

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Khalil ALHALABİ

**SURİYE VE TÜRKİYE’DE ÜRETİLEN PAMUK LİFLERİNİN
ÖZELLİKLERİNİN VE EĞRİLME YETENEKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMALI İNCELENMESİ**

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

ADANA 2007

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SURİYE VE TÜRKİYE’DE ÜRETİLEN PAMUK LİFLERİNİN
ÖZELLİKLERİNİN VE EĞRİLME YETENEKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMALI İNCELENMESİ**

Khalil ALHALABİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez.... /.... /2007 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.

İmza
Yrd. Doç. Dr. Emel Ceyhun SABİR
DANIŞMAN

İmza
Prof. Dr. Erdem KOÇ
ÜYE

İmza
Doç. Dr. Hüseyin AKILLI
ÜYE

Bu tez Enstitümüz Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: MMF2006YL34

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

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

SURİYE VE TÜRKİYE’DE ÜRETİLEN PAMUK LİFLERİNİN ÖZELLİKLERİNİN VE EĞRİLME YETENEKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMALI İNCELENMESİ

Khalil ALHALABİ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Emel Ceyhun SABİR
Yıl: 2007, Sayfa: 195
Jüri : Yrd. Doç. Dr. Emel Ceyhun SABİR
: Prof. Dr. Erdem KOÇ
: Doç. Dr. Hüseyin AKILLI

Pamuğun Türkiye ve Suriye ekonomisinde aldığı stratejik yer önemli olduğundan dolayı, her iki ülkede yetiştirilen pamuk liflerinin özellikleri arasındaki farklılıklar ve iplik kalitesine nasıl etki edeceği tartışılacak bir konudur. Bu amacı gerçekleştirmek için Suriye ve Türkiye’den 2005/2006 sezonunda elde edilen farklı pamuk çeşitleri kullanılmıştır.

Çalışmada öncelikle pamuk ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Literatürde dünya, Türkiye ve Suriye’deki pamuk durumu araştırılmıştır. Ayrıca pamuk sınıflandırılması ve özellikleri tanıtılmıştır.

Suriye’den temin edilen numuneler: 12XX derece, 12M derece, 33M derece, 52M derece ve 71 derecedir. Bu numuneler ile Türkiye’den temin edilen numuneler: Çukurova bölgesinden; Adana pamuğu ve SG-125, Ege bölgesinden; Karmen ve Nazilli 84, ve GAP bölgesinden ise; Şanlıurfa ekstra pamuk karşılaştırıldığında lif gerilme özellikleri, kısa elyaf indeksi, uzunluk çok farklılıklar bulunmamıştır. Ancak renk, temizlik ve neps açısından önemli farklılık görülmüştür. Türk pamuğu, neps açısından daha iyi durumda olduğu Suriye pamuğunun ise daha temiz ve daha parlak olduğu görülmüştür. Ege pamuğu (Karmen) ve Suriye pamuğu (12M derece) en yüksek iplik yapılabirlik indeksi (SCİ) değerine sahip olduğu saptanmıştır. GAP pamuğu bu açıdan iyi durumda bulunmuştur. Suriye pamuklarından üç farklı karışım yapılarak ring eğirme sistemiyle Ne24/1 ve Ne30/1 örme kadre iplikleri elde edilmiştir. Elde edilen iplikler ile Ege pamuğundan aynı numara ve aynı eğirme sistemiyle elde edilen iplikler ile karşılaştırılmıştır.

Ne24/1 ipliklerinde Ege pamuğundan eğrilmiş ipliklerin düzgünsüzlüğü ve içindeki hataları incelendiğinde Suriye pamuklarından eğrilmiş ipliklere göre daha iyi durumda olduğu bulunmuştur. Ancak mukavemet ve uzama açısından özellikle 24/1 ipliklerinde Suriye pamuklarından eğrilmiş iplikler Ege pamuk ipliğine göre daha iyi durumda olduğu tespit edilmiştir.

Pamuk lif özelliklerini iyileştirmek amacıyla ve bununla elde edilecek ipliğin teknik özelliklerinin daha iyi olması istenirse bu tip araştırmaların devam etmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eğirme, Lif özellikleri, karde iplik

ABSTRACT

MSc THESIS

A COMPARABLE INVESTIGATION ON THE PROPERTIES OF COTTON FIBERS PRODUCED IN SYRIA AND TURKEY AND THEIR SPINNING CAPABILITIES

Khalil ALHALABI

DEPARMENT OF TEXTILE ENGINEERING
INSTITUTE OF NATUREL AND APPLIED SCIENCE
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Emel Ceyhun SABIR

Year: 2007, **Page:** 195

Jury : Asist.Prof. Dr. Emel Ceyhun SABIR

: Prof. Dr. Erdem KOÇ

: Assoc. Prof. Dr. Hüseyin AKILLI

On reference to the strategical importance of cotton and its role in the Syrian and Turkish economy, the differences between the cotton fiber properties and its impact on the yarn quality is an issue to be argued. To perform this objectives this study had been done, in which different cotton varieties taken from the season 2005/2006 in both countries.

In this study and after general information about cotton were given, its position in the world, Syria and Turkey was studied. In addition the cotton fibers classification and their properties were defined.

The Syrian samples were: 12XX degree, 12M degree, 33M degree, 52M degree and 71 degree. While the Turkish samples were: from Çukurova region; SG-125 and Adana cotton, from Ege region; Karmen and Nazilli 84 and from GAP region; Şanlıurfa extra cotton. When the samples were compared the cotton fiber tensile properties, short fiber index and length were not high significantly different. But in the other properties like, color, cleanness and neps significant differences were found; in term of neps the Turkish cotton was found better than the Syrian. But the Syrian cotton was found cleaner and brighter. Concerning the spinning consistancy index SCI, the highest values were found in Karmen and 12M degree. GAP cotton relatively gave the same result.

Three different mixtures were made from the Syrian cotton varieties. By using the ring spinning system Ne24/1 and Ne30/1 knitted carded yarns were produced. These yarns were compared with yarns have the same count produced from Ege region cotton by the same spinning system. For both count, yarns evenness and imperfections of Ege region cotton were better than those obtained from the Syrian cotton. But the properties of strength and elongation were found better in the Syrian yarns specially in 24/1 yarns.

The continuation of such researches is important to improve the cotton fiber properties and this will participate in obtaining yarns with better technical properties.

Key Words: Spinning, fiber properties, carded yarn

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana yardımcı olan, araştırmayı son haline gelinceye kadar büyük çaba harcayan, benimle yaşadığım zorlukları paylaşan ve her zaman bana destek veren danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Emel Ceyhun SABİR'a,

Yüksek lisans eğitimi sırasında bana manevi desteğini eksik etmeyen saygıdeğer hocam bölüm başkanı Prof. Dr. Ramazan Tuğrul OĞULATA'ya,

Yüksek lisans eğitimim boyunca her konuda gösterdiği hoşgörü ve anlayışla çalışmanın yürütmesine destek olan saygıdeğer tekstil mühendisliği bölümündeki hocalar; Prof. Dr. Erdem KOÇ, Prof. Dr. Osman BABAARSLAN, Yrd. Doç. Dr. Nihat ÇELİK ve Öğr. Gör. Mehmet BEBEKLİ ve daha isimlerini yazmadığım bütün bölüm elemanlarına,

Araştırmanın deneysel kısmında, numunelerin temininde bana yardımlarını esirgemeyen başta Hacer KAYA olmak üzere bütün Çukurova Pamuk Araştırma Merkezi ve Adana Ticaret Borsası çalışanlarına,

Suriye'deki Üretim Kontrol Müdürlüğünde, Tarımsal İşlemler Müdürlüğünde, Humasiye ve Tekstil Dokuma Genel Şirketinde ve Pamuk Araştırma Merkezinde bana yardım edenlere, bana manevi destek veren Suriye'deki Tekstil Sanayileri Organizasyonu Genel Müdürü sayın Dr. Jamal OMAR'a,

Suriye'deki Hama Pamuk İplikleri Genel Şirketinde sayın genel müdür F.HALABI'ye ve Sayın Samir Sallum'a ve numunelerin fiziksel testlerinin yapılması için bana yardım eden bütün laboratuvar elemanlarına özellikle sayın mühendis Najeb'e, Turfa'ya ve Radwan'a,

SANKO'dan iplik temininde bana yardım edenlere

KIVANÇ Tekstil laboratuvarındaki çalışanlara ve özellikle iplik testleri esnasında büyük özveri gösteren tekstil mühendisi Nursal SABİR'a,

Sayın İbrahim DAŞ ve diğer arkadaşlarıma,

Manevi her konuda bana desteğini esirgemeyen ve en zor anlarımda benim yanımda olan , bana yol gösterip yaşama sevinci veren CANIM AİLEM'e,

Suriye ve Türkiye'deki bütün arkadaşlarıma teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
EKLER DİZİNİ.....	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı.....	2
1.2. Tezin Organizasyonu	3
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. PAMUK İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER	6
4. DÜNYA PAMUK DURUMU	9
4.1. Suriye’de Durum.....	13
4.2. Suriye’de Tescil Edilen Pamuk Çeşitleri	17
4.2.1. Yetiştirilen Eski Çeşitleri	17
4.2.2. Yetiştirilen Yeni Çeşitler.....	19
4.3. Türkiye’de Pamuk Durumu	21
4.3.1. Türkiye’de Pamuk Üretimi	21
4.3.2. Türkiye’de Pamuk Tüketimi	25
4.3.3. Türkiye’de Tescil Edilen Pamuk Çeşitleri	27
5. DÜNYA, SURİYE VE TÜRKİYE’DE PAMUKTA STANDARDİZASYON	30
5.1. Suriye’de Pamuk Sınıflandırma İşlemleri.....	30
5.2. Türkiye’de Pamuk Sınıflandırma İşlemleri	32
5.2.1. Çırçırılanma Şekillerine Göre Gruplar	33
5.2.2. Sınıflar.....	34
5.2.2.1. Uzunluklarına Göre Sınıflar.....	34
5.2.2.2. Renge Göre Sınıflar	35
5.2.2.3. Lif Mukavemetine Göre Sınıflar	40
5.2.2.4. Lif İnceliğine Göre Sınıflar	40

5.2.2.5. Lif Uzunluğu Birörneklilięine (Yeknesaklığı) Göre Sınıflar	41
5.2.2.6. Yaprak Ve Yabancı Madde Miktarına Göre Sınıflar	41
6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ	43
6.1. Pamuk Liflerin Anatomik Yapısı.....	43
6.1.1. Pamuk Liflerinde Olgunluk Önemi Ve Olgunluk Saptaması	44
6.2. Pamuk Liflerinin Kimyasal Ve Fiziksel Özellikleri	46
6.2.1. Pamuk Liflerinin Kimyasal Özellikleri.....	46
6.2.2. Pamuk Liflerin Fiziksel Özellikleri.....	49
6.2.2.1. İncelik.....	49
6.2.2.2. Uzunluk.....	51
6.2.2.3. Mukavemet.....	55
6.2.2.4. Lif Gerilme Özellikleri.....	57
6.2.2.5. Lif Sertliği	58
6.2.2.6. Lif Temizliği	58
6.2.2.7. Toz	59
6.2.2.8. Neps	60
7. LİF ÖZELLİKLERİ İLE İPLİK ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ	64
7.1. Lif Uzunluğu İle Ring İplik Özellikleri Arasındaki İlişki	64
7.1.1. Lif Uzunluğu İle İplik Düzgünsüzlüğü Arasındaki İlişki	64
7.1.2. Lif Uzunluğu İle İplikte Bulunan Hatalar Sayısının İlişkisi	65
7.1.3. Lif Uzunluğu İle İplik Gerilim Özellikleri Arasındaki İlişki	66
7.2. Lif İnceliği İle Ring İplik Özellikleri Arasındaki İlişki.....	67
7.2.1. Lif İnceliği İle İplik Düzgünsüzlüğü Arasındaki İlişki.....	67
7.2.2. Lif İnceliği İle İplik Gerilim Özellikleri Arasındaki İlişki.....	68
7.3. Lif Temizliği İle İplikteki Hatalar Sayısı Arasındaki İlişki.....	68
7.4. Lif Mukavemeti İle İplik Gerilim Özellikleri	69
8. MATERYAL VE METOD	71
8.1. Materyal.....	71
8.2. Metot.....	72
8.2.1. Eğirme Prosesinde Kullanılan Makinelerin Teknik Özellikleri.....	75
8.2.2. F Testi (İkiden Fazla Örnek Ortalamasının Testi).....	84

9. ARAŞTIRMA BULGULARI	87
9.1. Pamuk Numuneleri	87
9.1.1. F Test Sonuçları	93
9.1.2. Uster İstatistiklerine Göre Değerlendirmenin Sonucu	94
9.2. İplik	95
9.2.1. F Test Sonuçları	98
9.2.2. Uster İstatistiklerine Göre Değerlendirmenin Sonucu	100
10. SONUÇLAR	102
10.1. Lif Özellikleri	102
10.2. İplik Özellikleri	105
10.3. Öneriler	107
KAYNAKLAR	109
ÖZGEÇMİŞ	113

Çizelge 3.1.	Eski ve Yeni Dünya Pamuklarının Türlerine Ait Bazı Bilgiler	7
Çizelge 4.1.	Dünya Pamuk Dikim Alanı, Üretim ve Verimindeki Gelişmeler	9
Çizelge 4.2.	Dünya Pamuk Dikim Alanı İçinde Ülkelerin Payları (%)	10
Çizelge 4.3.	Ülkelerin Dünya Pamuk Dış Satımı İçindeki Payları (%)	12
Çizelge 4.4.	Ülkelerin Dünya Pamuk Dış Alımındaki Payları (%).....	13
Çizelge 4.5.	Suriye Tekstil Sanayi Üretimi.....	14
Çizelge 4.6.	1995 ile 2004 Arası Pamuğun Yetiştirme ve Üretim Durumu.....	15
Çizelge 4.7.	2002 Yılında İllere Göre Suriye Pamukları İle İlgili Ekim Alanları Üretim ve Verimlilik.....	16
Çizelge 4.8.	1994-1998 Arasındaki Pamuğun Yeni Çeşitlerine Ait Denemelerin Sonuçları.....	20
Çizelge 4.9.	Türkiye Pamuk Ekim Alanı, Üretim ve Verimindeki Gelişmeler	22
Çizelge 4.10.	Türkiye’de Bölgeler İtibari İle Pamuk Ekim Alanları (1000 Ha)	23
Çizelge 4.11.	Türkiye’de Bölgeler İtibari İle Pamuk Üretimi (1000 Ton) ve Verimi (kg/Ha).....	25
Çizelge 4.12.	Türkiye’nin Ülkeler İtibarıyla Pamuk Dış Alımındaki Gelişmeler ve Pamuk Dış Alımının Ülkelere Göre Dağılımı	27
Çizelge 4.13.	Türkiye’de 2004 Yılıının Sezonuna Kadar Tescil Edilen Pamuk Çeşidi Sayısı ve Kurumu	27
Çizelge 4.14.	Türkiye’de Tescil Ettirilen Pamuk Çeşitleri	28
Çizelge 5.1.	Suriye’de Bulunan Pamuk Dereceleri	31
Çizelge 5.2.	Pamukların Lif Uzunluklarına (Staple) Göre Boyları	34
Çizelge 5.3.	Türk Standartlarında Pamukların Renklerine Göre Sınıf ve Dereceleri	36

Çizelge 5.4.	Pamukların Lif Mukavemetine Göre Grupları.....	40
Çizelge 5.5.	Pamukların Lif İnceliğine Göre Sınıfları	40
Çizelge 5.6.	Pamukların Lif Uzunluğu Birörnekliğine Göre Sınıfları	41
Çizelge 5.7.	Pamukların Yaprak ve Yabancı Madde Miktarına Göre Sınıfları.....	42
Çizelge 6.1.	Pamuk Elyafının Bileşimi	47
Çizelge 6.2.	Pamuk Liflerinde Bulunan Tozun Sınıflandırılması	60
Çizelge 6.3.	Pamuk Liflerinde Bulunan Neps Türleri.....	61
Çizelge 7.1.	Eğirme Sistemine Göre Önem Açısından Lif Karakterlerinin Sıralanması	64
Çizelge 7.2.	Lif Uzunluğu İle İplikte Bulunan Hatalar Sayısının Alakası	66
Çizelge 7.3.	Ring Eğirme Sisteminde Pamuk Liflerinin Kalite Karakterleri İle İplik Karakterlerinin İlişkisi.....	70
Çizelge 8.1.	Çalışmada Kullanılan Materyal.....	71
Çizelge 8.2.	HVİ İle Elde Edilen Mukavemet Değerlerine Göre Pamuk Liflerinin Sınıflandırılması	72
Çizelge 8.3.	HVİ İle Elde Edilen Uzunluk Üniformite İndeksi Değerlerine Göre Pamuk Liflerinin Sınıflandırılması	73
Çizelge 9.1.	Suriye ve Türkiye’den Temin Edilen Pamuk Numunelerin Özet Olarak Test Sonuçları	88
Çizelge 9.2.	Suriye ve Türkiye’nin en Kaliteli Pamuk Özelliklerinin Karşılaştırılması	90
Çizelge 9.3.	En İyi Sonuç Alınan Pamuk Tipi	91
Çizelge 9.4.	Üç Farklı Karışımlarda Özet Olarak Kullanılan Pamukların Test Sonuçları.....	92
Çizelge 9.5.	Suriye ve Türkiye’den Temin Edilen Pamukların F Test Sonuçları	93
Çizelge 9.6.	Uster İstatistiklerine Göre Pamuk Numunelerin Değerlendirmesi	94
Çizelge 9.7.	100% Pamuk, Ring Eğirme Sistemiyle (Karde İplik) Eğrilmiş Olan Ne 24/1 Örme İpliklerinin Test Sonuçları.....	96

Çizelge 9.8.	100% Pamuk, Ring Eğirme Sistemiyle (Karde İplik) Eğrilmiş Olan Ne 30/1 Örme İplikleri	97
Çizelge 9.9	Suriye Pamuğundan Eğrilmiş En Kaliteli İplikler İle Ege Pamuğundan Eğrilmiş İpliklerin Mukayese Sonuçları	98
Çizelge 9.10.	Suriye ve Türkiye Pamuklarından Elde Edilen İpliklerin F Test Sonuçları	99
Çizelge 9.11.	Uster İstatistiklerine Göre Ne24/1 İpliklerinin Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi	100
Çizelge 9.12.	Uster İstatistiklerine Göre Ne30/1 İpliklerinin Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi	101

