  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 34  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 35  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 36  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 37  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 38  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 39  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 40  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 41  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 42  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 43  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 44  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 45  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 46  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 47  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 48  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 49  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| 50  |     |     |     |     |     |     | 0        | YOK | YOK | YOK |
| ORT | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0        |     |     |     |
| %CV | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |          |     |     |     |

TEKRAR ALINACAK NUMUNE SAYISI:

SINIFLA

| AMBAR KAYITLARI |   |   |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
|-----------------|---|---|------------|---------|------------------------------|------|-----|------|------|-----|---------------|
|                 |   |   |            |         |                              |      |     |      |      |     | 12/11/96      |
|                 |   |   |            |         |                              |      |     |      |      |     | SCF= 107.2 TL |
| 1               | 1 | 1 | 50         | 160,000 | 24.4                         | 40.0 | 3.8 | 18.0 | 65.0 | 8.0 | 1198          |
| 1               | 1 | 2 | 60         | 150,000 | 25.0                         | 45.0 | 3.7 | 23.0 | 75.0 | 8.5 | 1293          |
| 1               | 1 | 3 | 40         | 140,000 | 26.0                         | 49.0 | 3.6 | 22.5 | 78.0 | 8.0 | 1378          |
| 1               | 1 | 4 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 1               | 1 | 5 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 1               | 2 | 1 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 1               | 2 | 2 | 30         | 154,000 | 26.0                         | 43.0 | 4.1 | 17.5 | 65.0 | 8.5 | 1298          |
| 1               | 2 | 3 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 1               | 2 | 4 | 128        | 161,750 | 27.4                         | 49.4 | 3.9 | 22.0 | 74.7 | 8.6 | 1442          |
| 1               | 2 | 5 | 50         | 164,000 | 29.0                         | 52.0 | 4.2 | 23.0 | 75.0 | 8.7 | 1546          |
| 1               | 3 | 1 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 1               | 3 | 2 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 1               | 3 | 3 | 45         | 138,000 | 28.0                         | 45.0 | 4.3 | 21.0 | 60.0 | 8.4 | 1419          |
| 1               | 3 | 4 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 1               | 3 | 5 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 2               | 1 | 1 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 2               | 1 | 2 | 20         | 148,000 | 25.5                         | 44.5 | 3.6 | 18.5 | 65.0 | 8.5 | 1294          |
| 2               | 1 | 3 | 60         | 152,000 | 26.5                         | 47.0 | 3.7 | 20.0 | 76.0 | 8.6 | 1376          |
| 2               | 1 | 4 | 50         | 125,000 | 27.8                         | 48.0 | 3.7 | 21.0 | 75.0 | 8.6 | 1451          |
| 2               | 1 | 5 | 40         | 170,000 | 29.0                         | 51.0 | 3.5 | 20.0 | 75.0 | 8.7 | 1535          |
| 2               | 2 | 1 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 2               | 2 | 2 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 2               | 2 | 3 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 2               | 2 | 4 | 20         | 130,000 | 28.5                         | 48.5 | 3.9 | 19.0 | 74.0 | 8.6 | 1482          |
| 2               | 2 | 5 | 50         | 149,000 | 30.0                         | 49.0 | 4.0 | 21.2 | 74.0 | 8.5 | 1565          |
| 2               | 3 | 1 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 2               | 3 | 2 |            |         |                              |      |     |      |      |     |               |
| 2               | 3 | 3 | 40         | 158,000 | 25.6                         | 44.1 | 4.4 | 19.0 | 74.0 | 8.4 | 1296          |
| 2               | 3 | 4 | 80         | 162,000 | 26.7                         | 46.0 | 4.3 | 19.2 | 78.0 | 8.5 | 1371          |
| 2               | 3 | 5 | 65         | 130,000 | 29.0                         | 51.0 | 4.4 | 22.3 | 75.0 | 8.5 | 1534          |
| TOPLAM:         |   |   | 828        | balya   | ORTALAMA ELYAF PARAMETRELERİ |      |     |      |      |     |               |
| ORT. TL/Kg:     |   |   | 151,261 TL |         | 27.2                         | 47.4 | 4.0 | 20.8 | 73.3 | 8.5 | 1411          |



| GRUP TANIMLAMALARI |                      |      |       |      |        |
|--------------------|----------------------|------|-------|------|--------|
| PARAMETRE          | GRUP BITİM NOKTALARI |      |       |      |        |
|                    | 1                    | 2    | 3     | 4    | 5      |
| MIKRONER           | 3.8                  | 4.2  | 4,2 + | -    | -      |
| S.C.I.             | 1200                 | 1300 | 1400  | 1500 | 1500 + |
| MENŞEI             | EGE                  | CUK  | -     | -    | -      |

| TEKRAR TEST İÇİN %CV BARAJLARI |      |      |      |     |     |     |
|--------------------------------|------|------|------|-----|-----|-----|
| %CV                            | UZLK | UNIF | MIKR | MUK | Rd  | b   |
|                                | 3.0  | 3.0  | 12.0 | 9.0 | 4.0 | 8.0 |