Şekil 3.1. Pamukta Gelişim Dönemleri	6
Şekil 4.1. Dünya Pamuk Üretiminde Önde Gelen Ülkeler ve Üretim Miktarları (milyon ton)	11
Şekil 4.2. Plamuğun Yetiştirildiği Şehirler Suriye Haritasında Belirtilmiştir	16
Şekil 4.3. Suriye’de Ekilen Pamuk Türlerinin Yıllara Göre Dağılımı	20
Şekil 4.4. Türkiye’de Pamuğun Yetiştirildiği	21
Şekil 4.5. Türkiye Pamuk Üretim ve Ekim Alanlarındaki Bölgelerin Payı	24
Şekil 4.6. Lif Pamuk Arz ve Kullanım Projeksiyonları	26
Şekil 5.1. Colorimetrik Diyagramı	39
Şekil 5.2. Lif İnceliği İle Pamuk Kalitesi ve Pazar Değeri Arasındaki İlişki.....	41
Şekil 6.1. Pamuk Lifinde Dıştan İçe Doğru Tabakaların Şematik Görünüşü	43
Şekil 6.2. Pamuk Liflerinin Uzunluğuna ve Enine Kesitleri Görünüşü	44
Şekil 6.3. Efektif Uzunluğun Saptanması	52
Şekil 6.4. Çekim Bölgesinde Oluşan Fibrogram.....	53
Şekil 6.5. Fibrogram.....	54
Şekil 6.6. Pamuk Liflerinin Gerilme Gerinim Eğrisi	57
Şekil 6.7. Pamukta Bulunan Neps Türleri (%).....	61
Şekil 6.8. Pamuk Liflerinin Proses Aşamalarında Gösterdiği Tipik Neps Eğilimi ...	62
Şekil 7.1. Uster İstatistik Değerlerine Göre Aynı Numarada Olan Karde ve Penye Pamuklu İpliklere Ait Düzgünsüzlük Değerleri %CV	65
Şekil 7.2. Rotor ve Ring Eğirme Sistemiyle Elde Edilen İplik Kopma Mukavemetine Etki Eden Lif Karakterleri.....	67
Şekil 8.1. Uster HVI 900	74
Şekil 8.2. Tarak Makinesinin Ayarları	77
Şekil 8.3. Eğirme Makinesinde Kullanılan Çekim Tertibatı	79
Şekil 8.4. Çekim Tertibatında Ekartman Ayarları.....	80
Şekil 8.5. Eğirme Makinesinde Hareket Taşıma Mekanizması	81
Şekil 8.6. Uster Tester 4	83
Şekil 8.7. Uster Tensorapid 3	84

EKLER DİZİNİ**SAYFA**

EK 1:	Uzunluk/Mukavemet HVİ 900 Kalibrasyonun Sonuçları.....	114
EK 2:	HVİ Değerlendirme Kriterleri	115
EK 3:	Renk/ Çepel Ve Bitki Parçacıklarının Test Sonuçları /GAP Pamuğu.....	117
EK 4:	Renk/ Çepel Ve Bitki Parçacıklarının Test Sonuçları /Çukurova Pamuğu	118
EK 5:	Renk/ Çepel Ve Bitki Parçacıklarının Test Sonuçları / Ege Pamuğu	119
EK 6:	Renk/ Çepel Ve Bitki Parçacıklarının Test Sonuçları / Suriye Pamuğu ..	120
EK 7:	İncelik Test Sonuçları / GAP Pamuğu	123
EK 8:	İncelik Test Sonuçları / Çukurova Pamuğu	124
EK 9:	İncelik Test Sonuçları / Ege Pamuğu	125
EK 10:	İncelik Test Sonuçları / Suriye Pamuğu.....	126
EK 11:	Uzunluk, Mukavemet, Uzunluk Üniformitesi, Uzama ve İplik Yapılabilirlik İndeksi Test Sonuçları / Çukurova Pamuğu	129
EK 12:	Uzunluk, Mukavemet, Uzunluk Üniformitesi, Uzama ve İplik Yapılabilirlik İndeksi Test Sonuçları / GAP Pamuğu	131
EK 13:	Uzunluk, Mukavemet, Uzunluk Üniformitesi, Uzama ve İplik Yapılabilirlik İndeksi Test Sonuçları / Ege Pamuğu.....	132
EK 14:	Uzunluk, Mukavemet, Uzunluk Üniformitesi, Uzama ve İplik Yapılabilirlik İndeksi Test Sonuçları / Suriye Pamuğu	134
EK 15:	Neps Test Sonuçları / Çukurova Pamuğu	139
EK 16:	Neps Test Sonuçları / Ege Pamuğu	140
EK 17:	Neps Test Sonuçları / GAP Pamuğu	141
EK 18:	Neps Test Sonuçları / Suriye Pamuğu	142
EK 19:	12M Dereceye Ait Test Sonuçları.....	145
EK 20:	13XX Dereceye Ait Test Sonuçları.....	148
EK 21:	13M Dereceye Ait Test Sonuçları.....	151
EK 22:	12 Dereceye Ait Test Sonuçları	154
EK 23:	13 Dereceye Ait Test Sonuçları	157
EK 24:	13X Dereceye Ait Test Sonuçları	160
EK 25:	2001 Uster İstatistikleri (Nomogramları).....	163

EK 26:	Ne 24/1 İpliklerin $\%CV_m$ Değerleri.....	180
EK 27:	Ne 24/1 İpliklerine Ait İnce Yerler(- %50) Değerleri.....	181
EK 28:	Ne 24/1 İpliklerine Ait Kalın Yerler (+%50) Değerleri.....	182
EK 29:	Ne 24/1 İpliklerine Ait Neps (+%200) Değerleri.....	183
EK 30:	Ne 24/1 İpliklerine Ait Tüylülük Değerleri	184
EK 31:	Ne 24/1 İpliklere Ait Kopma Mukavemet Değerleri (gf).....	185
EK 32:	Ne 24/1 İpliklere Ait Kopma Uzaması Değerleri %	186
EK 33:	Ne 24/1 İpliklere Ait Spesifik Mukavemet Değerleri RKM ($Kgf.Nm$)	187
EK 34:	Ne 30/1 İpliklere Ait $\%CV_m$ Değerleri	188
EK 35:	Ne 30/1 İpliklere Ait İnce Yerler(- %50) Değerleri.....	189
EK 36:	Ne 30/1 İpliklere Ait Kalın Yerler (+%50) Değerleri.....	190
EK 37:	Ne 30/1 İpliklere Ait Neps (+%200) Değerleri.....	191
EK 38:	Ne 30/1 İpliklere Ait Tüylülük Değerleri.....	192
EK 39:	Ne 30/1 İpliklere Ait Kopma Mukavemet Değerleri (gf)	193
EK 40:	Ne 30/1 İpliklere Ait Kopma Uzaması Değerleri %	194
EK 41:	Ne 30/1 İpliklere Ait Spesifik Mukavemet Değerleri RKM ($Kgf.Nm$) .	195

1. GİRİŞ

Pamuk insanoğlunun yüzyıllar önce tanışmış olduğu ve eskiden beri tekstil alanında kullanmakta olduğu bitkisel hammaddelerden birisidir.

Dünyada pamuğun önemi her geçen gün daha artmaktadır. Genelde ekonomik büyüme ile pamuk tüketimi arasında pozitif bir ilişki vardır.

Dünyada yetiştirilmekte olan pamukların yaklaşık % (80-85)Gossypium Hirsutum’a dahil pamuklardır. En kaliteli liflerin elde edildiği G. Barbadense L. Türü yetiştirilmek için özel koşullar gereklidir. Ancak Türkiye ve Suriye’de üretilen pamukların çoğunluğu G. Hirsutum L. türü pamuklardan oluşmaktadır. Pamuk Suriye tarım sektörünün en önemli ürünüdür. Suriye ise 2003/2004 sezonunda %2,6’lık payı ile dünya pamuk dış satımı ülkelerde önemli bir yer almıştır. 2003 yılında üretilen pamuk miktarı 725,000 civarında iken 2004 yılında yaklaşık 206,000 hektar dikilerek üretilen miktar 830,000 tona yükselmiştir. (Syrian Arab Republic: Export Development Constraints and Options, 2000)

Pamuk üretiminin yaklaşık yarısı gelişmekte olan tekstil sektöründe kullanılmaktadır.

Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahip bulunan pamuğun Türkiye’de yoğun olarak üretildiği bölgeler Ege, Çukurova, Güney Doğu Anadolu ve Antalya’dır. 2003/04 sezonunda 1980/81 sezonuna göre pamuk verimi %92 oranında artırarak pamuk veriminde dünyanın önde gelen ülkeleri arasında olmuştur. Pamuk veriminde sağlanan gelişmeler ve GAP bölgesinin pamuk tarımına açılması, Türkiye’nin pamuk üretiminin, özellikle son yıllarda artmasına neden olmuştur.

Türkiye lif pamuk tüketimi iplik, dokuma ve konfeksiyon sektörlerinde meydana gelen gelişmelere ve nüfus artışına paralel olarak artmaktadır. 1990’lı yıllardan itibaren tekstil ve konfeksiyon sanayisindeki hızlı gelişme sonucu Türkiye üretimi tüketimini karşılayamaz hale gelmiştir. Tüketimdeki bu artışa bağlı olarak lif pamuk ithalatı yaklaşık beş kat artmıştır. (Özüdoğru, 2004)

Suriye ve Türkiye’de üretilen pamuğun verim ve lif teknolojik özelliklerinde, iklim, toprak, çeşit ve tohum, bakım, hasat şekli ve zamanı, çırçırılama, depolama, vb. nedenlerle az ya da çok farklılıklar oluşmaktadır. Birbirinden çok farklı özelliklere

sahip pamuk liflerinin birlikte işlenmesi, iplik yapımı, dokuma sanayisinde, randıman ve kalite düşüklüklerine neden olmaktadır. Bu nedenle, lif pamukların, iplik yapımında ve buna bağlı olarak dokuma sanayisinde randıman ve kalite düşüklüklerini önleyebilecek şekilde, bazı değerlere göre sınıflandırılması zorunluluk arz etmektedir. Ancak Suriye’de sınıflandırma işlemleri eksperler tarafından gözle yapılırken pamuğun sadece uzunluğuna, rengine ve temizliğine göre sınıflandırılmaktadır. Diğer parametrelere ise hiç önem verilmemektedir. Bu nedenle sınıflandırma işlemlerinden elde edilen pamuk dereceleri pamuğun gerçek kalite özelliklerini yansıtmamaktadır. Buna göre sınıflandırma işlemlerinden elde edilen pamuk dereceleri iplik kalitesi hakkında fikir vermemektedir. Başka bir deyişle ekstra pamuktan eğrilmiş ipliğin kalitesi yüksek olmayabilir.

Suriye ve Türkiye’nin farklı bölgelerinde yetiştirilen pamuk liflerinin bütün kalite karakterleri göz önüne alındığında hem sınıflandırma işlemleri daha doğru bir şekilde yapılması, hem de pamuk liflerinin özellikleri arasındaki önemli farklardan rahatlıkla bahsedilebilmesi düşünülmektedir. Literatürde aynı koşullar altında her iki pamuktan belli numarada bir iplik eğrilirse pamuk lif özelliklerinin iplik kalitesine nasıl etki edeceği incelenebilir.

Çalışmada Türkiye’nin farklı bölgelerine ait pamuklardan olan Ege, GAP ve Çukurova ile Suriye’de yetiştirilen pamukların lif özellikleri karşılaştırılması, her iki ülkeden elde edilen pamukların eğrilerek iplik haline getirilmesi ve oluşan ipliklerin kalite özelliklerinin karşılaştırılması hedeflenmiştir.

1.1. Çalışmanın Amacı

Pamuk, yüksek katma değer yaratmasından dolayı tarım sektöründe, önemli bir hammadde olmasından dolayı da sanayi sektörü için stratejik bir ürün ve yarattığı istihdam olanakları ile de Türkiye ve Suriye ekonomisinde önemli bir yer almaktadır.

Bu çalışmada Türkiye ve Suriye’de yetiştirilen pamuk liflerinin arasındaki önemli farklardan bahsedilecektir.

Literatürde Suriye ve Türkiye’den temin edilen pamuk balyaları eğrilmeye

çalışılacaktır. Eğirme işlemi için bölgenin işletmelerinden faydalanılacaktır. Eğirme işlemi tamamlandığında elde edilen ipliklerin kalite karakteristikleri karşılaştırılmaya çalışılarak pamuk özelliklerinin iplik kalitesine nasıl etki edeceği incelenecektir .

1.2. Tezin Organizasyonu

Birinci üniteye çalışmaya giriş yapıldıktan sonra tez ile ilgili önceki çalışmalar ikinci üniteye incelenmiştir. Ayrıca pamuğa ait genel bilgiler; pamuğun türleri ve tarihçesi gibi üçüncü üniteye araştırılmıştır.

Dünya, Suriye ve Türkiye pamuk durumu; üretimdeki gelişmeler, ülkeler itibariyle pamuğun önemli üreticisi, Suriye sanayisinde pamuğun önemi, her ülkede pamuğun yetiştirildiği bölgeler ve tescil edilen çeşitler gibi konular dördüncü üniteye araştırılmıştır.

Beşinci üniteye pamukta standardizasyonun önemi, Suriye ve Türkiye’de sınıflandırma işlemlerinin nasıl yapıldığı incelenmiştir.

Pamuk liflerinin yapısı, kimyasal ve fiziksel özellikler; incelik, uzunluk, mukavemet, gerilme özellikleri, lif temizliği, sertliği ve neps altıncı üniteye bahsedilmiştir.

Pamuk lif kalite karakterleri ipliğin kalitesine etki eder. Ring eğirme sisteminde pamuk liflerinin özellikleri ile iplik kalite karakterleri arasındaki ilişki yedinci üniteye bahsedilmiştir.

Çalışmada her ülkeden temin edilen materyal, eğirme ile ilgili bilgiler ve testlerde kullanılan cihazlar sekizinci üniteye anlatılmıştır.

Pamuk ve iplik için araştırmanın bulguları dokuzuncu üniteye verilmiştir. Ayrıca numuneler arasındaki fark istatistiksel olarak bu üniteye değerlendirilmiştir.

Son üniteye ise, araştırmanın sonucu, genel değerlendirmesi ve daha sonraki çalışmalar için bazı öneriler verilmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

1. Garawain (1971) makalesinde; değişik çeşitler içerisinde iplik düzgünlüğü ya da kesit düzeninin, büyük ölçüde, lif inceliği, olgunluğu, kısa lif içeriği ve lif uzunluk üniformitesi tarafından belirlendiğini açıklaması; ince lifli pamuklardan, daha yüksek üniformiteli ve daha az kısa lif içeren pamuklar kadar düzgün ipliklerin yapılabileceğini belirtmiştir.

2. Karagüven, R.(1995), lif özellikleri ile iplik özellikleri arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmasında, uzunluk, incelik, mukavemet, elastikiyet ve yabancı madde miktarı gibi lif özelliklerinin iplik özelliklerini etkilediğini belirtmiştir. Araştırmada, lif incelidikçe, aynı numaradaki ipliklerin mukavemetlerinin olumlu yönde etkilendiği; ince liflerden üretilmiş ipliklerin tamamında, neps adedi ile düzgünsüzlük varyasyonunun düşük olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda lif uzunluğunun artışıyla orantılı olarak, iplik mukavemetinin de arttığı tespit edilmiştir.

3. Gemici, R., (1999); pamuğun iplik yapılabilişliğini etkileyen, ölçülebilen başlıca özellikleri ve iplikçilik aşamasında liflerin durumu üzerine bir araştırma . Gemici Kahramanmaraş ve çevresinden elde edilen pamukların teknik özelliklerini ve bu değerlerin mekanik işlem sonrası değişimini belirlediği çalışmasında; lif parametrelerinin özellikle tarakta tarama işleminden sonra düştüğünü ve kısa lif miktarının arttığını saptamıştır.

4. Göktepe, F. ve Göktepe, Ö. (2000), 1998/1999 yılı Türk pamuklarını, fiziksel özellikleri, iplik eğirme istikrar indeksi ve neps bakımından inceledikleri araştırmalarında, Uster istatistiklerine göre dünya pamukları arasında %25'lik dilime girdiklerini tespit etmişlerdir. İplik eğirme istikrar indeksi bakımından ise en iyi değerlerin Ege ve Hatay pamuklarında olduğunu, Çukurova ve GAP pamuklarının çok daha düşük değerlerde olduğunu, neps bakımından bölgeler Ege, Hatay, Çukurova ve GAP şeklinde en temizden en kirliye doğru sıralandığını saptamışlardır.

5. Hasan, A. (2001); pamuğun teknik özelliklerinin iplik ve kumaş üretimine etkisi bir araştırma. Suriye'deki Lazkiye eğirme şirketinde bir pamuk dereceye ait teknik özellikleri ile çırçır fabrikası arasındaki ilişki incelenmiştir. Hasan'ın yaptığı çalışmada, farklı çırçır fabrikalardan alınan belli pamuk derecesine ait lif

özelliklerinin farklı olduğu saptanmıştır.

6. İridağ, Y., (2001), nepsin oluşumu ve önlemi konulu makalesinde; karde ipliklerdeki nepslerin %60'a yakınının hammadde kaynaklı olduğunu ve Uster düzgünsüzlük cihazının neps olarak sınıflandırdığı iplik hatalarının %43-%63'ünün döküntüler, %22-%39'unun kısa kalın yerler ve sadece %14-18'inin fibriler nepsler olduğunu belirtmiştir.

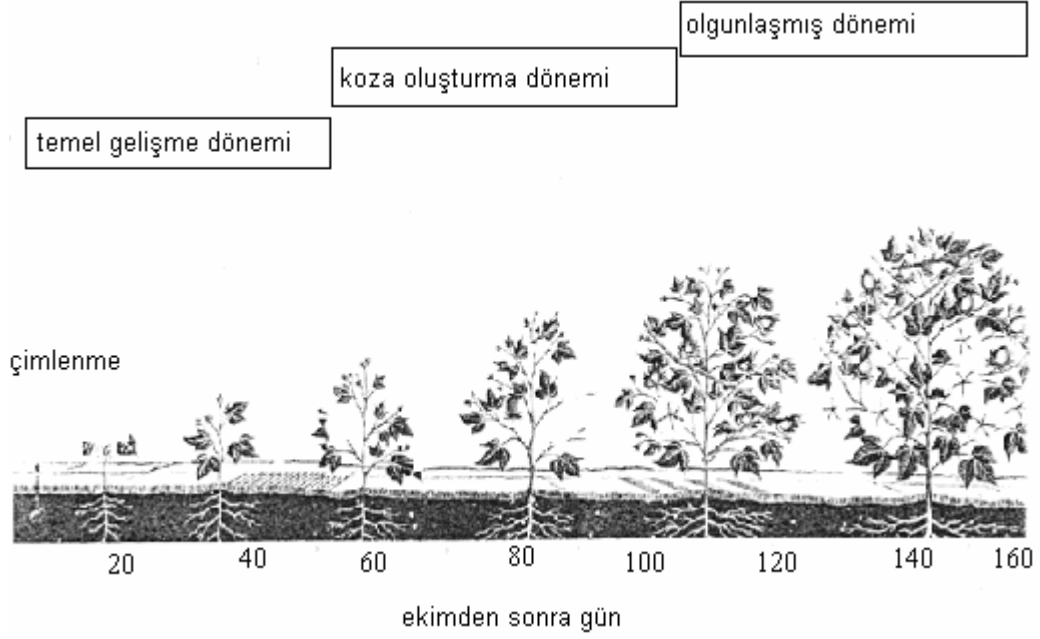
7. Şahin, B., (2001); Türk pamuklarının kalite özellikleri ve iplik eğirme limitinin tespitine yönelik teorik yaklaşım. Şahin'in yaptığı çalışmada Çukurova bölgesinde yaygın olarak ekilen Çukurova 1518 türünün özellikleri diğer pamuklara göre daha düşük kaliteye sahip olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda SCİ açısından Çukurova pamuklarının GAP ve Ege'ye göre daha düşük performans sergiledikleri görülmüştür. Türk pamuklarından eğrilebilecek en ince iplik numarası (eğirme limiti) da belirlenmeye çalışılmıştır.