| SCI ( Spinning Consistency Index ) KATSAYILARI |        |       |      |       |     |      |
|------------------------------------------------|--------|-------|------|-------|-----|------|
|                                                | SABIT  | UZLK  | UNIF | MIKR  | MUK | Rd   |
| ORJINALI                                       | -412.7 | 49.28 | 8.72 | -9.32 | 2.9 | 0.65 |
| GEÇERLİ DG.                                    | -412.7 | 49.28 | 8.72 | -9.32 | 2.9 | 0.65 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| ORTALAMA BALYA AĞIRLIĞI ( Kg ): | 220 |
|---------------------------------|-----|

|                          |    |
|--------------------------|----|
| HARMANDAKI BALYA SAYISI: | 74 |
|--------------------------|----|

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| TESTLERDE ALINACAK NUMUNE SAYISI: | 10 |
|-----------------------------------|----|

[illegible]

| HAT DENG ELEMESESİ |  |    |      |       |        |       |       |       |           |       |
|--------------------|--|----|------|-------|--------|-------|-------|-------|-----------|-------|
| TİP                |  | Ne | O.E. |       | CER II |       | CER I |       | T A R A K |       |
|                    |  |    | MKSY | URT.  | MKSY   | URT.  | MKSY  | URT.  | MKSY      | URT.  |
| YUNAN SAWGIN       |  | 30 | 10   | 10496 | 2.7    | 10711 | 2.7   | 10770 | 14.1      | 10829 |
| YUNAN SAWGIN       |  | 20 | 1    | 1929  | 0.5    | 1968  | 0.5   | 1979  | 2.6       | 1990  |
| YERLİ ROLL.GIN     |  | 20 | 3    | 5786  | 1.5    | 5904  | 1.5   | 5937  | 7.0       | 5970  |
| YERLİ ROLL.SİL.    |  | 8  | 0    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
| YERLİ ROLL.SİL     |  | 20 | 1    | 1837  | 0.5    | 1874  | 0.5   | 1885  | 2.2       | 1895  |
|                    |  | 0  | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  | 0  | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  | 0  | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     | 0.0   | 0     | 0.0       | 0     |
|                    |  |    | 1    | 0     | 0.0    | 0     |       |       |           |       |

| TELEF. TABLOS U |     |     |     |      |
|-----------------|-----|-----|-----|------|
| TIP             | TRK | CER | OE. | TPL  |
| PM1             | 7.0 | 1.1 | 2.0 | 10.9 |
| ST2             | 0.8 | 1.1 | 1.0 | 3.0  |

**NOTLAR:**

1. ÇALIŞILMASI DÜŞÜNÜLEN TIPLERİN  
PROSES BİLGİLERİ GÜNCELLENİR.  
2. TELEF BİLGİLERİ GÜNCELLENİR.  
3. TIPLERİN HAMMADDE KOMPOZİSYONU  
GÜNCELLENİR.  
4. OPENENDLERDE ÇALIŞACAK MAKİNA  
SAYILARI GİRİLİR.  
BU NOKTADA SİSTEM  
\* ARA PROSESLERİN MAKİNA SAYI  
\* GÜNLÜK ELYAF SARFINI  
GÖSTERİR.

**FIİLİ MAKİNA SAYILARINA GÖRE  
DÜZELTİLMELİDİR.**



# RİNG MAKİNALARI İÇİN ETÜD DEĞERLENDİRME FORMU

TARİH:

|                 |            |                 |           |           |      |
|-----------------|------------|-----------------|-----------|-----------|------|
| DEPT:           | MELANJ     | MATERYAL:       | PAMUK/PES | FİTİL No: | 0.75 |
| TİP :           | 20/1 KARDE | MARKA/MODEL:    | RX/1995   | KOPS No:  | 20   |
| DEVİR:          | 14001      | İĞ SAYISI:      | 960       | KOPS gr:  | 52   |
| BÜKÜM:          | 16.36      | İĞ MSFS(cm):    | 7.5       | FİTİL gr: | 1732 |
| TKM.KYP.ZM(dak) | 4.45       | YRM.HIZI(m/dak) | 50        | Ç.S.(dak) | 450  |

| ELEMANLAR<br>DURAN MAKİNADA  | ETÜDDEKİ ÜRT<br>Kg | TPL.SIKL.<br>Adet | ORT.SIKL.<br>Adet | TEM.ZAM.<br>dak/adet | TPL.T.ZM.<br>dak/kg |
|------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| Kopstan Kopuk Bağlama        | 1268               | 1594              | 1.26              | 0.11                 | 0.14                |
| Manşon/Kopça Sarığı Temizl.  | 1268               | 140               | 0.11              | 0.08                 | 0.01                |
| Konveyöre Müdahale           | 1268               | 7                 | 0.01              | 0.90                 | 0.00                |
|                              | 1                  |                   | 0.00              |                      | 0.00                |
|                              | 1                  |                   | 0.00              |                      | 0.00                |
| TOPLAM                       |                    |                   | 1.37              |                      | 0.15                |
| ÇALIŞAN MAKİNADA             |                    |                   |                   |                      |                     |
| Fitil Değişirme              | 1268               | 123               | 0.10              | 0.08                 | 0.01                |
| Keçe Temizliği               | 1268               | 111               | 0.09              | 0.19                 | 0.02                |
| Fitilden Kopuk Bağlama       | 1268               | 157               | 0.12              | 0.10                 | 0.01                |
|                              | 1                  |                   | 0.00              |                      | 0.00                |
| Temizlik(İşçilik zamanının%) | 3                  |                   | 0.05              |                      | 0.01                |
| TOPLAM                       |                    |                   | 0.36              |                      | 0.04                |

| HESAP KALEMİ                    | MAKİNA SAYISI         |       |        |
|---------------------------------|-----------------------|-------|--------|
|                                 | 3                     | 3.5   | 4      |
| İĞ SAYISI                       | 2880                  | 3360  | 3840   |
| DURAN MAK.İŞÇİLİK ZAMANI        | 0.15                  | 0.15  | 0.15   |
| ÇALIŞAN MAK.İŞÇİLİK ZAMANI      | 0.04                  | 0.04  | 0.04   |
| TOPLAM İŞÇİLİK ZAMANI           | 0.19                  | 0.19  | 0.19   |
| TOPLAM DİNLENME PAYI %          | 18                    | 18    | 18     |
| MAKİNA ZAMAN PAYI %             | 4                     | 4     | 4      |
| TEO.ÜRETİM ZAMANI (dak / Kg-İğ) | 1558                  | 1558  | 1558   |
| İŞ FAKTÖRÜ                      | 42.4                  | 49.5  | 56.6   |
| YÜRÜME FAKTÖRÜ                  | 0.71                  | 0.71  | 0.71   |
| TAKİM KAYIP ZAMANI              | 86                    | 86    | 86     |
| PERİYODİK SERVİS RANDİMANI%     | 99.3                  | 99.3  | 99.2   |
| STANDART ZAMAN                  | 1723                  | 1723  | 1725   |
| STANDART RANDİMAN               | 90.4                  | 90.4  | 90.3   |
| STANDART MEŞGULİYET             | 33.1                  | 38.6  | 44.1   |
| KPŞ/1000İGSAAT: 48.4            | BU DEĞER İŞÇİ İÇİNDİR |       |        |
| MAKİNA/İŞÇİ DEĞERİ              | 7.4                   | 7.4   | 7.4    |
| TABAN ÜRETİM (Std.rnd ile)      | 752.1                 | 877.5 | 1001.9 |
| TAVAN ÜRETİM (Std.Rnd.+4 ile)   | 785.4                 | 916.3 | 1046.2 |



**TIPLERE GÖRE STANDART MALİYET HESAPLARI**  
TL BAZINDADIR.

12/11/96

| HESAP KALEMİ                   | OPEN END      |               |               |               |               |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                                | 8/1 OE        | 10/1 OE       | 12/1 OE       | 16/1 OE       | 30/1 OE       |
| ELYAF BEDELİ                   | 163781        | 163781        | 163781        | 163781        | 163781        |
| NAKLIYE                        | 2263          | 2263          | 2263          | 2263          | 2263          |
| SİGORTA                        | 164           | 164           | 164           | 164           | 164           |
| KOMİSYON                       | 409           | 409           | 409           | 409           | 409           |
| <b>TOPLAM BALYA MALİYETİ</b>   | <b>166618</b> | <b>166618</b> | <b>166618</b> | <b>166618</b> | <b>166618</b> |
| <b>PAM.AMB.FİNANS MALİYETİ</b> | <b>13329</b>  | <b>13329</b>  | <b>13329</b>  | <b>13329</b>  | <b>13329</b>  |
| İPLİK DİREKT İŞÇİLİK BEDELİ    | 1475          | 1611          | 1762          | 2101          | 3619          |
| ENDİREKT İŞÇİLİK BEDELİ        | 2117          | 2117          | 2117          | 2117          | 2117          |
| <b>TOPLAM İŞÇİLİK MALİYETİ</b> | <b>3593</b>   | <b>3729</b>   | <b>3879</b>   | <b>4219</b>   | <b>5737</b>   |
| ELEKTRİK                       | 8661          | 8930          | 9228          | 9899          | 12901         |
| BUHAR                          | 704           | 704           | 704           | 704           | 704           |
| <b>TOPLAM ENERJİ MALİYETİ</b>  | <b>9365</b>   | <b>9634</b>   | <b>9931</b>   | <b>10603</b>  | <b>13605</b>  |
| SABİT KIYMET AMORTİSMANI       | 129           | 181           | 237           | 366           | 939           |
| MAKİNA-TEÇ.-TES.AMRTS.         | 21528         | 22197         | 22937         | 24605         | 32067         |
| <b>TOPLAM AMORTİSMAN MLYT.</b> | <b>21657</b>  | <b>22377</b>  | <b>23174</b>  | <b>24971</b>  | <b>33006</b>  |
| GENEL GİDERLER                 | 1022          | 1022          | 1022          | 1022          | 1022          |
| AMBALAJ MALİYETİ               | 2673          | 2673          | 2673          | 2673          | 2673          |
| <b>A R A T O P L A M</b>       | <b>218257</b> | <b>219382</b> | <b>220627</b> | <b>223435</b> | <b>235990</b> |
| İPLİK AMB.FİNANS MALİYETİ      | 5820          | 5850          | 5883          | 5958          | 6293          |
| TELEF GELİRLERİ                | -3080         | -3080         | -3080         | -3080         | -3080         |