8. Özgen, B., (2002); Ege pamuğundan ve Ege pamuğuna çeşitli oranlarda katılan güneydoğu Anadolu pamuğundan yapılan ipliklerin kalite yönünden karşılaştırılması. Bu çalışmada Ege pamuğunun GAP pamuğundan lif fiziksel özellikleri bakımından çok farklı olmadığı görülmüştür. Ancak yabancı madde miktarı ve parlaklık yönünden Ege pamuğunun çok daha iyi durumda olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte iplik yapılabirlik indeksi değerlerine bakıldığında Ege pamuğundan daha da kaliteli iplik yapılabileceği görülmektedir.

9. Özbek, N. ve Diğerleri, (2003), Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü 2003 Yılı Çalışma Raporu. Bu çalışmada her üç bölge (GAP, Çukurova, Ege) tüm lif özellikleri açısından değerlendirildiğinde Ege ve GAP pamuklarının Çukurova Bölgesi pamuklarına göre daha iyi durumda oldukları saptanmıştır. Aynı şekilde, Ege ve Çukurova bölgesi pamuklarında lif inceliği, GAP bölgesi pamuklarında yabancı madde ve yapışkanlık problemlerinin bulunduğu saptanmıştır.

3. PAMUK İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Pamuk, Malvaceae familyasının Gossypium cinsine bağlı bazı türlerden elde edilen lifli bitidir. Pamukta gelişim dönemleri aşağıdaki şekil 3.1’de belirtilmiştir.



Şekil 3.1. Pamukta Gelişim Dönemleri (Mart, 2005).

Dünyada üretilmekte olan kültür pamukları genel olarak, içerdikleri haploid kromozom sayısına göre, Herbacea ve Hirsuta olmak üzere iki grup ve dört tür altında toplanmaktadır. Eski ve yeni dünya pamuklarının türlerine ait bazı bilgiler aşağıdaki çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Eski ve Yeni Dünya Pamuklarının Türlerine Ait Bazı Bilgiler. (Nemr ve Sabuh, 1995).

		Eski Dünya Pamukları		Yeni Dünya Pamukları	
		Asya Gossypium Arboreum L. Pamukları	Afrika Gossypium Herbaceum L. Pamukları	Meksika Gossypium Hirsutum L. Pamukları	Peru Gossypium Barbadense L. Pamukları
Türün Ana Vatanı		Güney ve Güney Doğu Asya	Afrika, Güney Doğu ve Güney Asya	Orta Amerika (Meksika)	Güney Amerika (Peru)
Yayıldığı Yerler		Asya Güney ve Güney Doğu Ülkeleri	Afrika, Asya Güney Doğu, Güney Ülkeleri	Dünyanın Pek Çok Ülkeleri	Kuzey Afrika, Güney Amerika, Orta Asya
koza	Ağırlığı (g)	2,5-4,5	2,5-4,5	3,5-10,5	3,5-4,5
	Lif Uzunluğu (mm)	28-32	20-28	28-40	27-66

G. Arboreum L. Ve G. Herbaceum L.'a ait olanların üretimleri son derece azalmıştır. Çünkü bu turların lifleri kısa ve kalındır. G. Barbadense çeşitlerinin ekim alanı da yetiştirmelerinde özel koşullar istemeleri nedei ile belli bölgelerde üretilebilmektedir. Bu nedenlerle, halen dünyada yetiştirilmekte olan pamukların yaklaşık % 80-85'i Gossypium Hirsutum'a dahil pamuklardır (Özgen, 2002).

Pamuğun Tarihçesi:

İnsanoğlunun pamuğu ilk defa ne zaman kullanmaya ve tarımını yapmaya başladığı kesin olarak bilinmemektedir. Ancak yapılan birçok filogenetik incelemelere göre,pamuğun Hindistan'dan geldiği tahmin edilmektedir. Eski arkeolojik kazılardan çıkarılan birkaç küçük kumaş parçası üzerinde yürütülen tahminlerden ibarettir. Hindistan'ın İndus vadisinde Sind Eyaletinin Mohenjodaro yöresindeki kazılardan çıkarılan üç küçük kumaş parçasını inceleyen Gulati ve Turner, bunların G. Arboreum türü pamuklardan yapıldığını ve M.Ö. 3000 yıllarına ait olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Bazı araştırmacılar ise pamuğun menşei pamuk sözcüğüne göre tahmin etmektedirler. Gerçi pamuğun karşılığı olan İngilizce cotton, Fransızca Coton kelimelerinin Arapça Katn veya Kutn kelimelerinden alındığı bilinmektedir. Fakat bu sözcükler pamuğun menşei hakkında bir açıklık değil, tersine karışıklık getirmektedirler. Çünkü İngiltere’de 16. yüzyılda yünlü kumaşlara dahi cotton adı verildiği bir gerçektir. Öte yandan İncil’de yazılı bulunan EVÇÇOÇ sözcüğünün keten veya pamuk olabileceğini söyleyenlerde vardır. Türklerin kuraklık nedeni ile Çin Türkistan’ına göç etmelerinden sonra pamuk üretimini ve sanayini buralarda devam ettirdikleri kabul edilmektedir. Pamuğun Büyük İskender zamanında (M.Ö.330) Doğu Akdeniz’in Greko-Romen bölgelerine götürülmüş olabileceğini tahmin edilmektedir.

Genel kanıya göre pamuğun menşei, Hindistandır. 1. yüzyılda buradan doğuya doğru; İran, Irak ve Anadolu’ya daha sonra ise Suriye, Mısır ve Etiyopya’ya, kuzeye doğru ise Türklerin ana yurdu Türkistan ve Afganistan’a yayılmıştır. 4. yüzyılda Türkistan’da pamuk tarımının oldukça gelişmiş olduğu bilinmektedir. (İşcan ve Diğerleri, 2002)

Anadolu’da pamuk ve endüstrisi, Selçuk ve Osmanlı Türkleri yönetimlerinde gelişmeye başlamıştır. Daha 11. yüzyılda Anadolu’da pamuklu dokumaların yapımında oldukça ileri adımlar atıldığını 14. yüzyıldan bu yana ise gelişmenin çok hızlandığını ve hemen hemen bir endüstri haline geldiğini söylenebilir. 13. yüzyılda Anadolu’dan geçen Marco Polo, Türklerin pamuk yetiştirdiklerini ve bundan elde ettikleri ipliklerle kumaş dokuduklarını bildirmektedir. (Köseli, 2001)

Yeni dünya pamuklarının menşei güney Amerika’da antilerden Peru’ya ve Meksika’dan Brezilya’ya kadar olan alanlardır. Bu alanlarda Amerika’nın keşfinden öncede yerlilerin pamuk üretimi yaptıkları bilinmektedir. Peru’da yapılan arkeolojik araştırmalarda, M. Ö. 2500 yıl öncesine ait olduğu ileri sürülen pamuk paça bulunduğu belirtilmiştir. (Özgen, 2002)

4. DÜNYA PAMUK DURUMU

Dünya pamuk ekim alanlarındaki gelişmeler incelendiğinde, dünya pamuk ekim alanlarının dalgalı bir seyir izlediği ancak 1980 yılından bu yana önemli bir gelişme olmadığı görülmektedir. Yapılan trend analizleri sonucu, dünya pamuk ekim alanlarında 1980/81 ve 2001/02 sezonları arasında 22 yıllık dönemde yıllık ortalama % 0,01 oranında bir artış olduğu hesaplanmıştır. Ancak, 2001/02 sezonu hariç son beş yılda dünya pamuk ekim alanlarında bir gerileme ortaya çıktığı görülmektedir.

Teknolojik gelişmeler, artan bilinç, bilgi ve tecrübe düzeyi nedeniyle ekim alanlarındaki artıştan bağımsız olarak da üretimde artış gözlenmektedir. 1980-2001 yılları arasında 22 yıllık dönemde yapılan trend analizi sonucu dünya pamuk üretiminin yıllık ortalama % 1.4 oranında arttığı ortaya çıkmıştır. 2001/02 sezonunda dünya pamuk üretimi, 21.5 milyon tonluk rekor bir seviyeye ulaşmıştır. 2002/03 sezonunda gerileyen pamuk üretimi, 2003/04 sezonunda 20.4 milyon tona yükselmiştir.

Çizelge 4.1. Dünya Pamuk Dikim Alanı, Üretim ve Verimindeki Gelişmeler (Işın ve Diğerleri, 2004).

Yıllar	Dikim Alanı (000 Ha) (000 HA Ha)	Üretim (000 Ton)	Verim (Kg/Ha)
1994/95	32.149	18.781	588
1995/96	35.821	20.357	567
1996/97	34.110	19.613	576
1997/98	33.748	20.044	590
1998/99	32.958	18.707	563
1999/00	31.814	18.869	581
2000/01	31.595	19.251	576
2001/02	33.910	21.528	624
2002/03	30.020	19.142	638
2003/04	32.125	20.420	635

Dünya verimindeki değişimler incelendiğinde son yıllarda önemli bir ilerleme kaydedilmediği görülmektedir. Ülkeler arasında verimde dikkate değer farklar mevcuttur. Dünya pamuk verimi 2002/03 sezonunda 638 kg/ha'lık rekor bir seviyeye

ulaşmıştır.

2002/03 sezonu dikkate alındığında, dünya pamuk ekim alanlarının %65,0'inin, 2003/04 sezonu dikkate alındığında ise % 66.0'mın Hindistan, ABD, Çin ve Pakistan'da bulunduğu görülmektedir. Dünya pamuk ekim alanları içinde en büyük pay Hindistan'a aittir. 2002/03 sezonu itibari ile Hindistan % 25.2'lik payla ile ilk sırada yer almakta, bu ülkeyi sırası ile % 16.8'lik payı ile USA ve %13.9'luk payı ile Çin ve % 9.1'lik payı ile Pakistan izlemektedir. Türkiye % 2.4'lük payı ile yedinci sırada yer almışken Suriye ise % 0,62'lik payı ile on dördüncü sırada yer almıştır.

Çizelge 4.2. Dünya Pamuk Dikim Alanı İçinde Ülkelerin Payları (%) (Işın ve Diğerleri, 2004).

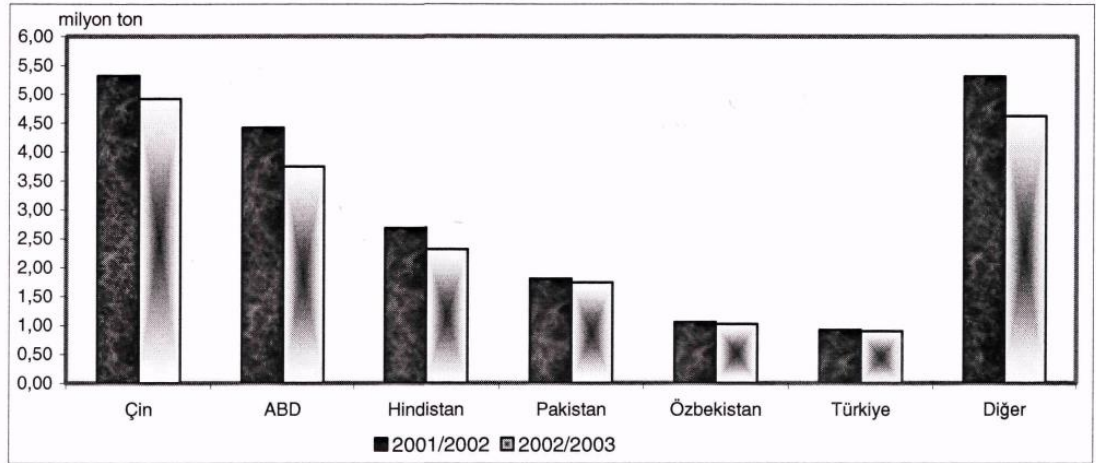
Ülkeler	1980/ 1981	1985 /1986	1990/ 1991 1	1995/ 1996	2000/ 2001 1	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004
Hindistan	23.26	22.98	22.42	25.30	27.14	26.03	25.22	24.89
ABD	15.90	12.63	14.31	18.08	16.72	16.68	16.75	15.12
Çin	14.63	15.68	16.84	15.14	12.76	14.38	13.92	15.90
Pakistan	6.27	7.21	8.02	8.37	9.31	9.32	9.05	9.45
Özbekistan	5.58	6.07	5.51	4.18	4.56	4.33	4.73	4.34
Brezilya	8.91	10.14	5.84	2.66	2.75	2.22	2.46	3.21
Türkiye	2.00	2.01	1.93	2.07	2.07	2.04	2.40	2.18
Avustralya	0.25	0.54	0.81	0.85	1.62	1.20	0.70	0.58
Yunanistan	0.42	0.64	0.81	1.24	1.28	1.22	1.19	1.15
Zimbabve	0.40	0.59	0.82	0.74	1.23	1.08	1.09	1.03
Benin	0.84	1.03	1.91	2.70	1.22	0.45	1.33	1.01
Burkina Faso	0.07	0.25	0.37	0.79	1.07	1.14	1.35	1.29
Mısır	0.22	0.29	0.50	0.45	0.87	1.06	1.04	0.70
Suriye	0.41	0.52	0.47	0.57	0.85	0.77	0.62	0.63
Arjantin	1.55	1.38	1.26	0.83	0.69	0.94	0.49	0.79
Tacikistan			0.77	0.36	0.77	0.77	0.90	0.89
Diğer	15.30	14.20	15.40	14.70	13.30	14.60	14.97	15.05

Pamuk üretiminde önde gelen 6 ülke sırasıyla, Çin, ABD, Hindistan, Pakistan, Özbekistan ve Türkiye'dir. Bu ülkeler dünyadaki pamuğun %75'ini üretmektedir.

Tahminlere Göre; Pamuk üretiminde en büyük payı alan 15 ülkeden Brezilya

hariç 14 ülkede üretimde azalma görülmüştür.

Aşağıdaki şekil 4.1’te dünya pamuk üretiminde önde gelen ülkeler ve üretim miktarları (milyon ton) belirtilmiştir.



Şekil 4.1. Dünya Pamuk Üretiminde Önde Gelen Ülkeler ve Üretim Miktarları (milyon ton) (Özüdoğru, 2004).

Ülkeler itibariyle pamuk dış satımı incelendiğinde, 2002/03 sezonu dikkate alındığında, dünya pamuk dış satımının % 41.5’ini gerçekleştiren ABD’nin ilk sırayı aldığı, ABD’yi sırası ile % 9.2’lik payı ile Özbekistan’ın, % 5’lik pay ile Avustralya’nın izlediği görülmektedir. Türkiye, 1980’li yıllara kadar önemli bir pamuk dış satımcısı ülke iken yurtiçi pamuk talebinin hızla artmasına bağlı olarak, ihracatı hızla azalmıştır. Suriye ise 2003/2004 sezonunda %2,6’lık payı ile dünya pamuk dış satımı ülkelerde önemli bir yer almıştır. Ülkelerin dünya pamuk dış satımı içindeki payları (%) aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.3. Ülkelerin Dünya Pamuk Dış Satımı İçindeki Payları (%) (Özüdoğru, 2004).

Ülkeler	1980/ 1981	1985/ 1986	1990/ 1991	1995/ 1996	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004
ABD	29.23	9.53	33.4	27.86	25.73	29.92	39.35	41.49
Özbekistan	19.85	15.24	6.44	15.67	14.06	11.65	12.24	9.21
Türkmenistan				3.6	2.14	2.09	1.10	1.71
Tacikistan				2.25	1.93	1.96	2.12	2.10
Avustralya	1.2	5.69	6.48	5.14	12.64	10.37	8.32	4.98
Yunanistan	0.29	0.36	1.69	4.58	4.48	4.5	4.16	3.08
Suriye	1.61	2.23	1.79	1.87	4.24	2.91	1.89	2.57
Benin	0.18	0.49	1.14	2.25	2.36	2.21	2.22	1.77
Brezilya	0.48	1.74	3.29	0.37	2.29	2.45	1.51	3.32
Mali	0.79	1.34	2.24	2.53	2.2	2.86	2.53	4.09
Pakistan	7.41	15.28	5.35	5.2	2.02	1.64	0.76	0.55
Burkina Faso	0.5	0.91	1.44	0.93	1.85	1.86	2.35	2.78
Cin	0.02	13.59	3.98	0.08	1.76	1.64	2.50	0.51
Zimbabve	1.25	1.76	0.75	0.48	1.67	1.68	1.03	1.41
Mısır	3.67	3.3	0.35	0.32	1.32	1.64	2.50	1.73
Diğer	29.07	22.82	22.83	19.72	15.75	16.72	15.42	18.68

Önemli üretici ülkelerden olan Meksika ve Türkiye'nin 1980'li yıllarda dış alımları yok denecek kadar az iken, son yıllarda en büyük dış alımcı ülke konumunda olmaları dikkat çekicidir.

Ülkeler itibarıyla pamuk dış alımı incelendiğinde, 2003/04 sezonu dikkate alındığında, dünya pamuk dış alımının yaklaşık %43'ünün Çin, Endonezya, Meksika ve Türkiye tarafından yapıldığı görülmektedir. 2001/02 sezonu dikkate alındığında ise Türkiye'nin % 10.3'lük payı ile dünya pamuk dış alımında ilk sıraya yerleştiği görülmektedir. 2003/04'de en fazla dış alım yapan ülkeler Çin, Endonezya, Meksika, Türkiye ve Rusya'dır.

Ülkelerin Dünya Pamuk Dış Alımındaki Payları (%) aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.4. Ülkelerin Dünya Pamuk Dış Alımındaki Payları (%) (Özüdoğru, 2004).