|                      |               |               |               |               |               |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>BİRİM MALİYET</b> | <b>220997</b> | <b>222153</b> | <b>223431</b> | <b>226313</b> | <b>239203</b> |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|

**TIPLERE GÖRE STANDART MALİYET HESAPLARI**  
DM BAZINDADIR. 57500 TL/DM

12/11/96

| HESAP KALEMİ                   | OPEN END    |             |             |             |             |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                | 8/1 OE      | 10/1 OE     | 12/1 OE     | 16/1 OE     | 30/1 OE     |
| ELYAF BEDELİ                   | 2.85        | 2.85        | 2.85        | 2.85        | 2.85        |
| NAKLIYE                        | 0.04        | 0.04        | 0.04        | 0.04        | 0.04        |
| SİGORTA                        | 0.003       | 0.003       | 0.003       | 0.003       | 0.003       |
| KOMİSYON                       | 0.01        | 0.01        | 0.01        | 0.01        | 0.01        |
| <b>TOPLAM BALYA MALİYETİ</b>   | <b>2.90</b> | <b>2.90</b> | <b>2.90</b> | <b>2.90</b> | <b>2.90</b> |
| <b>PAM.AMB.FİNANS MALİYETİ</b> | <b>0.23</b> | <b>0.23</b> | <b>0.23</b> | <b>0.23</b> | <b>0.23</b> |
| İPLİK DİREKT İŞÇİLİK BEDELİ    | 0.03        | 0.03        | 0.03        | 0.04        | 0.06        |
| ENDİREKT İŞÇİLİK BEDELİ        | 0.04        | 0.04        | 0.04        | 0.04        | 0.04        |
| <b>TOPLAM İŞÇİLİK MALİYETİ</b> | <b>0.06</b> | <b>0.06</b> | <b>0.07</b> | <b>0.07</b> | <b>0.10</b> |
| ELEKTRİK                       | 0.15        | 0.16        | 0.16        | 0.17        | 0.22        |
| BUHAR                          | 0.01        | 0.01        | 0.01        | 0.01        | 0.01        |
| <b>TOPLAM ENERJİ MALİYETİ</b>  | <b>0.16</b> | <b>0.17</b> | <b>0.17</b> | <b>0.18</b> | <b>0.24</b> |
| SABİT KIYMET AMORTİSMANI       | 0.00        | 0.00        | 0.00        | 0.01        | 0.02        |
| MAKİNA-TEÇ.-TES.AMRTS.         | 0.37        | 0.39        | 0.40        | 0.43        | 0.56        |
| <b>TOPLAM AMORTİSMAN MLYT.</b> | <b>0.38</b> | <b>0.39</b> | <b>0.40</b> | <b>0.43</b> | <b>0.57</b> |
| GENEL GİDERLER                 | 0.02        | 0.02        | 0.02        | 0.02        | 0.02        |
| AMBALAJ MALİYETİ               | 0.05        | 0.05        | 0.05        | 0.05        | 0.05        |
| <b>A R A T O P L A M</b>       | <b>3.80</b> | <b>3.82</b> | <b>3.84</b> | <b>3.89</b> | <b>4.10</b> |
| İPLİK AMB.FİNANS MALİYETİ      | 0.10        | 0.10        | 0.10        | 0.10        | 0.11        |
| TELEF GELİRLERİ                | -0.05       | -0.05       | -0.05       | -0.05       | -0.05       |

|                      |             |             |             |             |             |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>BİRİM MALİYET</b> | <b>3.84</b> | <b>3.86</b> | <b>3.89</b> | <b>3.94</b> | <b>4.16</b> |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

| Mak. | İşçinin toplam girişime sebebiyet veren iş yuku ( 1 bak.Mak.Ka. |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|------|-----------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Sayı | 50                                                              | 55  | 60  | 65  | 70  | 75  | 80   | 85   | 90   | 95   | 100  | 105  | 110  | 115  | 120  |  |
| 2    | 3,9                                                             | 4,9 | 5,9 | 7,0 | 8,2 | 9,5 | 10,7 | 12,4 | 13,9 | 15,5 | 17,3 | 18,8 | 20,8 | 22,6 | 24,4 |  |
|      | 52                                                              | 48  | 44  | 40  | 36  | 32  | 29   | 25   | 23   | 18   | 17   | 15   | 13   | 11   | 9    |  |
| 3    | 3,7                                                             | 4,7 | 5,7 | 6,7 | 7,8 | 9,2 | 10,5 | 12,2 | 13,8 | 15,4 | 17,4 | 18,8 | 20,9 | 22,6 | 24,4 |  |
|      | 52                                                              | 48  | 43  | 39  | 35  | 32  | 28   | 25   | 22   | 18   | 17   | 15   | 13   | 11   | 9    |  |
| 4    | 3,2                                                             | 3,9 | 4,9 | 5,8 | 6,9 | 8,2 | 9,4  | 10,9 | 12,6 | 14,2 | 15,9 | 17,7 | 19,6 | 21,6 | 23,5 |  |
|      | 52                                                              | 47  | 43  | 39  | 35  | 31  | 28   | 24   | 21   | 18   | 16   | 14   | 12   | 10   | 8    |  |
| 5    | 2,7                                                             | 3,5 | 4,3 | 5,2 | 6,2 | 7,3 | 8,6  | 9,9  | 11,4 | 13,0 | 14,7 | 16,5 | 18,5 | 20,6 | 22,6 |  |
|      | 52                                                              | 47  | 43  | 39  | 34  | 31  | 27   | 23   | 20   | 17   | 15   | 12   | 11   | 8    | 7    |  |
| 6    | 2,3                                                             | 3,1 | 3,7 | 4,5 | 5,5 | 6,6 | 7,8  | 9,1  | 10,6 | 12,2 | 13,8 | 15,7 | 17,6 | 19,6 | 21,7 |  |
|      | 51                                                              | 47  | 42  | 38  | 34  | 30  | 26   | 23   | 20   | 17   | 14   | 11   | 9    | 7    | 6    |  |
| 7    | 2,1                                                             | 2,7 | 3,3 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,1  | 8,4  | 9,8  | 11,3 | 13,0 | 14,9 | 16,8 | 18,8 | 20,9 |  |
|      | 51                                                              | 46  | 42  | 38  | 34  | 30  | 26   | 22   | 19   | 16   | 13   | 11   | 8    | 7    | 5    |  |
| 8    | 1,9                                                             | 2,4 | 3,0 | 3,7 | 4,6 | 5,4 | 6,6  | 7,7  | 9,0  | 10,6 | 12,3 | 14,1 | 16,0 | 18,2 | 20,2 |  |
|      | 51                                                              | 46  | 42  | 37  | 33  | 29  | 25   | 22   | 18   | 15   | 12   | 10   | 8    | 6    | 4    |  |
| 9    | 1,7                                                             | 2,2 | 2,8 | 3,3 | 4,3 | 5,0 | 6,0  | 7,1  | 8,5  | 9,9  | 11,6 | 13,4 | 15,4 | 17,5 | 19,6 |  |
|      | 51                                                              | 46  | 42  | 37  | 33  | 29  | 25   | 21   | 17   | 15   | 12   | 9    | 7    | 5    | 4    |  |
| 10   | 1,5                                                             | 2,0 | 2,6 | 3,1 | 4,0 | 4,6 | 5,6  | 6,6  | 8,0  | 9,4  | 11,0 | 12,8 | 14,8 | 17,0 | 19,0 |  |
|      | 51                                                              | 46  | 42  | 37  | 33  | 26  | 25   | 21   | 17   | 14   | 11   | 8    | 6    | 4    | 3    |  |
| 11   | 1,4                                                             | 1,9 | 2,4 | 2,9 | 3,7 | 4,3 | 5,3  | 6,2  | 7,5  | 8,9  | 10,5 | 12,4 | 14,4 | 16,5 | 18,5 |  |
|      | 51                                                              | 46  | 41  | 37  | 33  | 28  | 24   | 20   | 17   | 13   | 11   | 8    | 6    | 4    | 3    |  |
| 12   | 1,3                                                             | 1,8 | 2,2 | 2,7 | 3,4 | 4,1 | 5,0  | 5,9  | 7,1  | 8,5  | 10,1 | 12,0 | 14,0 | 16,1 | 18,2 |  |
|      | 51                                                              | 46  | 41  | 37  | 32  | 26  | 24   | 20   | 16   | 13   | 10   | 7    | 5    | 4    | 2    |  |
| 13   | 1,3                                                             | 1,7 | 2,1 | 2,5 | 3,2 | 3,9 | 4,7  | 5,6  | 6,8  | 8,1  | 9,7  | 11,6 | 13,6 | 15,7 | 18,0 |  |
|      | 51                                                              | 46  | 41  | 37  | 32  | 28  | 24   | 20   | 16   | 13   | 9    | 7    | 5    | 3    | 2    |  |