Ülkeler	1980/ 1981	1985/ 1986	1990/9 1991	1995/ 1996	2000/ 2001	2001/ 2002	2002/ 2003	2003/ 2004
Çin	16.97	0	9.19	11.42	0.91	1.68	10.63	25.58
Endonezya	2.33	3.21	6.21	8.03	10.02	8.99	7.59	6.50
Meksika	0	0	0.82	2.6	7.21	6.83	6.59	4.99
Türkiye	0	0.34	0.88	1.93	6.73	9.86	7.59	6.22
Rusya	0	0	0	3.01	6.56	4.8	4.71	4.29
Tayland	1.89	3.74	6.78	5.79	6.01	7.23	6.22	5.26
Hindistan	0	0	0	0.16	5.99	6.57	6.34	2.77
Kore Cum.	7.29	7.81	8.56	6.24	5.34	5.83	4.93	4.01
İtalya	4.24	5.52	6.44	5.99	5.27	4.76	3.95	3.11
Japonya	15.3	13.73	12.14	5.68	4.22	3.73	3.31	2.32
Tayvan	4.7	8.71	6.86	5.19	4.2	4.68	3.95	2.78
Bangladeş	0.99	1.05	1.53	1.81	3.37	3.61	6.34	4.22
Brezilya	0.04	1.13	2.07	6.61	2.3	2.3	0.06	0.04
Hong Kong	3.36	5.02	4.27	2.89	2	1.72	1.67	0.62
Pakistan	0.02	0.02	0	0.47	1.78	4.6	2.96	5.53
Polonya	3.62	3.34	1.82	1.4	1.09	1	0.91	0.71
ABD	0.13	0.15	0.02	1.53	0.05	0.08	0.20	0.15
Diğer	24.43	30.07	19.29	18.62	15.66	12.03	22.06	20.90

4.1. Suriye’de Durum

Pamuk, Suriye tarım sektörünün en önemli ürünüdür. Suriye’de yılda ortalama 1 milyon ton pamuk üretilmektedir. Pamuk üretim sezonunda 300 bin kişi çalışmaktadır. Suriye, pamukta hektar başına üretimde (2001 yılında hektar başına 3.9 ton üretim gerçekleştirerek) dünya ortalamasını yakalamıştır. Pamuk üretimi 260 bin hektar alanda yapılmaktadır. Pamuğun birçok çeşidi üretilen Suriye’de yüksek kalite pamuk üretimi de yapılmaktadır. Pamuk üretiminin yaklaşık yarısı gelişmekte olan tekstil sektöründe kullanılmaktadır. Suriye toplam ihracatında ikinci sırada olan pamuğa dayalı tekstil sanayi toplam ihracatın yaklaşık % 6’sını oluşturmaktadır.

Üretim değeri ve sağladığı istihdam göz önünde bulundurulduğunda tekstil sanayi Suriye’de önemli sanayi kollarındandır. Tekstil ve pamuk ipliği (konfeksiyon fabrikalarında çalışanlar hariç) üretiminde yılda ortalama 26 bin kişi çalışmaktadır.

Yılda ortalama 23 bin ton üretilen pamuklu kumaşın % 42’si özel firmalar tarafından üretilmektedir. İplik eğirme üretiminde genelde devlete ait işletmelerin

daha fazla payı varken müteakip süreçlerde özel sektör firmalarının üretim payı fazladır. Suriye’de tekstil sanayinde üretilen ürünler ve miktarları çizelge 4.5’de verilmektedir;

Çizelge 4.5. Suriye Tekstil Sanayi Üretimi (S. A. R.,Central Bureau of Statistics, 2003).

Ürün Adı	Miktar	2001	2000
Pamuk İpliği	ton	2192	2091
Dokuma Tekstili	ton	2744	2364
Tekstil İplikleri	ton	397	446
İpek İpliği	ton	2	3
Pamuk Tekstili	ton	25067	21559
Yün Tekstili	ton	7244	6481
Sentetik Tekstil	ton	21463	20364
İpek Tekstili	ton	25	10
İç Giyim	Parça.OOO	6277	6556
Hazır Giyim	Parça.OOO	48317	35116
Triko	Parça.OOO	14441	14725
Halı	m ² .000	1982	1705
Çorap	Düzine.OOO	6312	4410
Battaniye	Parça.OOO	425	429
Yatak Çarşafı	Parça.OOO	1808	1599
Havlu	Parça.OOO	3762	3823

Suriye’nin pamuktan yapılan giyim eşyası ihracatı artmaktadır. Üretilen tekstil ürünlerinin yaklaşık % 20’si ihraç edilmektedir. Pazar payı açısından değerlendirildiğinde kamu sektörüne göre özel sektörün payının 20 kat fazla olduğu tahmin edilmektedir.

Suriye Tekstil Sanayisinin Güçlü Yönleri;

- a- İstikrarlı hammadde tedariki,
- b- Ucuz işgücü,
- c- Yeterli karayolu nakliye ağı ve sosyal istikrar olarak sıralanabilir.

Tekstil Sanayisinin Zayıf Yönleri ise;

- a. Verimsiz çalışma uygulamaları,
- b. Kısıtlayıcı fiyatlandırma sistemi,
- c. Zayıf kredi koşulları,
- d. Sınırlı finansman kaynakları,

e. Yüksek vergi yükü ve bilgisizlik olarak sıralanabilir.

Çizelge 4.6'da 1995 ile 2004 arası yıllara göre Suriye'de pamuk ekim alanları (hektar), tahmin edilen üretim (ton) ve verimlilik değişimi (kg/ hektar) verilmiştir. Ek olarak çizelgede çırçırламaya teslim edilen pamuk, çırçırلامadan çıkan pamuk liflerinin miktarı (ton) pamuk liflerinin verimliliği ve çırçır oranı (%) da verilmiştir.

Çizelge 4.6. 1995 İle 2004 Arası Pamuğun Yetiştirme ve Üretim Durumu (S. A. C., Tarım ve Tarımsal İslah Bakanlığı, Tarımsal İşlemler Müdürlüğü 2004).

Yıllar	Ekim alanları (Hektar)	Tahmin edilen üretim (ton)	Verim (kg/ha)	Çırçırلامaya teslim edilen miktar (ton)	Çırçırلامadan elde edilen pamuk liflerin miktarı (ton)	Pamuk liflerinin verimliliği (kg/ ha)	Çırçırlama oranı (%)
1995	204339	600100	2937	556863	189862	929	34,08
1996	219500	760000	3462	729930	242306	1104	33,28
1997	250600	1047280	4180	1012101	333535	1331	32,93
1998	274585	1017799	3706	982996	328087	1195	33,44
1999	243836	926096	3798	891235	306217	1259	34,29
2000	270290	1081888	4003	1046541	345000	1277	32,97
2001	257063	1009826	3928	974971	320329	1246	32,85
2002	199773	802178	4015	713867	234577	1174	32,92
2003	210854	850022	4031	794593	263214	1248	33,05
2004	234183	1029144	4395	1004234	Çırçırلامada	-	-

Pamuk güney ve sahil bölge dışında Suriye'nin hemen hemen her yerinde ekilebilir. Haseke, Deyr Al-Zor, Rakka, Halep, İdlep Ve Gap Ovasında geniş alanlarda yetiştirilir.

Aşağıdaki çizelgede 2002 yılında şehirlere ve diğer yetiştirme alanlarına göre pamuk ekilen alanlar, tahmin edilen üretim ve verimlilik değişimi verilmiştir.

Çizelge 4.7. 2002 Yılında İllere Göre Suriye Pamukları İle İlgili Ekim Alanları,, Üretim ve Verimlilik (S. A. C.,Tarım ve Tarımsal İslah Bakanlığı,Pamuk Sempozyumu, 2003).

İller	Tahmin edilen üretim (Ton)	Ekilen Alanlar (Hektar)	Verimlilik (Kg/ hektar)
Homs	957	378	2532
Hama	12220	2801	4363
Gap ovası	49350	11903	4146
İdlep	16936	3277	5168
Halep	143248	36721	3901
Rakka	166428	48551	3428
Deyr Al- Zor	75801	22587	3356
Haseke	337238	73555	4585
Toplam	802178	199773	4015



Şekil 4.2. Pamuğun Yetiştirildiği Şehirler Suriye Haritasında Belirtilmiştir.
http://www.maps-of-the-world.com/mappages/Syria_map.htm

2004 -2005 sezonunun başından 31/3/2005 tarihine kadar Suriye’de çırçırılmaya teslim edilen kütlü pamuk 1023031 ton iken, geçen sezon aynı tarihe kadar çırçırılmaya gelen 807208 tondur. Ancak çırçırılan gerçek miktar 716069 tondur ve sonuç olarak 1225740 balya elde edilerek 251557 ton pamuk lifleri üretilmiştir.

Çırçırılama işlemleri Suriye’de pamuğun yetiştirildiği her yerde yapılmaktadır. Ancak en çok Halep’te yapılmaktadır.

4.2. Suriye’de Tescil Edilen Pamuk Çeşitleri

Suriye’de pamuk ekim alanlarında son yıllarda önemli bir değişiklik olmamasına karşın, lif veriminde çok büyük artışlar olmuştur. 1970’li yıllardan itibaren ekiliş alanlarında önemsiz bir artış olduğu halde, lif üretiminde yüzde 275’lik bir artış gerçekleşmiştir. Yine de Suriye’de 1970’li yıllardan günümüze kadar lif veriminde, yaklaşık yüzde 275’lik bir artış meydana gelmiştir. (Nemr ve Sabuh, 1995). Bu artışın nedeni, yoğun tarımsal ıslah çalışmaları, yeni çeşitlerin üreticiye ulaştırılması (özellikle 1991 yılından itibaren), ve yetiştirme tekniğinin daha bilinçli olarak uygulanması ile sağlanmıştır.

Suriye’de tescil edilen pamuk çeşitleri geçmişten günümüze kadar şöyle sıralanabilir:

4.2.1. Yetiştirilen Eski Çeşitleri

1. Yerli Pamuk:

- Kozaları olgunlaşınca açılmaz.
- Elyafının elde edilmesi zordur.
- Elde edilen elyaf 20-25 mm uzunlukta.
- Çırçır randımanı düşüktür % (25-30)

2. Lunstar :

Olgunluğu geç olduğu için 1955 yılında yerine Coker çeşidi gelmiştir.

3. Acala:

- Lifleri uzundur.
- Olgunluğu geçtir.
- 1948 yılına kadar yetiştirilmiştir.

4. Datsun:

- Yağmur sularıyla sulanan alanlar uygundur.
- Verimliliği düşüktür.

5. Coker 100:

- 1955 ile 1964 arası yetiştirilmiştir.
- Solgun hastalığı karşı dayanıklı değildir.

6. Caroline Queen:

- 1964 ile 1973 arası yetiştirilmiştir. Ancak Solgun hastalığı karşı dayanıklı olmadığı için yetiştirilmesi iptal edilmiştir.

7. Halep 1:

- 1974 ile 1981 arası yetiştirilmiştir
- Verimliliği iyidir.
- Çırçır randımanı yüksektir (% 38 den daha fazladır)
- Lif uzunluğu 27-30 mm

8. Halep 40:

- Halep 40 ana vatani Amerika olan Galas G1 ile Halep 1'in çaprazlanmasıyla elde edilmiştir.
- 1981'den 2005 sezonunun sonuna kadar yetiştirilmiştir.
- Halep 1 çeşidinden :
 - a- Daha verimlidir
 - b- Üretimi % 6 daha fazladır
 - c- Hastalıklara karşı dayanıklıdır
 - d- Lif mukavemeti daha fazladır
 - e- Çırçır randımanı % 3 daha fazladır.

4.2.2. Yetiştirilen Yeni Çeşitler**1. Halep 33/1:**

- 1991 yılından itibaren en çok Homs hama şehrinde yetiştirilmeye başlanmıştır,
- Halep 40 çeşidinden:
 - a. Solgun hastalığına karşı daha dayanıklıdır
 - b. Lif uzunluğu daha fazladır
 - c. Daha ince liflere sahiptir
 - d. Lif mukavemeti daha fazladır

2. Rakka 5:

- 1992 yılından itibaren Rakka şehrinde yetiştirilmeye başlanmıştır,
- Solgun hastalığına karşı dayanıklıdır,
- Olgunluğu erkendir (150 gün dikildikten sonra mahsulün % 75'i elde edilir),

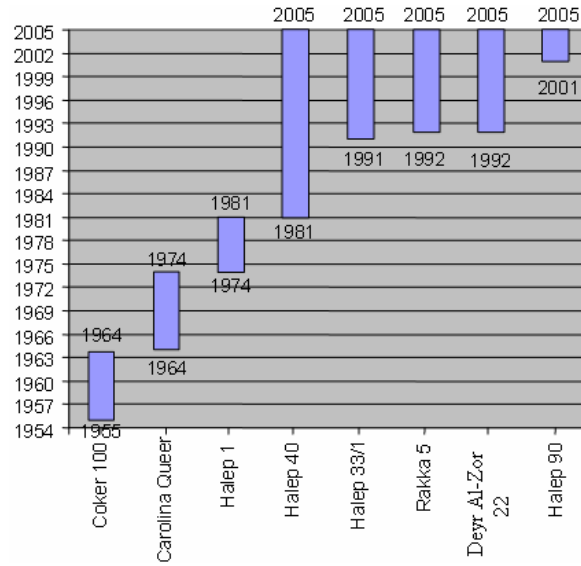
3. Deyr Al- Zor 22:

- 1992 yılından itibaren Deyr Al- Zor şehrinde yetiştirilmeye başlanmıştır,
- Olgunluğu erkendir,
- Çırcırlama randımanı yüksektir,
- Teknolojik özellikleri iyidir,

4. Halep 90:

- Haseke ve Halep şehrinde yetiştirilen Halep 40 çeşidinden yerine 2001 yılından itibaren yetiştirilmeye başlanmıştır.
- Verimliliği yüksektir,
- Teknolojik özellikleri iyidir,

Aşağıdaki şekil Suriye'de tescil edilen pamuk çeşitlerinin başlangıç ve bitiş yıllarını gösteriyor.



Şekil 4.3. Suriye’de Ekilen Pamuk Türlerinin Yıllara Göre Dağılımı (S. A. C., Tarım ve Tarımsal Islah Bakanlığı, Tarımsal İşlemler Müdürlüğü 2004).

Suriye’de 1994 ile 1998 arasındaki pamuğun yeni çeşitlerine ait denemelerin sonuçları aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir:

Çizelge 4.8. 1994 İle 1998 Arasındaki Pamuğun Yeni Çeşitlerine Ait Denemelerin Sonuçları (S. A. C., Tarım ve Tarımsal Islah Bakanlığı, Tarımsal İşlemler Müdürlüğü 2004).

Özellikler	Çeşitler				
	Halep 40	Halep 33/1	Rakka 5	Deyr Al-Zor 22	Halep 90
Kozanın Ağırlığı (g)	6,5	6,8	6,3	5,8	6
Çırcır Randımanı (%)	39,91	38,97	38,90	40,85	38,31
Lif Uzunluğu (İnç)	1,106	1,203	1,105	1,15	1,155
Lif İnceliği (Mikroner)	4,90	4,48	4,79	4,7	4,39
Mukavemet (Pressley İndeksi)	8,99	9,56	8,85	8,66	9,07
Uzunluk Üniformitesi (%)	52,9	57	53	55,8	53
Lif Uzaması (%)	5,7	5,2	5,8	5,6	5,4
Olgunluk Oranı (%)	78,86	80,7	77,0	76,7	83,31

4.3. Türkiye’de Pamuk Durumu

Yüksek katma değer yaratması nedeniyle tarım sektörü, önemli bir hammadde olması nedeniyle de sanayi sektörü için stratejik bir ürün olan ve yarattığı istihdam olanakları da ile Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahip bulunan pamuğun Türkiye’de yoğun olarak üretildiği 4 bölge vardır. Bunlar; Ege, Çukurova, Güney Doğu Anadolu ve Antalya’dır.

Bu bölgeler şekil 4.4’de görüldüğü gibi Türkiye haritasında belirtilmiştir.



Şekil 4.4. Türkiye’de Pamuğun Yetiştirildiği Bölgeler (Yakartepe, Z. ve Yakartepe, M., 2004).

4.3.1. Türkiye’de Pamuk Üretimi

Türkiye’de pamuk tarımında asıl gelişme Cumhuriyet dönemi ile başlamıştır. Bu dönemde 1924 yılında Adana, 1934 yılında Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüleri kurulmuş ve bu kuruluşların idaresi ile ilgili 1926 yılında 867 sayılı kanun ile 2903 dayılı pamuk ıslah kanunu, 1934’de 2582 sayılı ıslah edilmiş pamuk tohumu üretilmesi ile ilgili kanunlar çıkartılmıştır. (İşcan ve Diğerleri, 2002)

1989 ve 2003 yılları arasında, Türkiye pamuk ekim alanlarındaki gelişmeler incelendiğinde, bazı yıllarda önemli oranda artış olmasına rağmen, yıllar itibarıyla

ekim alanlarında dikkate değer bir gelişme kaydedilmediği gözlenmektedir. Türkiye pamuk ekim alanı, üretim ve verimindeki gelişmeler çizelge 4.9’de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Türkiye Pamuk Ekim Alanı, Üretim ve Verimindeki Gelişmeler (Işın ve Diğerleri, 2004).

Yıllar	Ekim Alanı 000Ha	Üretim 000 Ton (000 Ton)	Verim Kg/ha (Kg/Ha)
1989/90	725	617	851
1990/91	641	655	1.021
1991/92	599	561	938
1992/93	638	574	900
1993/94	568	602	1.061
1994/95	581	628	1.080
1995/96	757	851	1.125
1996/97	750	802	1.069
1997/98	719	838	1.165
1998/99	757	882	1.166
1999/00	719	791	1.100
2000/01	654	880	1.345
2001/02	693	922	1.330
2002/03	695	964	1388
2003/04	630	899	1428

Pamuk ekim alanlarında az da olsa ortaya çıkan artışın temel nedeni, bir kalkınma ve sulama projesi ile olan Güneydoğu Anadolu Projesi ile Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sulanabilen alanlarda pamuk tarımının başlaması ve 1994/1995 yılından itibaren bölgede pamuk üretiminin hızla artmaya başlamasıdır.

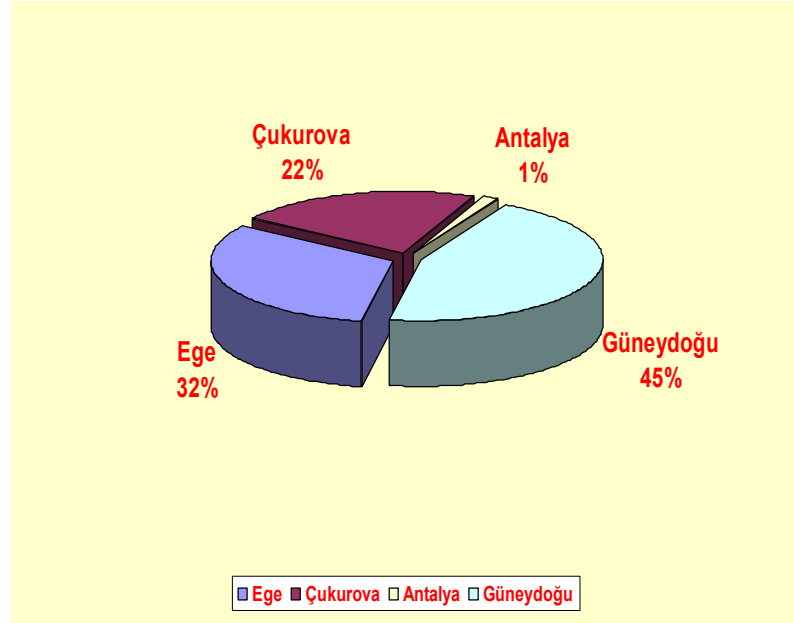
Genel olarak, 1990’lı yılların ikinci yarısında Türkiye pamuk ekim alanlarında dikkate değer bir artış gözlenmemektedir. 2000 yılından itibaren ise pamuk ekim alanlarında azalma ortaya çıktığı görülmektedir. Türkiye’de Bölgeler İtibarıyla Pamuk Ekim Alanları (000Ha) çizelge 4.10’de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Türkiye’de Bölgeler İtibarıyla Pamuk Ekim Alanları (000Ha) (Işın ve Diğerleri, 2004).

Yıllar	Ege Bölgesi	Çukurova	Güneydoğu	Antalya
1980/81	218	369	51	35
1981/82	215	351	53	35
1982/83	198	307	54	36
1983/84	209	288	71	37
1984/85	263	360	91	46
1985/86	223	302	93	41
1986/87	216	234	94	44
1987/88	226	218	103	38
1988/89	269	311	122	39
1989/90	267	275	142	41
1990/91	258	211	140	32
1991/92	263	184	130	22
1992/93	261	218	136	23
1993/94	237	161	150	20
1994/95	237	169	160	16
1995/96	266	254	206	30
1996/97	266	220	236	28
1997/98	264	172	267	17
1998/99	252	175	313	17
1999/00	246	122	332	19
2000/01	208	116	317	13
2001/02	235	151	300	11
2002/03	224	141	321	9
2003/04	212	126	284	8

Bu gelişmenin en büyük nedeni, Çukurova ve Antalya bölgelerinde 1995/96 sezonundan itibaren pamuk ekim alanlarının azalması ve Ege bölgesinde de dikkate değer bir artış ortaya çıkmamasıdır. GAP ile önemli oranda arazi pamuk üretimine açılırken, diğer taraftan Çukurova ve Antalya’da bazı yörelerde pamuk üretiminden vazgeçilmesi global olarak Türkiye’de pamuk ekim alanlarında önemli oranda bir gelişme kaydedilmesini engellemiştir. Ancak, pamuk veriminde sağlanan gelişmeler ve GAP bölgesinin pamuk tarımına açılması, Türkiye’nin pamuk üretiminin, özellikle son yıllarda artmasına neden olmuştur.

Türkiye pamuk üretim ve ekim alanlarındaki bölgelerin payı şekil 4.5’de verilmiştir.



Şekil 4.5. Türkiye Pamuk Üretim ve Ekim Alanlarındaki Bölgelerin Payı (Karademir ve Diğerleri, 2004).

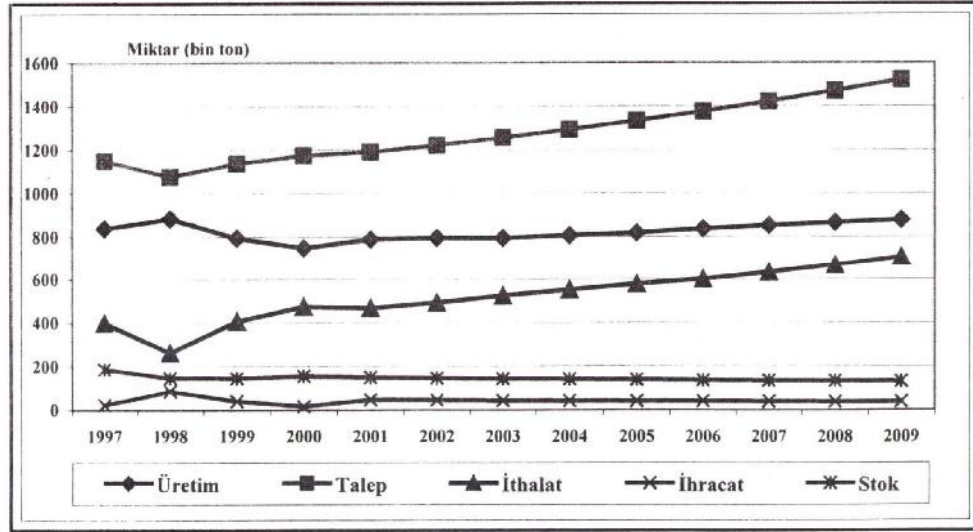
1980 ve 2003 yılları arasında, Türkiye pamuk verimindeki gelişmeler incelendiğinde, yıllar itibarıyla pamuk veriminin hızla arttığı görülmektedir. Türkiye bugün pamuk veriminde dünyanın önde gelen ülkeleri arasındadır. 2003/04 sezonunda 1980/81 sezonuna göre pamuk verimi %92 oranında artmıştır. Türkiye’de bölgeler itibarıyla pamuk üretimi (000 ton) ve verimi (kg/ha) çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Türkiye’de Bölgeler İtibarıyla Pamuk Üretimi (000 Ton) ve Verimi (Kg/Ha) (Işın ve Diğerleri, 2004).

Yıllar	Ege Bölgesi		Çukurova		Güneydoğu		Antalya	
	Üretim 000 ton	Verim Kg/ha	Üretim 000 ton	Verim Kg/ha	Üretim 000 ton	Verim Kg/ha	Üretim 000 ton	Verim Kg/ha
1980/81	185	851	253	687	26	504	36	1,039
1981/82	200	932	220	628	31	573	37	1,065
1982/83	178	901	243	792	32	598	35	984
1983/84	202	965	234	813	46	652	40	1,074
1984/85	216	819	261	723	66	722	38	839
1985/86	199	892	210	696	66	707	43	1,033
1986/87	209	966	204	871	70	742	40	914
1987/88	224	993	185	848	92	890	36	926
1988/89	305	1135	219	704	85	695	42	1,078
1989/90	255	957	188	682	130	914	44	1,084
1990/91	285	1102	190	900	142	1,014	38	1,192
1991/92	263	997	161	877	115	888	22	1,021
1992/93	260	996	193	886	95	703	25	1,108
1993/94	272	1149	152	945	153	1,018	25	1,257
1994/95	265	1118	180	1,062	164	1,029	20	1,231
1995/96	308	1156	284	1,119	225	1,091	34	1,140
1996/97	278	1044	231	1,054	260	1,103	32	1,125
1997/98	307	1166	201	1,173	309	1,159	20	1,176
1998/99	285	1133	191	1,097	385	1,229	20	1,189
1999/00	303	1230	139	1,141	329	989	21	1,109
2000/01	286	1375	153	1,315	427	1,346	14	1,108
2001/02	290	1142	206	1,428	411	1,415	14	1,072
2002/03	305	1359	212	1,506	435	1,356	12	1,366
2003/04	268	1265	196	1,559	421	1,484	14	1,705

4.3.2. Türkiye’de Pamuk Tüketimi

Türkiye lif pamuk tüketimi iplik, dokuma ve konfeksiyon sektörlerinde meydana gelen gelişmelere ve nüfus artışına paralel olarak artmaktadır. 1990’lı yıllardan itibaren tekstil ve konfeksiyon sanayisindeki hızlı gelişme sonucu Türkiye üretimi tüketimini karşılayamaz hale gelmiştir. Tüketimdeki bu artışa bağlı olarak lif pamuk ithalatı yaklaşık beş kat artmıştır. (Özüdoğru, 2004) Lif pamuk arz ve kullanım projeksiyonlar şekil 4.6’de verilmiştir. Projeksiyon 2001-2009 döneminde yıllık yurt içi pamuk kullanımının 1200’den 1520 bin tona yükseleceğini göstermektedir.



Şekil 4.6. Lif Pamuk Arz ve Kullanım Projeksiyonları (Akyıl, 2000).

1999/2000-2003/2004 Dönemi Türkiye'nin ülkeler itibarıyla pamuk dış alımındaki gelişmeler incelendiğinde, 2003/04 sezonunda ABD'den olan dış alım 317 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Söz konusu sezonda Türkiye pamuk dış alımının yaklaşık % 61'i ABD'den yapılmıştır. Türkiye'nin ABD'den sonra en fazla pamuk dışalım yaptığı ülke ise Yunanistan'dır. ABD ve Yunanistan dışında en fazla pamuk dışalım yaptığı ülkelerin başında Suriye ve Türkmenistan gelmektedir. Türkiye'nin Azerbaycan ve Özbekistan'da önemli pamuk tedarikçilerindendir. Türkiye'nin ülkeler itibarıyla pamuk dış alımındaki gelişmeler ve pamuk dış alımının ülkelere göre dağılımı (%) çizelge 4.12'de verilmiştir

Çizelge 4.12. Türkiye'nin Ülkeler İtibarıyla Pamuk Dış Alımındaki Gelişmeler ve Pamuk Dış Alımının Ülkelere Göre Dağılımı (%) (Işın ve Diğerleri, 2004).

ÜLKELER	1999/00		2000/01		2001/02		2002/03		2003/04	
	Bin ton	%	Bin ton	%	Bin ton	%	Bin ton	%	Bin ton	%
A.B.D	187	35,6	125	32,8	327	52,3	314	63,6	317	61,3
Yunanistan	133	25,3	76	19,9	167	26,6	77	15,6	83	16,1
Suriye	43	8,2	39	10,1	46	7,3	29	5,8	35	6,9
Türkmenistan	39	7,5	37	9,8	37	5,9	25	5,0	23	4,5
Azerbaycan	12	2,4	8	2,0	15	2,3	8	1,7	6	1,2
Mısır	12	2,4	8	2,1	6	1,0	6	1,2	5	1,0
Özbekistan	33	6,4	15	4,0	9	1,4	4	0,7	4	0,6
Tacikistan	7	1,1	3	0,5	3	0,4	2	0,4	3	0,5
Diğerleri	59	11,3	72	18,9	16	2,6	29	5,9	41	8,0
TOPLAM	525	100,0	383	100,0	626	100,0	494	100,0	517	100,0

4.3.3. Türkiye’de Tescil Edilen Pamuk Çeşitleri

Pamuk ıslah çalışmaları, esas olarak Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü, Çukurova, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu, Akçakale Ve Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüleri ile Ziraat Fakültelerinde yürütülmektedir. Ayrıca, bazı özel tohum şirketleri tarafından da pamuk üzerinde çalışmalar yapılarak, tohum üretimi ve pazarlama faaliyetleri devam etmektedir. Türkiye’de 2004 yılının sezonuna kadar tescil edilen pamuk çeşidi sayısı ve kurumu aşağıda verilmiştir:

Çizelge 4.13. Türkiye’de 2004 Yılıının Sezonuna Kadar Tescil Edilen Pamuk Çeşidi Sayısı ve Kurumu (Işın ve Diğerleri, 2004).

Kuruluş	Çeşit sayısı
Kamu Araştırma Kuruluşları	Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü
	Çukurova Pamuk Araştırma Enstitüsü
	K. Maraş Pamuk Araştırma Enstitüsü
	Akdeniz Pamuk Araştırma Enstitüsü
	Güneydoğu Pamuk Araştırma Enstitüsü
Özel Sektör Kuruluşları	24
Üniversiteler	1

Tescil ettirilen pamuk çeşitleri çizelge 4.14’de verilmiştir:

Çizelge 4.14. Türkiye’de Tescil Ettirilen Pamuk Çeşitleri (Işın ve Diğerleri, 2004).

Sıra No	Çeşit Adı	Tescil Tarihi	Çeşit Kuruluş Sahibi
1	Acala 1086	1959	Nazilli P.A.E.
2	Maydos Yerlisi (kısa lifli)	1964	Nazilli P.A.E.
3	Coker 100 A/2	16.05.1964	Nazilli P.A.E.
4	Deltapine 15/21	16.05.1964	Çukurova T.A.E.
5	Sealand 542 (uzun lifli)	1965	Nazilli P.A.E.
6	Carolina Queen	17.04.1968	Çukurova T.A.E.
7	Nazilli 66- 100	28.04.1975	Nazilli P.A.E.
8	Delcerro (uzun lifli)	17.06.1977	Nazilli P.A.E.
9	Ege 69 (uzun lifli)	17.06.1977	Nazilli P.A.E.
10	Adana 967/10	13.05.1977	Çukurova T.A.E.
11	Sayar 3 14	21.04.1980	Çukurova T.A.E.
12	Çukurova 151 8	04.11.1982	Çukurova T.A.E.
13	Nazilli 84	20.04.1984	Nazilli P.A.E.
14	Gossypolsüz 86 (glandsız)	28.04.1986	Ege Ün. Ziraat Fakültesi
15	Nazilli 87	21.04.1987	Nazilli P.A.E.
16	Nazilli M-503	15.05.1992	Nazilli P.A.E.
17	Nazilli M-39	15.05.1992	Nazilli P.A.E.
18	Erşan 92	15.05.1992	K. Maraş T.A.E.
19	Maraş92	15.05.1992	K. Maraş T.A.E.
20	Stoneville 453	12.04.1995	Tekfen Tar.Ür.Pz.
21	Nazilli 143	14.05.1998	Nazilli P.A.E.
22	Nazilli 84-S	14.05.1998	Nazilli P.A.E.
23	Nazilli M-342	14.05.1998	Nazilli P.A.E.v
24	Adana 98	14.05.1998	Çukurova T.A.E.
25	CunS2	28.04.1999	Akdeniz T.A.E.
26	SG125	28.04.1999	Özbuğday A.Ş.
27	SG404	28.04.1999	Özbuğday A.Ş.
28	SG501	28.04.1999	Özbuğday A.Ş.
29	SG 1001	28.04.1999	Özbuğday A.Ş.
30	DP 20	28.04.1999	Türk Deltapine A.Ş.
31	DP 50	28.04.1999	Türk Deltapine A.Ş.
32	DP 5409	28.04.1999	Türk Deltapine A.Ş.
33	DP 5614	28.04.1999	Türk Deltapine A.Ş.
34	DP 5690	28.04.1999	Türk Deltapine A.Ş.
35	Deltaopal	28.04.1999	Türk Deltapine A.Ş.
36	Nata	28.04.1999	May Çukonar A.Ş.
37	Lachata	28.04.1999	May Çukonar A.Ş.
38	Şahin 2000	25.04.2001	Nazilli P.A.E.
39	Aydın 110 (uzun lifli)	25.04.2001	Nazilli P.A.E.

40	Carmen	25.04.2001	Aventis Tar. Tic.(Bayer)
41	DP 388	25.04.2001	Türk Deltapine A.Ş.
42	DP 51 11	25.04.2001	Türk Deltapine A.Ş.
43	Etna (uzun lifli)	25.04.2001	Toros Gübre ve Kimya E.A.Ş.
44	Europa (uzun lifli)	25.04.2001	Toros Gübre ve Kimya E.A.Ş.
45	Sıvon (uzun lifli)	25.04.2001	Toros Gübre ve Kimya E.A.Ş.
46	Ekşi 911	06.05.2002	Nazilli P.A.E.
47	Özbek 142	06.05.2002	Nazilli P.A.E.
48	Gürelbey	06.05.2002	Nazilli P.A.E.
49	Gossypolsüz Nazilli (glandsız)	06.05.2002	Nazilli P.A.E.
50	Dicle 2002	06.05.2002	Güneydoğu T.A.E.
51	Deltapine 565	06.05.2002	Türk Deltapine A.Ş.
52	Sure Grow 747	06.05.2002	Özbuğday A.Ş.
53	Teks	06.05.2002	Özbuğday A.Ş.
54	Nazilli 954	01.05.2003	Nazilli P.A.E.
55	Nazilli 342	01.05.2003	Nazilli P.A.E.
56	Nazilli 303	01.05.2003	Nazilli P.A.E.
57	Nazilli 663	01.05.2003	Nazilli P.A.E.
58	Sure Grow 96	01.05.2003	Türk Deltapine A.Ş.
59	Golda (Penta)	01.05.2003	Özbuğday A.Ş.

5. DÜNYA, SURİYE VE TÜRKİYE’DE PAMUKTA STANDARDİZASYON

Ekonomik fayda sağlamak üzere, pamuk ürününün özelliklerinin, teknik esaslara dayalı olarak, objektif ölçülere göre önceden belirleyen, belli sınırlar içinde sınıflandıran ve belli tolerans içinde derecelendirilmesinin öngören sistemi biçimleyen esaslar olarak tanımlanabilir.

Üretilen pamuğun verim ve lif teknolojik özelliklerinde, iklim, toprak, çeşit ve tohum, bakım, hasat şekli ve zamanı, çırçırılama, depolama, vb. nedenlerle az ya da çok farklılıklar oluşmaktadır. Bu farklılıklar, değişik ekim alanlarında olduğu gibi, aynı ekim alanlarında, aynı tarlanın içinde, aynı çeşitte ve hatta aynı bitki üzerinde olabilmektedir. Birbirinden çok farklı özelliklere sahip pamuk liflerinin birlikte işlenmesi, iplik yapımı, dokuma sanayisinde, randıman ve kalite düşüklüklerine neden olmaktadır. Bu nedenle, lif pamukların, iplik yapımında ve buna bağlı olarak dokuma sanayisinde randıman ve kalite düşüklüklerini önleyebilecek şekilde, bazı değerlere göre sınıflandırılması, başka bir deyişle standardize edilmesi zorunluluk arz etmektedir.

Pamuk eskiden hararlar içinde piyasaya sunuluyor, alıcılar üretilen ülkeye göre değerini takdir ediyordu. Tekstil endüstrisinin gelişmesiyle bu yöntem yetersiz kaldı ve kalitelerine göre satılmaya başladı. Derecesi tayin edilerek ilk tescil işlemi 1800 yılında Liverpool Borsasında oldu.

Amerika Birleşik Devletleri’nde 1814 senesinden itibaren pamukların devlet eksperleri tarafından kontrolü mecburi oldu. 1874’de Newyork standartlarının Birleşik Devletler için esas alınması kararlaştırıldı. 1923 yılında bütün dış satışların standartlara uygun olması zorunlu kılındı. Daha sonra Avrupa borsalarıyla yapılan görüşmeler sonucunda, Amerikan upland pamuk standartlarının "üniversal standart" olduğu kabul edildi. (Çamlı, 2000)

5.1. Suriye’de Pamuk Sınıflandırma İşlemleri

Çiftçilerden alınan pamuk, çırçırılama öncesi eksperler tarafından göz ile sınıflandırılır. Çırçırılanmış pamuk Halep’teki pamuk çırçırılama ve pazarlama genel

5. DÜNYA, SÜRİYE VE TÜRKİYE’DE PAMUKTA STANDARDİZASYON

Khalil ALHALABİ

organizasyonu tarafından tekrar sınıflandırılarak pamuk dereceleri elde edilir. Çırçırlanmış ve sınıflandırılmış pamuk balyalar haline getirildiğinde gruplara ayrılır ve her grup (200-250) balyadan oluşur. Ona irsaliye denir. Bir irsaliye içinde bulunan pamuk derecesi aynıdır. Esas olarak pamuk derecesi lif uzunluğu, pamuk temizliği ve rengi ile bağlıdır. Unutulmamalıdır ki; Suriye pamuğunun bütünü testereli çırçır (saw-gin) pamuğudur. Suriye’de bulunan pamuk dereceleri aşağıdaki çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Suriye’de Bulunan Pamuk Dereceleri (S.A.C., Sanayi Bakanlığı, Üretim Kontrol Müdürlüğü).