| 14   | 1,2                                                             | 1,6 | 2,0 | 2,4 | 3,0 | 3,7 | 4,4  | 5,3  | 6,4  | 7,7  | 9,3  | 11,2 | 13,3 | 15,4 | 17,8 |  |
|      | 51                                                              | 46  | 41  | 37  | 32  | 28  | 24   | 20   | 16   | 12   | 9    | 7    | 5    | 3    | 2    |  |
| 15   | 1,1                                                             | 1,5 | 1,8 | 2,2 | 2,8 | 3,5 | 4,2  | 5,1  | 6,1  | 7,4  | 8,9  | 10,8 | 13,0 | 15,1 | 17,6 |  |
|      | 51                                                              | 46  | 41  | 36  | 32  | 28  | 23   | 19   | 15   | 12   | 9    | 6    | 4    | 3    | 1    |  |
| 16   | 1,1                                                             | 1,4 | 1,8 | 2,1 | 2,6 | 3,2 | 4,0  | 4,8  | 5,9  | 7,0  | 8,5  | 10,5 | 12,6 | 14,8 | 17,4 |  |
|      | 51                                                              | 46  | 41  | 36  | 32  | 27  | 23   | 19   | 15   | 12   | 9    | 6    | 4    | 3    | 1    |  |
| 17   | 1,1                                                             | 1,3 | 1,7 | 2,0 | 2,5 | 3,1 | 3,8  | 4,6  | 5,6  | 6,7  | 8,2  | 10,2 | 12,3 | 14,5 | 17,2 |  |
|      | 50                                                              | 46  | 41  | 36  | 32  | 27  | 23   | 19   | 15   | 11   | 8    | 6    | 3    | 2    | 1    |  |
| 18   | 1,0                                                             | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 2,4 | 3,0 | 3,6  | 4,4  | 5,4  | 6,5  | 7,9  | 9,9  | 12,0 | 14,4 | 17,1 |  |
|      | 50                                                              | 46  | 41  | 36  | 32  | 27  | 23   | 19   | 15   | 11   | 8    | 5    | 3    | 2    | 1    |  |
| 19   | 1,0                                                             | 1,2 | 1,5 | 1,9 | 2,3 | 2,9 | 3,5  | 4,2  | 5,2  | 6,2  | 7,7  | 9,6  | 11,8 | 14,3 | 17,0 |  |
|      | 50                                                              | 46  | 41  | 36  | 32  | 27  | 23   | 19   | 15   | 11   | 8    | 5    | 3    | 2    | -    |  |
| 20   | 0,9                                                             | 1,2 | 1,4 | 1,8 | 2,2 | 2,8 | 3,4  | 4,1  | 5,0  | 6,0  | 7,5  | 9,3  | 11,5 | 14,1 | 16,9 |  |
|      | 50                                                              | 46  | 41  | 36  | 32  | 27  | 23   | 18   | 15   | 11   | 8    | 5    | 3    | 1    | -    |  |
| 25   | 0,8                                                             | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,3 | 2,8  | 3,4  | 4,2  | 5,2  | 6,6  | 8,4  | 10,8 | 13,7 | 16,8 |  |
|      | 50                                                              | 45  | 41  | 36  | 31  | 27  | 22   | 18   | 14   | 10   | 7    | 4    | 2    | -    | -    |  |
| 30   | 0,7                                                             | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,4  | 2,9  | 3,7  | 4,6  | 5,9  | 7,7  | 10,2 | 13,4 | 16,7 |  |
|      | 50                                                              | 45  | 41  | 36  | 31  | 26  | 22   | 17   | 13   | 9    | 6    | 3    | 1    | -    | -    |  |
| 40   | 0,5                                                             | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,8  | 2,3  | 2,9  | 3,7  | 5,0  | 6,8  | 9,4  | 13,2 | 16,6 |  |
|      | 50                                                              | 45  | 40  | 36  | 31  | 26  | 21   | 17   | 13   | 9    | 5    | 2    | -    | -    | -    |  |
| 50   | 0,3                                                             | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,3 | 1,5  | 2,0  | 2,5  | 3,2  | 4,3  | 6,1  | 9,3  | 13,1 | 16,6 |  |
|      | 50                                                              | 45  | 40  | 36  | 31  | 26  | 21   | 17   | 12   | 8    | 4    | 1    | -    | -    | -    |  |
| 75   | 0,2                                                             | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0  | 1,3  | 1,7  | 2,1  | 3,3  | 5,2  | 9,1  | 13,0 | 16,5 |  |
|      | 50                                                              | 45  | 40  | 35  | 30  | 26  | 21   | 16   | 12   | 7    | 4    | 1    | -    | -    | -    |  |
| 100  | 0,2                                                             | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8  | 1,0  | 1,2  | 1,6  | 2,8  | 5,1  | 9,0  | 13,0 | 16,5 |  |