Pamuk Derecesi	Lif Uzunluğu						
	$1\frac{5}{32}$ inç	$1\frac{4}{32}$ inç	$1\frac{3}{32}$ inç	$1\frac{2}{32}$ inç	$1\frac{1}{32}$ inç	1 inç	$1\frac{15}{16}$ inç
Ekstra	11XXXX	12XXXX	13XXXX	14XXXX	15XXXX	16XXXX	17XXXX
Ekstra-1/4	11XXX	12XXX	13XXX	14XXX	15XXX	16XXX	17XXX
Sıfır-ekstra	11XX	12XX	13XX	14XX	15XX	16XX	17XX
Sıfır + 1/4	11X	12X	13X	14X	15X	16X	17X
Sıfır	11	12	13	14	15	16	17
Sıfır - 1/4	11M	12M	13M	14M	15M	16M	17M
Bir - sıfır	21	22	23	24	25	26	27
Bir +1/4	21M	22M	23M	24M	25M	26M	27M
Bir	31	32	33	34	35	36	37
Bir - 1/4	31M	32M	33M	34M	35M	36M	37M
İki - bir	41	42	43	44	45	46	47
İki +1/4	41M	42M	43M	44M	45M	46M	47M
İki	51	52	53	54	55	56	57
İki - 1/4	51M	52M	53M	54M	55M	56M	57M
Üç - iki	61	62	63	64	65	66	67
Üç + 1/4	61M	62M	63M	64M	65M	66M	67M
Üç	71	72	73	74	75	76	77
Üç - 1/4	71M	72M	73M	74M	75M	76M	77M

Her balyanın üzerine yazılan rakam içindeki pamuğun hangi dereceye ait olduğunu gösterir. Rakamların nasıl okunacağını aşağıdaki örneklerle anlaşılabilir:

Rakamın ilk kısmı (birler basamağı) lif uzunluğuna işaret eder çizelgede görüldüğü gibi ilk kısım bir ile yedi arasında değişir:

1 demek; lif uzunluğu $1\frac{5}{32}$ inç

2 demek; lif uzunluğu $1\frac{4}{32}$ inç

3 demek; lif uzunluğu $1\frac{3}{32}$ inç

4 demek; lif uzunluğu $1\frac{2}{32}$ inç

5 demek; lif uzunluğu $1\frac{1}{32}$ inç

6 demek; lif uzunluğu 1 inç

7 demek; lif uzunluğu $\frac{15}{16}$ inç

rakamın diğer kısmı ise, pamuk temizliği ve renginin hakkında fikir verir.

Örnek: Balyanın üzerine 45M yazılırsa; içindeki lif uzunluğu $1\frac{1}{32}$ inç ve pamuk derecesi (İki + 1/4) düşüktür.

Eğer 13XXXX yazılırsa; balyanın içindeki lif uzunluğu $1\frac{3}{32}$ inç ve derecesi (ekstra) yüksektir. Başka bir deyişle; en yüksek derecede beyaz renk ve parlaklık gösterir ve yabancı maddesi yok denecek kadar az, çırpılama hatası bulunmayan kusursuz pamuklardır.

5.2. Türkiye’de Pamuk Sınıflandırma İşlemleri

Dünyada pamuk ile ilgili gelişmeler olurken Türkiye’de büyük bir kitleyi ilgilendiren ve ekonomiye ağırlığını koyan pamuğa ilişkin düzenlemeler yapmak kaçınılmaz oldu.

Özellikle 1950 yılından sonra pamuğun ihraç ürünleri arasında da girerek önem kazanması, Pamuk Standardizasyonu konusundaki çalışmaları hızlandırmıştır.

1952 yılında, Türkiye’de pamuk konusunda ilgili kurumların işbirliği ve katılımı ile Türk lif pamuk standartları oluşturulmuştur. 5.8.1953 tarihli ve 4/1283 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan Pamukların Kontrolüne Dair Tüzüğün 7 nci maddesinde yazılı kısa elyafli (yerli), orta elyafli (upland) ve uzun elyafli pamuk gruplarının sınıf ve tipleri aşağıdaki gibi tespit edilmiş ve adlandırılmıştır: (Dış Ticaret Müşerhârlığı, 2001)

- a. Kısa Elyafli (Yerli) Pamuklar
- b. Orta Elyafli (Upland) Pamuklar
- c. Uzun Elyafli Pamuklar

Türkiye’de yetiştirilen orta lifli pamuklarının sınıflandırılması ve kontrolü Dış Ticaret Müşerhârlığı, Dış Ticaret Standardizasyon Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır. Buna göre, Türk lif pamukları derece yönünden sınıflandırılmakta olup, bu sınıflandırmada pamuğun rengi, içerdiği yabancı madde miktarı ve hazırlama durumu dikkate alınmakta, liflerin iplik yapımı ile ilgili önemli öteki özellikleri (uzunluk, incelik, yeknesaklık vb) dikkate alınmamaktadır. Kontrol sondaj yöntemi uyarınca yapılmaktadır. Sondaj yönteminde bir parti (en çok 200 balya) içinden yüzde 2 oranında balya kontrol edilmektedir. Bu kadar az balyanın kontrol edilmesi ile bir partinin sınıflandırmanın tekstil endüstrisinde birçok sorun yaratacağı tartışılmaz bir gerçektir.(Akyıl,2000)

Ancak Türk Standartları Enstitüsü tarafından yayımlanmış olan TS. 4102 (pamuk orta elyafli) ’ya göre; pamuklar, çırçırılma şekillerine göre gruplara, renklerine, lif inceliklerine, lif mukavemetlerine, lif uzunluğu birörnekliği ve yabancı madde oranına göre sınıflara ayrılırlar. (TS 4192)

5.2.1. Çırçırılma Şekillerine Göre Gruplar

Testereli Çırçır (Saw-Gin) Pamuğu , Toplu Çırçır (Roller-Gin) Pamuğu Olmak üzere iki gruba ayrılır.

Saw-gin: Testere silindirleri yardımı ile çiğidinden ayrılan lifin, fırça silindiri veya hava sayesinde testere dişlerinden ayrılması esasına dayalı olarak çalışan ve roller-gin oranla çok daha yüksek bir teknolojiye sahip olan makinelerdir. Bu

5. DÜNYA, SURİYE VE TÜRKİYE’DE PAMUKTA STANDARDİZASYON

Khalil ALHALABİ

makinelere elde edilen lif pamuklar saw-gin pamukları olarak adlandırılır.

Roller-gin: Biri sabit, diğeri hareketli iki adet bıçak yardımı ile çiğidinden ayrılan lifin, deri, kauçuk ve benzeri maddeler ile kaplı silindir şeklinde döner toplar (roller) tarafından yakalanması esasına dayalı olarak çalışan makinelerdir. Bu makinelerden elde edilen lif pamuklar roller-gin pamukları olarak adlandırılır.

5.2.2. Sınıflar

5.2.2.1. Uzunluklarına Göre Sınıflar

Pamukların lif uzunluklarına (stapel) göre başlıca sınıfları ve bunlara ait uzunluklar aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 5.2. Pamukların Lif Uzunluklarına (Stapel) Göre Boyları (TS 4192)

LİF UZUNLUKLARI		
mm	İnç	Kod no
<20,6	$\frac{3}{4}$	24
21,4	13/16	26
22,2	7/8	28
23,0	29/32	29
23,8	15/16	30
24,6	31/32	31
25,4	1	32
26,2	1 1/32	33
27,0	1 1/16	34
27,8	1 3/32	35
28,6	1 1/8	36
29,4	1 5/32	37
30,2	1 3/16	38
31,0	1 7/32	39
31,8	1 1/4	40
32,6	1 9/32	41
33,4	1 5/16	42
34,2	1 11/32	43
34,9	13/8	44
35,7	1 13/32	45
36,5	17/16	46
37,4	1 15/32	47
38,1	1 1/2	48

5.2.2.2. Renge Göre Sınıflar

Renk: Yansıtma (Rd) pamuk numunesinin parlaklık veya matlığını ifade ederse, ve Sarılık (+b) pamuk numunesindeki sarı renk pigmenti derecesini ifade ederse; Renk ise; pamuğun ışığı yansıtma (Rd) ve sarılık (+b) durumunu ifade eder .

Pamuk Sınıf ve Dereceleri: Dünyada yoğun olarak Gossypium Hirsutum türüne giren çeşitler yetiştirilir. Üretici 54 ülkenin 49’unda 336 çeşit orta elyafli pamuk ekiliyor. Ünlversal standartlar da bu tür pamuklar için yapılmıştır. Türkiye’de de bu pamuklar ekilir. Ünlversal standartlar 8 sınıfa ayrılırken: (Çamlı, 2000)

Sınıfın Adı	Sembolü
1-White (Beyaz)	W
2- Plus (Beyaz +)	P
3- Light Gray (Hafif Gri)	LtG
4- Gray (Gri)	G
5- Light Spotted (Hafif Benekli)	LtSp
6- Spotted (Benekli)	Sp
7-Tinged (Hafif Renkli)	Tg
8- Yellow Stained (Sarı-Lekeli)	YS

Türk standartlarında ise, orta elyafli pamuklar renklerine göre başlıca sınıflar ve bunların altındaki dereceleri Çizelge 5.3’de verilmiştir.

5. DÜNYA, SÜRİYE VE TÜRKiYE’DE PAMUKTA STANDARDİZASYON
Khalil ALHALABİ

Çizelge 5.3. Türk Standartlarında Pamukların Renklerine Göre Sınıf ve Dereceleri (TS 4192)

Sınıf	Derece (Tip)	HVI Renk Kodu	
		Toplu çirçir pamuğu	Testereli çirçir pamuğu
Beyaz (B)	Standart Ekstra	11 (11-1,11-2,11-3,11-4)	11 (11-1,11-2,11-3,11-4)
	Standart 1	21 (21-1,21-2,21-3,21-4)	21 (21-1,21-2,21-3,21-4)
	Standart 2	31 (31-1,31-2,31-3,31-4)	31 (31-1,31-2,31-3,31-4)
	Standart 3	41 (41-1,41-2,41-3,41-4)	41 (41-1,41-2,41-3,41-4)
	Standart 4	51 (51-1,51-2,51-3,51-4)	51 (51-1,51-2,51-3,51-4)
	Standart 5	61 (61-1,61-2,61-3,61-4)	61 (61-1,61-2,61-3,61-4)
	Standart 6	71-81 (71-1,71-2,71-3,71-4) (81-1,81-2,81-3,81-4)	
Hafif Benekli (HB)	Standart 1(HB)	32	12
	Standart 2(HB)	42	22
	Standart 3(HB)	52	32
	Standart 4(HB)	62	42
	Standart 5 (HB)	72	52
Benekli (BEN)	Standart 1(BEN)	33	13
	Standart 2(BEN)	43	23
	Standart 3(BEN)	53	33
	Standart 4(BEN)	63	43
	Standart 5 (BEN)	73	53
Renkli (R)	Renkli 1	24	24
	Renkli 2	34	34
	Renkli 3	44	44
	Renkli 4	54	54
Sarı lekeli	Standart 1	25	25
	Standart 2	35	35

Roller-gin ve saw-gin’de hazırlanmış pamukların sınıfları ve tipleri bakımından (renkli sınıf dışında) fark yoktur.

Çizelge 5.3’de geçen orta elyafli (upland) grubuna dahil pamukların sınıfları ile bu sınıflara ait tiplerin adları ve tanımları:

Beyaz Sınıfı: Tipin doğal rengini ihtiva eden parlaklık ve canlılıkta lekesizdir (beneksiz). Bu sınıfa giren tipler aşağıda verilmiştir;

- Standart Ekstra: En yüksek derecede beyaz renk ve parlaklık gösterir ve yabancı maddesi yok denecek kadar az, çirçirlama hatası bulunmayan kusursuz pamuklardır.

- Standart 1: Ekstra sınıfına girmeyen parlak beyaz renkte, yabancı maddesi ekstradan biraz fazla, haşere tahribatı ve çirçirlama hatası bulunmayan pamuklardır.

5. DÜNYA, SURİYE VE TÜRKİYE’DE PAMUKTA STANDARDİZASYON

Khalil ALHALABİ

- Standart 2: Standart 1’e nazaran biraz matlaşmış renkte, yabancı maddesi biraz fazla, rengi kahverengiye dönüşmüş, haşere tahribatı bulunmayan ve çırcırlama hatası en az olan pamuklardır.

- Standart 3: Standart 2’ye nazaran biraz daha matlaşmış, açık gri renkte, yabancı maddesi standart 2’den fazla ve siyahlaşmış, çırcırlama hatası ve haşere tahribatı az olan pamuklardır.

- Standart 4: Standart 3’e nazaran daha fazla matlaşmış, biraz daha grileşmiş, yabancı maddesi standart 3’den fazla ve siyahlaşmış, çırcırlama hatası ve haşere tahribatı olan, yeteri kadar olgunlaşmamış pamukları da ihtiva eden ve benekli kabul edilmeyecek kadar lekeleri bulunmaktadır.

- Standart 5: Standart 4’e nazaran rengi daha da matlaşmış ve grileşmiş, yabancı maddesi standart 4’e göre biraz daha fazla, hafif benekli sınıfına girmeyecek derecede lekeleri bulunan pamuklardır.

Hafif Benekli Sınıfı: Beyaz sınıftaki her tipteki pamukların, yağmur, toplama ve depolama şartlarından dolayı beneklenmiş olanıdır. Bu sınıfa giren tipler;

- Standart 1: Beyaz standart 1 pamuğun yağmur, toplama ve depolama şartlarından dolayı hafif beneklenmiş olanıdır.

- Standart 2: Beyaz standart 2 pamuğun yağmur, toplama ve depolama şartlarından dolayı benek durumu ve büyüklükleri standart 1’den biraz fazla olanıdır.

- Standart 3: Beyaz standart 3 pamuğun yağmur, toplama ve depolama şartlarından dolayı benek durumu ve büyüklükleri standart 2’den biraz fazla olanıdır.

- Standart 4: Beyaz standart 4 pamuğun yağmur, toplama ve depolama şartlarından dolayı benek durumu ve büyüklükleri standart 3’den biraz fazla olanıdır.

- Standart 5: Beyaz standart 5 pamuğun yağmur, toplama ve depolama şartlarından dolayı benek durumu ve büyüklükleri standart 4’den biraz fazla olanıdır.

Renkli Sınıfı: Yağmur ve kırağı yemiş veya aşırı rutubetli olarak toplanmış, depolarda uzun süre ve kötü şartlarda muhafaza edilmesi sonucunda fermentasyona uğramış kütlü pamukların çırcırlanması neticesinde çok hafif kahverengi, hafif kahverengi, kahverengi ve koyu kahverengiye dönüşmüş pamuklardır. Bu sınıfa giren tipler;

- Renkli 1: Kırağı, don etkisi ve fermentasyon nedeniyle rengi çok hafif

kahverengiye dönüşen pamuklardır.

- Renkli 2: Kırığı, don etkisi ve fermentasyon nedeniyle rengi hafif kahverengiye dönüşendir.

- Renkli 3: Kırığı, don etkisi ve fermentasyon nedeniyle rengi kahverengiye dönüşen pamuklardır.

- Renkli 4: Kırığı, don etkisi ve fermentasyon nedeniyle rengi koyu kahverengiye dönüşen pamuklardır.

Tip Dışı Sınıfı: Beyaz, hafif benekli ve renkli sınıfına girmeyen yabancı maddesi (toprak dahil) fazla, yağ bulaşmış, preseli pamuk balyalarının yangın ve su baskınına maruz kalmış, çığitle beraber aşağı düşen pamukların işlenmesinden meydana gelen pamuklardır. Bu sınıfın altındaki tipler;

- Tip Dışı (Özürlü) : Fazla miktarda yabancı madde ve toprak bulunan kütlü pamukların çırçırılmalarıyla elde edilenler ile çırçırılama esnasında top başlarında biriken yağlı ve kopuk liflerden oluşanlardır.

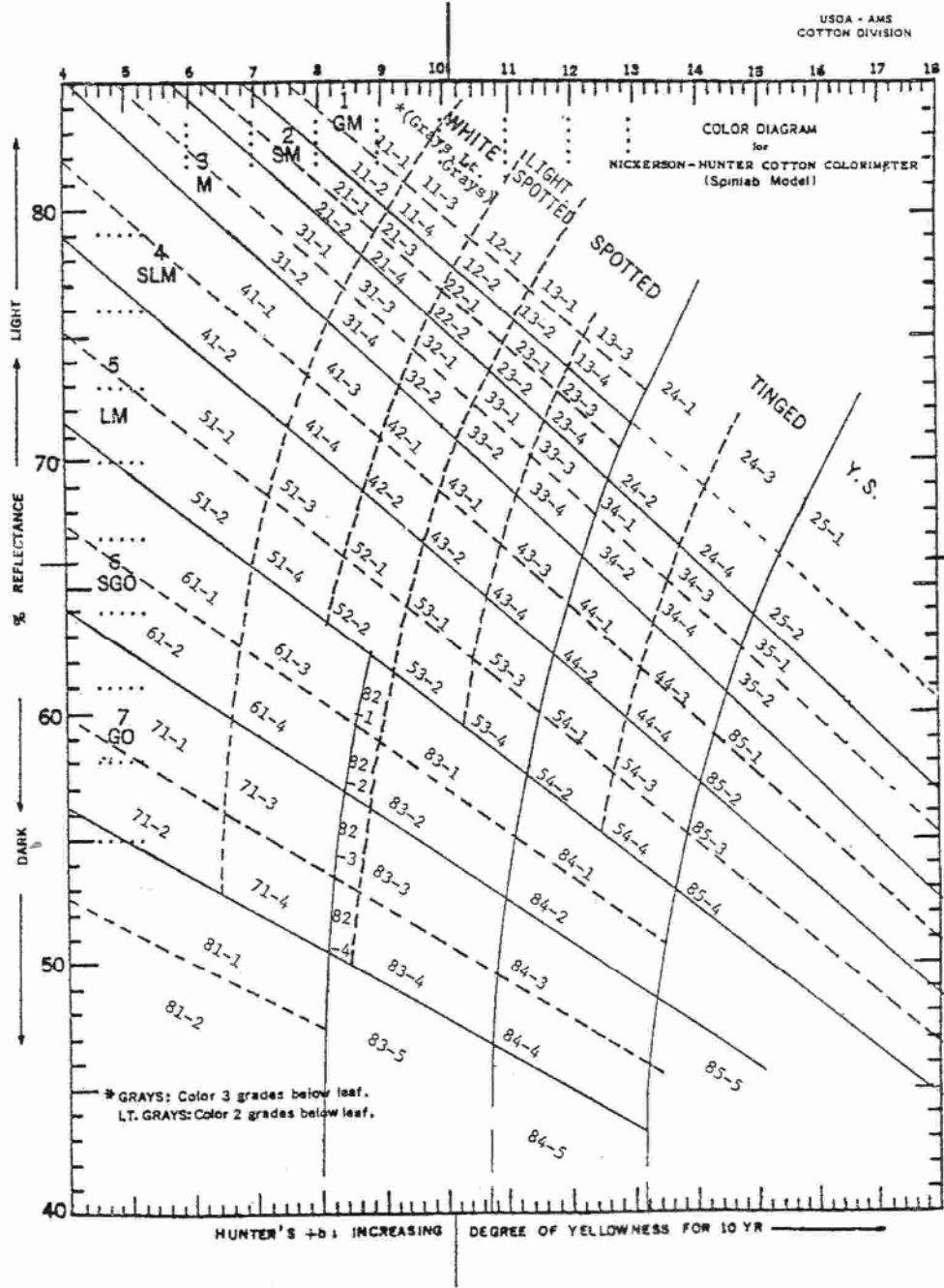
- Tip Dışı (Kuşbaşı) : Çırçırılama esnasında çığitle beraber aşağı düşen pamukların işlenmesi neticesinde elde edilendir.

- Tip Dışı (Avaryalı) : Preseli pamuk balyalarının yangın ve su baskınına maruz kalması sonucu ortaya çıkan pamuklardır.

Pamuk renk tayininde en çok kullanılan Nickerson Hunter cotton colorimeterdir. Bu alet renk farklılığını ölçen elektronik esasa dayalı bir alettir. Aletin özel diyagramları ile çok kısa süre içinde pamuğun rengi tayin edilebilmektedir. Şekil 5.1’te görüldüğü gibi Rd % ve +b skalasından Rd% pamuğun renginin açıklık ve koyuluğunu (yansıma %), +b skalası ise renk tonunun yoğunluk durumu (sarılık derecesini) göstermektedir.

5. DÜNYA, SÜRİYE VE TÜRKİYE'DE PAMUKTA STANDARDİZASYON

Khalil ALHALABİ



Şekil 5.1. Colorimetrik Diyagramı (Steadman, 1997).

Aletin özel ölçüm yerine yerleştirilen bu skalada işaretlenen Rd % ve +b değerleri pamuğun renk ve tonunu belirlemektedir. Alette okunan % Rd değerleri düştükçe renk ve ton bozulmaktadır. Ölçülen colorimetrik değerler kotlama sistemine

5. DÜNYA, SURİYE VE TÜRKİYE’DE PAMUKTA STANDARDİZASYON

Khalil ALHALABİ

göre de, ayrıca ifade edilebilmektedir. Kotlandırılan parlaklık dereceleri 0-9 arasında değişmekte ve 9 en koyu renkli pamuğu, 0 ise en parlaklık renkli pamuğu ifade etmektedir. Sarılık derecesinde benzer şekilde 0-9 arasında değişmekte olup 9’a doğru yaklaştıkça sarılık derecesi artmaktadır.

5.2.2.3. Lif Mukavemetine Göre Sınıflar

Pamuklar lif mukavemetine göre Çizelge 5.4’deki gibi sınıflandırılır.

Çizelge 5.4. Pamukların Lif Mukavemetine Göre Grupları (TS 4192).

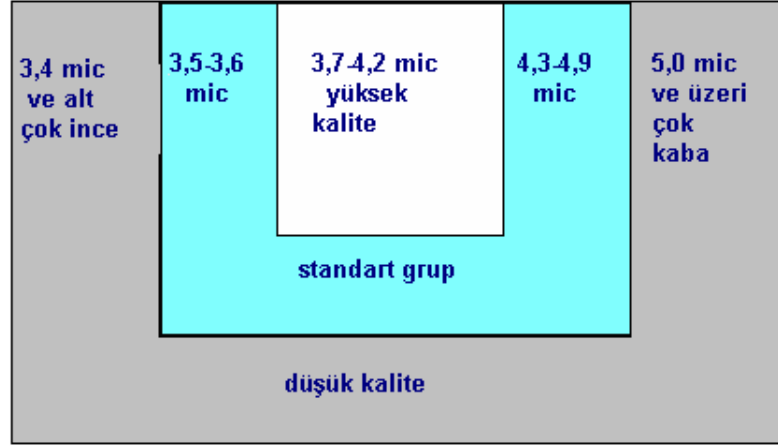
Mukavemet	HVI ölçümü (g/tex)
Çok kuvvetli	31 ve üzeri
Kuvvetli	29-30
Orta	26-28
Zayıf	24-25
Çok Zayıf	23 ve alt

5.2.2.4. Lif İnceliğine Göre Sınıflar

Pamuklar lif inceliğine göre Çizelge 5.5’deki gibi sınıflandırılır. Lif inceliği ile pamuk kalitesi ve pazar değeri arasındaki ilişki Şekil 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5.5. Pamukların Lif İnceliğine Göre Sınıfları (TS 4192).

Sınıflar	Mikroner	Kalite grubu
Çok ince	3.4’ten daha az	Düşük
İnce	3.5-3.6	Standard
Orta	3.7-4.2	Yüksek
Kaba	4.3-4.9	Standard
Çok kaba	5.0’ten daha fazla	Düşük



Şekil 5.2. Lif İnceliği İle Pamuk Kalitesi ve Pazar Değeri Arasındaki İlişki (TS 4192).

5.2.2.5. Lif Uzunluğu Birörnekliğine (Yeknesaklığı) Göre Sınıflar

Lif Uzunluğu: uzunluklarına göre sıralanmış liflerin, uzun taraftaki %50’sinin uzunluklarının ortalaması tarif edilirse, Lif Uzunluğunun Birörnekliği ise bütün liflerin ortalama uzunluğunun lif uzunluğuna yüzdesi ile ifade edilir. Pamuklar lif uzunluğunun birörnekliğine göre Çizelge 5.6’deki gibi sınıflandırılır.

Çizelge 5.6. Pamukların Lif Uzunluğu Birörnekliğine Göre Sınıfları (TS 4192).

Sınıflar	Lif uzunluğu birörnekliği (%)
Çok yüksek	85<
Yüksek	83-85
Orta	80-82
Az	77-79
Çok az	<77

5.2.2.6. Yaprak Ve Yabancı Madde Miktarına Göre Sınıflar

Pamuklar yaprak ve yabancı madde miktarına göre Çizelge 5.7’deki gibi sınıflandırılır. HVI yabancı madde (çepel) ölçümü ile yaprak sınıfları birebir aynı olmamakla birlikte aralarında Çizelge 5.7’da belirtildiği şekilde korelasyon vardır.

5. DÜNYA, SURİYE VE TÜRKİYE’DE PAMUKTA STANDARDİZASYON
Khalil ALHALABİ

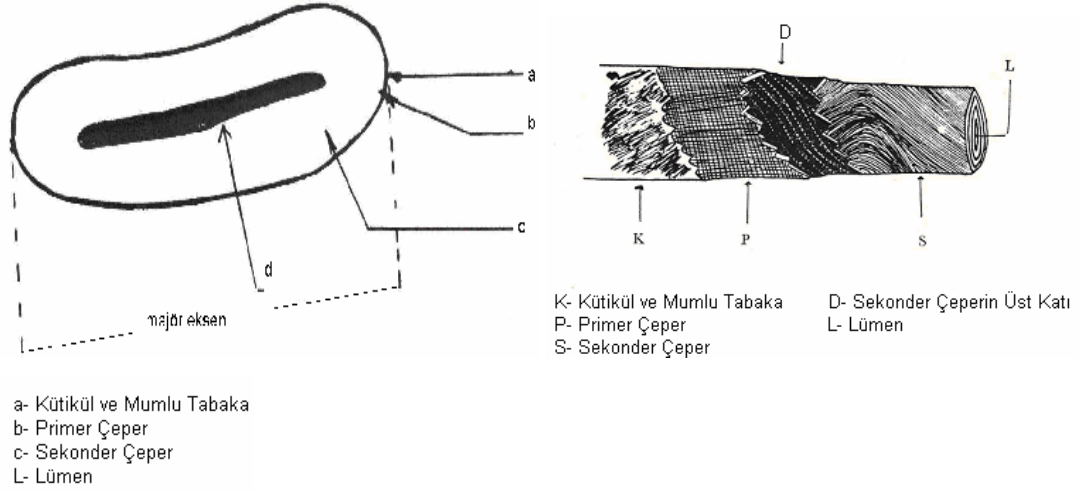
Çizelge 5.7. Pamukların Yaprak ve Yabancı Madde Miktarına Göre Sınıfları (TS 4192).

Sınıflar	Yabancı madde (% alan)	Kod no
Standart 1	0,12	1
Standart 2	0,20	2
Standart 3	0,33	3
Standart 4	0,50	4
Standart 5	0,68	5
Standart 6	0,92	6
Standart 7	1,21	7

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

6.1. Pamuk Liflerin Anatomik Yapısı

Gelişmesini tamamlamış olan pamuk lifleri % 18 sodyum hidroksit ile şişirilip Kongo kırmızısında boyanır ve ondan sonra mikroskop altında incelenecek olursa; dıştan içe doğru şu tabakalardan oluştukları görülür;



Şekil 6.1. Pamuk Lifinde Dıştan İçe Doğru Tabakaların Şematik Görünüşü (Grover and Hamby, 1960; Harmancıoğlu ve Yazıcıoğlu, 1979).

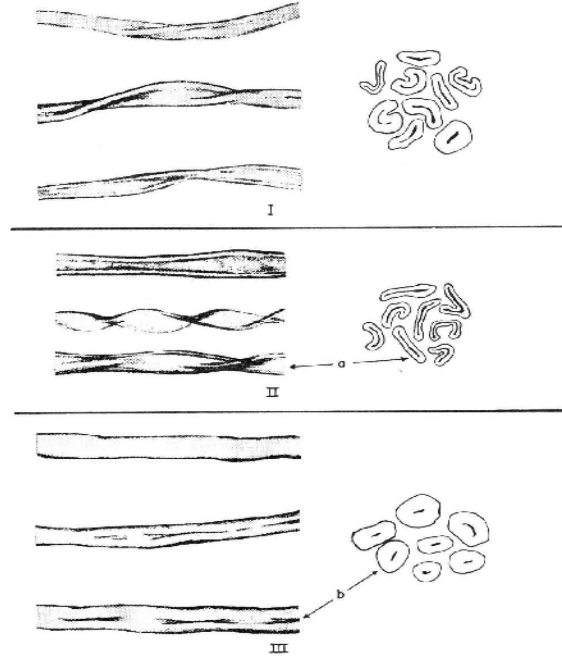
Liflerin Mikroskopik Görünüşleri:

- Liflerin Uzunlamasına Görünüşleri: Olgunlaşmış liflerde pamuk lifini karakterize eden bükümler pamuk varyetesinin özelliğine göre az veya çok sayıda kıvrım meydana gelmiş olur. Halbuki olgunlaşmasını tamamlamamış liflerde bükümler tam olarak meydana gelmedikleri gibi bu lifler mikroskop altında şeffaf, yassı birer şerit halinde görülürler. Bunlarda görülen büküm şekilleri ile normal pamuk lifleri karakterize edilemezler.

- Liflerin Enine Kesitleri: Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi olgun pamuk liflerinin enine kesitleri, fasulye veya böbrek şekline yakındır. Fakat bütün liflerin enine kesitleri buna tamamıyla benzemez, bu şekiller liflerin olgunluk derecelerine

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ Khalil ALHALABİ

bağlı olarak oldukça farklı olup, bir kısmı daireye yakın, bir kısmı elips, bir kısmının ise daha düz oldukları mikroskopla yapılan inceleme sonunda kolaylıkla anlaşılabılır. Pamuk liflerinin uzunluğuna ve enine kesitleri görünüşü şekil6.2’de gösterilmiştir.



Şekil 6.2. Pamuk Liflerinin Uzunluğuna ve Enine Kesitleri Görünüşü (Grover and Hamby, 1960).

Şekil 6.2’de:

I- %18’lik *NaOH* eriyiği ile muamele edilmeyen ve tesadüfi olarak seçilen pamuk lifleri.

II- *NaOH* eriyiği ile muamele edilmiş olan olgunlaşmamış lifler.

III- *NaOH* eriyiği ile muamele edilmiş olan olgunlaşmış lifler.

6.1.1. Pamuk Liflerinde Olgunluk Önemi Ve Olgunluk Saptaması

Olgun olmayan bir pamuk partisi daha yumuşak tutumlu, parlak görünümlü fakat fazla neps içeren ve mukavemeti az olan bir partidir. Bu lifler iplik yapımı sırasında kopar, neps oluşturur ve görünümü olumsuz yönde etkiler. Düzgünsüz boyanmaya yol açar. Bu nedenlerle bir partide olgunlaşmamış lif oranının mümkün

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ Khalil ALHALABİ

olduğu kadar düşük olması istenir.

Bir pamuk partisinin olgun olup olmadığını saptayabilmek için çeşitli metotlar vardır. Aşağıda mikroskopik yardımıyla pamuk liflerinin olgunluğunun tespit etmesini bahis edilecektir.

Bu metotlarda %18'lik ile şişirilmiş pamuk lifleri mikroskop yardımıyla incelenir. Liflerin teker teker lif ve çeper kalınlıkları ölçülerek “çeper kalınlığı/lif kalınlığı” oranı hesaplanır. Bu iki kalınlık arasındaki oran;

0.5 olursa, lifler tamamen olgun

0.5-0.25 arasında olursa olgun,

0.25-0.125 arasında olursa az olgun,

0.125 ve daha aşağı olursa, o lifler ölü lif olarak vasıflandırılır.

Genel olarak, bir pamuk partisinin olgunluk derecesinin belirtmek için o numuneden en az 300 lifin olgunluğunun ölçülmesi gerekir. Eğer numunede olgun liflerin oranı;

%84 den fazla ise bu lifler çok olgun

%77-84 arasında ise bu lifler olgun

%68-76 arasında ise bu lifler orta derecede olgun

%60-76 arasında ise bu lifler az olgun

%60'dan az ise bu liflerde olgunlaşma dikkate alınmayacak kadar düşük demektir. (Harmancıoğlu ve Yazıcıoğlu, 1979)

Ancak İngiltere standartları enstitüsü tarafından geliştirilen testte lifler üç grup altında toplanır:

Normal lifler: Kıvrımsız, koni şeklinde ve lif boyunca lümen görülmez veya bu lifler her yerinde lümeneye sahip değildir. Bu liflerde toplam çeper kalınlığı, lif kalınlığının 1/2'sinden daha fazladır.

Ölü lifler: Çeper kalınlığı lif kalınlığının 1/5'inden az veya 1/5'e eşit olan liflerdir.

İnce Çeperli lifler: Normal ve ölü lifler dışında kalan liflerdir.

200 lif bu şekilde teker teker incelenir. Buradan olgunluk oranı (M):

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ Khalil ALHALABİ

$$M = \frac{N + D}{200} \approx 0,7 \quad (6.1)$$

formülü ile hesaplanır

Buradan : N = Normal lif (%)

D = Ölü lif (%) dir.

Formülünden görüldüğü gibi $M = 0,2-1,2$ arasında değişir.

ASTM'e (American Society for Testing and Materials)'e göre olgunluk yüzdesini ifade eden PM aşağıdaki formülden hesaplanabilir; (Bona, 1994)

$PM = \text{olgunlaşmış lifler(normal lifler)/olgunlaşmamış lifler(ölü ve ince çeperli lifler)}$

= Lif çeper kesit alanı / çevresi lif çevresiye eşit olan dairenin alanı **(6.2)**

=1 tamamen, katı olan lifler için

=0,6 civarında, olgun lifler için

=0,2-0,3 arasında ise, olgun olmayan lifler için.

Kalınlık derecesinin ortalaması ile olgunluk oranı M arasındaki ilişki şöyledir; (Savilla, 1999)

6.2. Pamuk Liflerinin Kimyasal Ve Fiziksel Özellikleri

6.2.1. Pamuk Liflerinin Kimyasal Özellikleri

Pamuklu tekstil endüstrisi pamuk liflerinin kalitesini saptarken yalnız fiziksel özelliklerini göz önünde tutmaktadır. Bununla beraber lif kalitesi üzerine kimyasal yapının da büyük rolü olduğuna şüphe yoktur. Pamuk liflerinin bünyesinde selülozdan başka; su, azotlu maddeler, mineral maddeler, şeker, pektin ve renk maddeleri mevcuttur. Olgun pamuk lifinin kimyasal bileşimi çizelge 6.1'de verilmiştir.

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ **Khalil ALHALABİ**

Çizelge 6.1. Pamuk Elyafının Bileşimi (Şenel, 1980).

Pamuk elyafının bileşimi % ağırlık	Ortalama	En Az	En Çok
Selüloz	94,0	88,0	96,0
Protein (N 6,25)	1,3	1,1	1,9
Pektin maddesi	1,2	0,7	1,2
Mum (alkol ve organik asitler)	0,6	0,4	1,0
Kül maddesi	1,2	0,7	1,6
Şekerli maddeler	0,3	-	-
Pigment	Eseri	-	-
Diğer (B_1, B_6 Vitaminleri, Sidrik, Malik asit, biotin v.b.) maddeler	1,4	-	-
Toplam	100	-	-

Pamuğa ısı, güneş ışığının, nem, kimyasal maddelerinin vb. etkisi aşağıda özetilmiştir;

Pamuğa Isı Etkisi: Pamuk kuru halde bozunmaksızın $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar ısıtılabilir. Isıtma süresi uzatıldığında renk giderek kahverengine döner. Bu nedenle kurutma makinelerinde temperaturü $93\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'nin üstüne çıkartılmaz.

Güneş Işığının Etkisi: Güneş ışığına uzun süre maruz kalan pamukta, oksiselüloz miktarı artacağından yıpranma görülür. Işık etkisine doğrudan maruz kalan pamuklu mamuller mukavemet ve sağlamlıklarından önemli derecede kaybederler.

Pamuğa Su Etkisi: Normal koşullar altında soğuk veya sıcak suyun pamuk lif ve mamulleri üzerine etkisi yoktur. Uzun zaman kaynamaya tabi tutulan pamukların doğru çeken boyları (direkt boyalar) absorbe etme yeteneklerini yükseltmekte buna karşılık bazik boyları tutma yeteneğini azaltmaktadır. (Harmancıoğlu ve Yazıcıoğlu, 1979)

Nem Miktarı: Selülozun da dayanıklılığı absorbe edilen neme bağlıdır. Normal şartlarda ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve %65 bağıl nem) pamuk, %6-8 nem absorbe eder, %100 rutubetle ise, pamuk %25-27 nem absorbe eder. Bağıl nemlilik oranına göre, pamukta su absorpsiyonu arttıkça lifin dayanıklılığı artar.

Mikroorganizmaların Etkisi: Pamuk bazı mantar ve bakteri türleri tarafından tahrip edilir. Örneğin; küf bakterileri pamuğu yer. Küflenmiş pamukta özel bir koku

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ **Khalil ALHALABİ**

(küf) vardır. Yer yer lekeler meydana gelir. Özellikle depolarda saklanacak veya nemli ve sıcak ortamda işlenecek pamuk, bu tür mikroorganizmaları öldüren bakırnaftalat gibi maddelerle doyurulmalıdır.