## KAYNAKLAR

**ATAKS DIŞ TİCARET A.Ş.**, 1996. Satış Sözleşmesi

**AKDENİZ İHRACATÇI BİRLİKLERİ**, 1996. Tekstil ve Konfeksiyon Sektörü Bölge Kapasitesi Raporu

**BARNES, R. M.**; (1980). Motion and Time Study-Design and Measurement of Work. John Wiley & Sons. New York. (689)s.

**BAŞOĞLU, O.**, (1995). Turkey's Bright Cotton Future. Cotton International, 144-146.

**BATTA, N.**, (1194). Bir İplik Fabrikasında Pamuk Balyalarının Kalite Yönetimi Yoluyla Sınıflandırılması. Tekstil Maraton. 2-3/1994, 24-35.

**BİLKONT TEKSTİL VE DIŞ TİCARET A.Ş.**, 1994. Teorik Eğri Çizimi İçin Hesaplama ve Fibrograf Hata Şemaları.

-----, 1995. Türk Pamuk İpliği Sektörünün Güncel Durumu

**BOZKURT, Y., KADOĞLU, H.**, (1994). Open-End Rotor İpliklerinde, İplik Özellikleri İle Lif Özellikleri Arasındaki Fonksiyonel İlişkilerin Tahminlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Tekstil ve Konfeksiyon. 1/1994, 34-47.

**BRÄCKER AG**, 1995. Bräcker Handbook.

**DEMPSEY, E.**, (1996). The 23rd International Cotton Conference in Bremen. International Textile Bulletin. 1/1996, 20-24.

**DERSAN, N. B.**, (1994). GAP, The Pride of Turkey. Cotton International, 129-131.

**DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ**, 1995. İstatistiklerle Türkiye 1995.

**DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI**, 1996. Temel Ekonomik Göstergeler (Nisan ve Temmuz).

**DOUGLAS, K.**; (1982). Quality and Productivity In Cone Winding. Zellweger Uster. Uster. SE 430.

-----, (1986). Kısa Lif İplikçiliğinde Üretim ve Kalite Veri Koleksiyonu. Zellweger Uster. Uster. ST 452.

**FÄRBER, C.** (1995). The Significance of AFIS Nep and Trash Particle Count in Determining Imperfection Levels of Cotton Yarns. Zellweger Uster. Uster.

-----, (1994). Application of HVI in Rotor Yarn Engineering and Production. Wschlafhorst AG. Mönchengladbach.

**FREY, M.** (1991). New Developments in the Field of Fibre Testing and the Consequences for the Spinning Mill. Zellweger Uster. Uster. SE 477.

-----, (1992). Yarn Quality Characteristics Necessary to Satisfy the Demands of Subsequent Processing and the Appearance of the Finished Fabric. Zellweger Uster. Uster. SE 478.

-----, (1993). Zero Faults in the Spinning Mill-Utopia or Relity? Zellweger Uster. Budapest.

-----, **DOUGLAS, K.**, (1993 a.b). Characteristics of Ring Spun Yarn for Knitting. Zellweger Uster. Uster. SE 481.

**FREY, M.** (1994). Detection and Extraction of Foreign Matter in the Blowroom. Zellweger Uster. Uster. SE 495.

**FREY, M., SCHLETH, A.** (1994). Examples of Data Acquisition for Fibres and the Application in the Spinning Mill. Zellweger Uster. Einingen. SE 496.

**FREY, M., KLEIN, W.** (1995). Quality Consciouness and New Management Structures. Zellweger Uster. Uster. SE 498.

**GHORASHI, H. M.,** (1994). Advances in HVI Systems. Zellweger Uster. Knoxville, USA.

**HÄTTENSCHWILER, P., BUHLER, M.,** (1973). The Source and Frequency of Yarn Faults. Uster News Bulletin. 21.

**HEGETSCHWEILER, E.,** (1996). Pamuğun Geleceği. Tekstil Araştırma Dergisi. 1/1996.10-13.

**KARAGÜVEN, R.,** (1995). Lif Özellikleri ile İplik Özelliklerinin İlişkisi. Tekstil&Teknik. Aralık 1995. 30-34.

**KIEKENS, P., VAN LANGENHOVE, L.,** (1994). Expert System for a Cotton Spinning Mill. Zwijnaarde.

**KIRTAY, E.,** (1989). Fibrograf Verilerinin Pamuk İplikçiliğinde Harman Yapımı ile Tarak ve Cer Makinalarının Optimum Ayarlarının Yapılmasında Kullanılma Olanakları. Tekstil ve Makina. Yıl 3. Sayı 13. 5-17.

**KÖKSAL, B.A.;** (1985). İstatistik Analiz Metodları. Çağlayan Kitabevi. İstanbul. (530)s.

**LEAVENWORTH, R.S., GRANT, E.L.;** (1980). Statistical Quality Control. McGraw Hill. Singapore. (684) s.

**LUCHINGER, H.**, (1989). Quality Assurance in Yarn Production. Zellweger Uster. Uster. SE 463.

-----, (1995). Quality Management as Part of Modern Mill Management. Uster Symposium. Mersin.

**MEIER, R.**, (1996). Uster Optiscan. Tekstil ve Araştırma Dergisi. 1-/1996. 44-46.

**MOGAHZY, Y. E.**, (1992). Optimizing Cotton Blend Costs with Respect to Quality Using HVI Fiber Properties and Linear Programming. Textile Research Journal. Vol 62. No 1, 2.

**MPM**, 1991. İş Etüdü. Yayın No 29. Ankara.

**OBERHOLZER, F.**, (1996). Kopça Seçimi. Tekstil Araştırma Dergisi. 1/1996. 41-42.

**ÖZDEMİR, İ.**, (1990). Value Marketing. Cotton International. 126-129.

**PETERS, G.**, (1995). Uster Quickspin System. Zellweger Uster. Uster. SE 491.

**SAGEM**, 1989. İplik İşletmelerinde Kalite Kontrol Eğitim Notu.

**SASSER, P.**, (1988). Fibre Grade and Measurement. Textile Asia. Vol 19. No 8. 80-84.

**SCHLETH, A. C.**, (1993). The Spinning Mill in Preparation for Quality Agreements. Zellweger Uster. Knoxville, USA.

**TAHA, H.A.**; (1987). Operations Research. MacMillan Publishing Company. New York. (876) s.

**TEKSTİL ARAŞTIRMA DERGİSİ**, 1996. Harman Hallaç Dairesi. 1/1996, 14-16.

**TOYODA**, 1993. Spinning Process Management Course. Ref No 7.

**USDA, 1992.** Cotton Classification Results.

**USDA, 1995.** BOSSA Denim Toplantı Notu.

**ÜLKÜ, Ş., (1995).** Pamuk İplikçiliğinde İşlem İçi Kalite Kontrol. SAGEM, Bursa.

**WEST, D. G., (1995).** Cotton Division Quality Control Program. USDA. Memphis, USA.

**ZELLWEGER USTER, 1971.** Fundamentals of the Statistics as Applied to Textile Processing and in Particular to Counter Results. UNB 16.

----, 1976. Uster Autolevelling Systems for the Spinning Mill. UNB 24.

----, 1977. Variations in Yarn Count. UNB 25.

----, 1978. Uster Testing for the Efficient Textile Laboratory. UNB 26.

----, 1981. The Uster System of Yarn Fault Control. UNB 29.

----, 1982. Uster Statistics 1982. UNB 31.

----, 1984. Quality Assurance With Various Spinning Systems. UNB 32.

----, 1986. Uster Sliverdata for the Process Prior to Spinning. UNB 33.

----, 1988. The Third Generation of Evenness Testers. UNB 35.

----, 1991. Measurement of the Quality Characteristics of Cotton Fibres. UNB 38.

----, 1993. Quality Management in the Spinning Mill. UNB 39.

----, 1993. SPINLAB BIAS Instruction Manual.

----, 1993. Uster Quickspin System. PE 4045.

----, 1995. Uster HVI 900 Product Knowledge Manual.

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisansa devam etmeme anlayış gösteren ve beni tez konuma yönlendiren BOSSA Denim Genel Müdürü Mehmet Ali ALPASLAN' a teşekkür ederim.

Öğrenimim süresince her konuda yardımcı olan Prof. Dr. Rafig TAGİYEV' i ve merhum bölüm başkanımız Prof. Dr. O. Tuğrul GÖNCEL' i saygıyla anarım. Tez aşamasında yol gösteren ve yardım eden danışmanım Yrd. Doç. Dr. Rizvan EROL' a teşekkürü bir borç bilirim.

Özellikle tezin uygulamalı bölümlerinde işletmenin tüm olanaklarını sunacak kadar ilgili ve hoşgörülü olan BİLKONT TEKSTİL Genel Müdürü Kamuran SENAN' a, İşletme Müdürü Nevzat Kerim AYDIN' a ve Kalite ve Proses Müdürü Bahri ULUSOY' a tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

Kar kaygısı olmaksızın son derece zengin bir literatürü hazırlayan ve kullanıma sunan ZELLWEGER USTER firmasını , bu konuda ciddi şekilde yardımcı olan Sayın Manfred FREY' i şükranla anar, teşekkürlerimi sunarım.

En yalgın anlarımda dahi beni cesaretlendiren hayat arkadaşım Ayşenur ULUÇAY' a sabır, anlayış ve sevgi dolu ilgisi için minnetarım.

## ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında Ankara’ da doğdu. Ankara Fen Lisesini (1984) takiben Orta Doğu Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünden (1991) mezun oldu. T. C. Ziraat Bankası Bankacılık Okulunu (1992) bitirdikten sonra kısa bir süre bankacılık yaptı. Askerlik hizmeti esnasında Çukurova Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Yüksek Lisans programına (1995) başlamıştır. Aynı yıllarda BOSSA DENİM-Adana ve BİLKONT TEKSTİL-Çorlu firmalarında çalışmaya devam etmiştir. Evlidir.