Çözücülerin Etkisi: Pamuğu tamam ile çözen birkaç çözücü vardır. Normal çözücülere karşı çok dayanıklıdır. Bakır komplekslerinde ve %70'lik H_2SO_4 de çok ince şekilde dağılır.

Oksidan ve Redüktan Maddelerin Etkisi: Oksidan maddelerin etkisi, bunların tabiatına, derişikliğine, temperatüre ve etki süresine bağlıdır. Bu tip maddeleri genellikle ağartma işlemleri esnasında kullanılır. Sulandırılmış $CaCl_2$ çözeltisi ve javel suyu gibi çözeltiler pamuğun doğal rengini ağartmak için kullanılır. Fakat bu çözeltiler havada ve güneş ışığı etkisinde pamuk selülozunu oksiselüloz haline geçirirler. Aynı şekilde oksijenli su, Na_2O_2 , Fe , Cu , Mn gibi katalizörlerin etkisi ile pamuk iplik ve dokumaları oksiselüloza çevirir. Pamuk genellikle indirgen maddelerden (Na_2S gibi) etkilenmez. Na_2S 'nin derişik çözeltisi pamuğun merserize olmasını sağlar. Formaldehit çözeltisi pamuk ve mamullerini su geçirmez hale getirir.

Madensel Tuzların Etkisi: Pamuk ve pamuklar madensel tuzlarından ve bunların kaynayan çözeltilerinden etkilenmezler. Asitli tuzların etkileri zayıf asitler gibidir. $AlCl_3$, $MgCl_2$, $ZnCl_2$ $110\ C^0$ 'nin üstünde etki ederler. $ZnCl_2$ selülozu eritir. Bazik tuzları, pamuk absorbe eder ve bileşimi bozabilir. Mordanlamada, bazik tozların selüloza etkisinden faydalanılır; az amonyaklısı, selülozik fibrilleri eritir. Bu çözelti asitlendirilirse jel şeklinde selüloz çöker (bakır ipeği).

Pamuğa Asitlerin Etkisi: Selüloz asitlerle kaynatıldığı zaman hidrolize uğrar ve glikoz verir. Ilımlı şartlarda ve düşük temperatürlerde asit etkisi ile hidroselüloz meydana gelir. Bu elyafın inceliş kopmasına neden olur. Soğuk derişik H_2SO_4 , selüloz hidrat oluşturarak selülozu çözer. Soğuk seyreltik asitler selüloza etki etmez. Nitrik asit, selülozu uzun sürede önce oksiselüloza yükseltir, sonra oksalik aside parçalar. HNO_3 pamuk içinde kurursa çürütür. Kısa bir süre derişik HNO_3 aside daldırılan selülozik materyal biraz çeker (kısılır) fakat gerilme direnci ve boyar maddelerle ilgisi artar.

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ Khalil ALHALABİ

Pamuğa Alkalilerin Etkisi: Sodyum karbonat gibi orta kuvvetteki alkaliler gerek düşük, gerekse yüksek sıcaklıklarda havasız ortamda pamuğa etki etmezler. Ortamda oksijen varsa giderek oksiselüloz meydana gelir, ve elyaf parçalanır.

Selüloz %13'lük $NaOH$ çözeltisine batırıldığında yeni bir kristal şebeki teşekkül etmeye başlar. Konsantrasyon %19'a geldiğinde şebeke teşekkülü tamamlanır. Selüloz moleküllerinin bu yeni düzeni, alkali nötrleştirilerek uzaklaştıktan sonra da bozulmaz. Bu düzen yapay ipek ve merserize pamukta da görülür. Bu düzendeki selüloza selüloz II adı verilir. (Karakaş, H. 2003). Mersevizasyon işlemi ilk defa 1851 yılında John Mercer Tarafından Yapılmıştır. Mersevizite edilmiş pamuk lifleri mikroskop altında incelenirse; uzunluğuna silindirik bir hal aldığı, kıvrımların kısmen ortadan kalktığı görülür. Enine kesit ise yuvarlakça bir hal alır. Şişen elyafın dolayısıyla pamuklu iplik veya kumaşın özelliklerinde bazı değişiklikler olur. Mersevizite edilmiş olan pamuk iplikleri parlaklık kazandıkları gibi, mukavemetleri ve bazı boyalara karşı afiniteleri de artar.

6.2.2. Pamuk Liflerin Fiziksel Özellikleri

6.2.2.1. İncelik

Lif inceliği, temel bir özelliktir ve lifin nerelerde kullanılabileceğini belirler. Giysi yapımında kullanılan liflerin inceliği nadiren 15 dtex'in altındadır. (Taylor, 1999). Bir ipliğin inceliği arttıkça kesitindeki lif sayısı da artar. Kesitteki ortalama lif sayısı yüksek ise, daha düzgün bir iplik eğrilebileceği bilinmektedir.

Açma, temizleme ve tarak işlemlerinde ince liflere zarar vermeden düşük hızlarla işlenmesi gerekir. Belli bir noktaya kadar lifler iplik bünyesinde bükülebilir ancak bu noktadan sonra bükülmezler. Bu noktaya eğirme limiti denir. (Savilla, 1999) başka bir deyişle eğirme limiti ipliğin hangi inceliğe kadar eğrilebileceğini ifade eder. İplik kesitinde bulunması gereken lif sayısında eğirme limiti aşağıda verilen formülle hesaplanabilir.

$$n_f = \frac{tex_{iplik}}{tex_{lif}} \quad (6.3)$$

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ Khalil ALHALABİ

Burada n_f iplik kesitindeki lif sayısını temsil etmektedir. Aşağıda iplik kesitinde bulunması gereken liflerin minimum limiti verilmiştir; (Klein, W., 1998)

Pamuk ipliklerinde:	ring iplik:	kadre 75 lif Penye 33 lif
	Rotor iplik	100 lif
Sentetik lif ipliklerde	Ring iplik:	kadre 50 lif
	Rotor iplik	100 lif

Yukarıda verilen formül lif uzunluğu, sürtünme katsayısı vb gibi eğirme limitine etki eden diğer parametreleri içermemektedir

İncelik saptamak amacıyla kalite kontrol laboratuvarlarında yaygın olarak pamuk demet halinde test edilir. Bunu gerçekleştirmek için çeşitli cihazlar vardır. Ancak çalışma prensibi basit ve kısa sürede sonuç elde edildiğinden dolayı mikroner cihazı en çok kullanılır.

Mikroner'in Çalışma Prensibi: Belli bir hacim içinde yerleştirilen belli miktar küme lif içinden belli basınçta hava geçirmeye dayanmaktadır.

Belli bir ağırlıkta olan lif yığınının geçen hava akımının oranı liflerin yüzey derincine bağlıdır. Hava akımına karşı gelen direnç ince liflerde kaba liflere göre daha fazladır.

Hava akım metodunda (mikroner metodu) Kozeny'in formülünden faydalanır;

$$\frac{\lambda P}{F} = \frac{K \hbar S^2 m^2 L^2}{(A L m)} \quad (6.4)$$

formülde:

K : Şekil faktörü. Lifler arasındaki boşlukların şekli ve büyüklüğü ile bağlıdır

$\hbar$: hava yoğunluğu

S : liflerin spesifik alan ortalaması

m : liflerin toplam ağırlığı

: liflerin yoğunluğu

L, A : liflerin bulunduğu hücrenin uzunluğu ve kesit alanı

λP sabit bırakılarak liflerin spesifik alanı (S) hesaplanabilir. Elde edilen (S) olgunluk derecesi ve lif inceliği ile bağlıdır.

6.2.2.2. Uzunluk

Pamuk liflerinde uzunluk kalıtsal bir özelliktir. Bu belirli bir dereceye kadar çevre şartlarının etkisiyle değişiklikler gösterebilir. Lif uzunluğu pamuğum tekstil endüstrisinde hangi amaçla kullanılacağı hakkında bir fikir verir. Genelde aşağıdaki faktörler yüzünden uzun lifler kısa liflere göre daha fazla tercih edilir.

- Uzun liflerin işlenmesi daha kolaydır.

- Uzun lifler kullanıldığında ipliğin belli bir uzunluktaki lif uçları az olduğundan dolayı daha düzgün iplikler elde edilebilir.

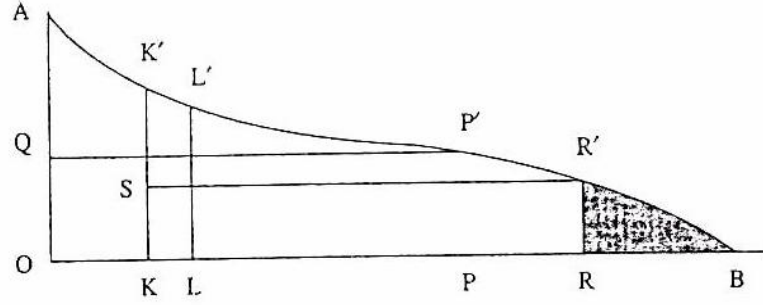
- Belli bir büküm seviyesinde uzun liflerden üretilen iplikler daha mukavemetlidir. Alternatif olarak belli mukavemete sahip uzun liflerden bir iplik yapmak için kısa liflere göre daha az büküm seviyesi gereklidir. Ve sonuç olarak elde edilen iplik daha yumuşaktır. Bundan başka iplik üretimi esnasında uzunluk döküntülerin miktarına etki eder.

4-5 mm uzunluktaki lifler proses esnasında döküntüler olarak kaybolacaktır.

12-15 mm uzunluktaki lifler iplik mukavemetini etkilemez, sadece ipliğin dolgunluğunu etkiler.

15 mm'den daha uzun liflerden faydalanılabilir. (Klein,1998)

Efektif Uzunluk: Demet içindeki uzun lifleri temsil eden uzunluğa efektif uzunluk denir. Bu uzunluğa göre çekim tertibatında silindirler arasındaki mesafe ayarlanır. Efektif uzunluk lif diyagram yardımıyla saptanabilir.



Şekil 6.3. Efektif Uzunluğun Saptanması (Lawrence, 2003).

$$\overline{OQ} = \frac{1}{2} \overline{OA}$$

(A) noktasından yatay eksenine paralel olan bir çizgi çizerek (AB) eğrisini (P) noktasında kesecektir.

(P) noktasından dikeyi indirilerek (P) noktası elde edilir.

$$\overline{OK} = \frac{1}{4} \overline{OP}$$

(K) noktasından dikey çıkılır ve bu da eğrisini (K) noktasında keser.

Daha sonra (KK) uzunluğunun yarı noktası bulunur (S).

(S) noktasından yatay eksenine ikinci bir paralel daha çizilir ve bu paralel eğrisini (R) noktasında keser bu noktadan bir dikey daha indirilerek (R) noktası elde edilir.

Bu defa (OR) uzunluğunun $\frac{1}{4}$ 'ü olan (OL) uzunluğu saptanır ve (L) noktasında (LL) uzunluğu bulunur.

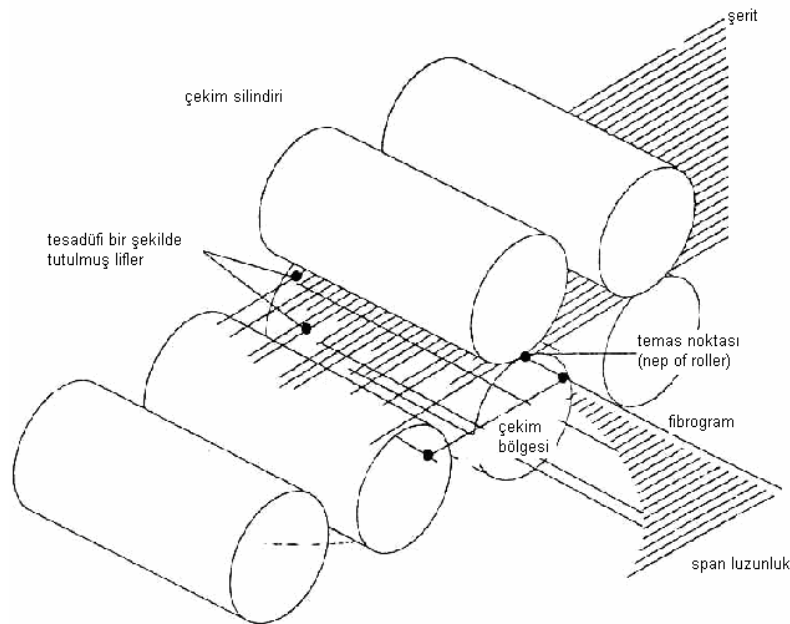
Elde edilen (LL) efektif uzunluğa denir.

Kısa lifler yüzdesi: efektif uzunluğunun yarısından daha kısa olan liflerin yüzdesini teşkil eder bunların % ifadesi (RB)'den hesap edilir; (Savilla, 1999)

$$\text{Kısa elyaf oranı} = \frac{\overline{RB}}{\overline{OB}} \times 100 \quad (6.5)$$

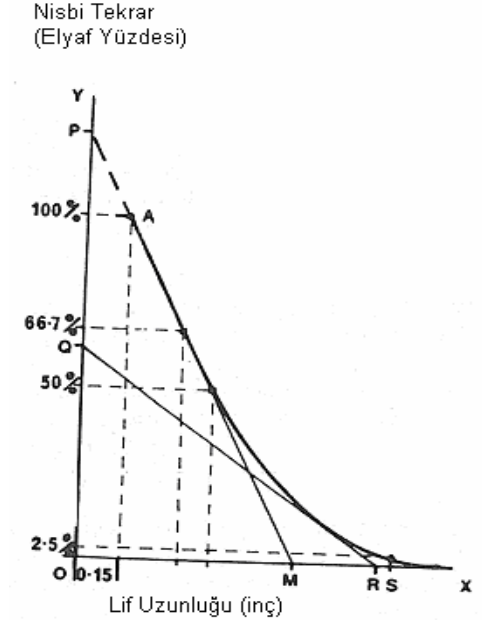
6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ Khalil ALHALABİ

Fibrograf ve Fibrogram Analizi: Fibrograf lif demeti arasından geçen elektrik ışıklarının yoğunluk derecelerinden faydalanarak pamuk numunesinin oluşturan liflerin uzunluk dağılımlarını resmetmeğe yaramaktadır. Ölçme prosesinin ilk kısmı numunenin uygun bir şekilde hazırlanmasıdır. Bunun için numune hazırlayıcı gerekir. Bu cihaz monte edilmiş olabilir veya ayırıdır. Her ikisinde de liflerin homojen şekilde bir tarağa geçirilmesi sağlanmaktadır. Numune hazırlayan cihaza fibrosampler adı verilmiştir. Fibrosamlere ait dönebilen fırça vasıtasıyla tesadüfi bir yerden tutulan pamuk lifleri delikli silindir içinden çekilerek bir tarak üzerine yerleştirilir. Tarağa geçirilen lifler daha sonra paralel hale getirilir ve tutulmayan liflerin uzaklaştırılmamaları amacıyla taranır. Bu şekilde hazırlanmış numune tarak ölçüm başlığına yerleştirilir. Taraktaki lif demeti fibrograf ışığına maruz bırakılırsa, arasından geçen ışıklarının yoğunluk derecesi kullanılarak belli bir mesafeye uzatılan liflerin sayısı belirlenebilir ve sonuç olarak fibrogram elde edilir. Fibrogram, çekim prosesini etkileyen lif uzunluklarının bir kısmını grafik olarak temsil eder. Çekim bölgesinde oluşan fibrogram şekil 6.4’de gösterilmiştir.



Şekil 6.4. Çekim Bölgesinde Oluşan Fibrogram (Lawrence, 2003).

Fibrogram Analizi:



Şekil 6.5. Fibrogram (Lawrence, 2003)

%2,5 ve %50 span uzunluk saptanır. Eğer dijital fibrografla bulunan %2,5 span length ;

1,0 inç veya daha düşükse kısa lifler

1 - 1,14 inç arası ise orta uzunlukta liflerdir.

1,15 – 1,29 inç arası ise uzun liflerdir.

1,29 inç ve daha uzun ise çok uzun lifler olarak nitelendirilirler.

Bu değerlerden üniformite oranı hesaplanır:

$$\text{Üniformite oranı} = \frac{\%50 \text{ span uzunluk}}{\%2,5 \text{ span uzunluk}} \times 100 \quad (6.6)$$

burada elde edilen değerler;

%40,9 – ve aşağı ise üniformite çok düşüktür

%41 – 42,9 ise üniformite düşüktür

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ Khalil ALHALABİ

%43 – 44 ise üniformite orta

%45 – 46,8 ise üniformite iyi

%47 ve yukarı ise üniformite fevkalade iyi olarak isimlendirilir (Harmancıoğlu ve Yazıcıoğlu, 1979). Fibrogramdan üniformite indeksi de hesaplanabilir;

Çok kısa lifler karşı fibrograf hassas değildir. Pratikte lif uçlarından 0.15 inç (3.81 mm) mesafe bırakılarak bu mesafeden itibaren lifler fibrografla taranır. Şekil 12.10'da başlama noktasından (A) eğriye bir teğet çizilerek X ve Y eksenini (M) ve (P) noktasında kesecektir. ($\overline{OM}$) uzunluğuna ortalama uzunluk denir (mean length ML). ($\overline{OP}$)'nin ortasından (Q)'dan eğriye bir teğet daha çizilerek X eksenini (R) noktasında keser. ($\overline{OR}$) uzunluğuna üst yarı ortalama uzunluk denir (Upper Half Mean Length $UHML$).

Ortalama uzunluğunun üst yarı ortalama uzunluğa bölünmesi ile üniformite indeksi elde edilir;

$$\text{Üniformite İndeksi} = (ML / UHML) \cdot 100\% \quad (6.7)$$

Aynı zamanda elde edilen %2.5 ve %50 span uzunluk değerlerinden Preysch formülü kullanılarak kısa elyaf oranı ($SFC\%$) de hesaplanabilir;

$$SFC\% = 39,4 \cdot 1,3 \cdot (\%2,5 \text{ span uzunluk}) \cdot 4,6 \cdot (\%50 \text{ span uzunluk}) \quad (6.8)$$

6.2.2.3. Mukavemet

Pamuk liflerinde uzunluk ve incelikle beraber aranan özelliklerden biri de mukavemettir. Sağlam iplik sağlam pamuk liflerinden yapılacağı için mukavemet tekstilde en çok aranan bir özelliktir. Mukavim olan hammaddeler endüstri tarafından daima tercih edilir. Tekstil liflerinin mukavemeti en az 6 CN / tex 'tir.

Genellikle mukavemet ortalamaları yüksek olan pamuk liflerinden imal edilen iplikler sağlam olurlar. Fakat unutulmamalıdır ki bir ipliğin mukavemeti hiçbir

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ **Khalil ALHALABİ**

zaman kendini oluşturan tek liflerin mukavemet toplamına eşit değildir.

Kesikli lif iplikler liflerin mukavemetinden %25 ile %75 arasında faydalanılarak bükümle tek vücut halinde bir arada tutulurlar. Bu sınırın normali %30-50 arasındır. (Klein, 1998)

1. Pressley Cihazıyla Mukavemetin Saptanması:

Pamuk liflerin aletin çeneleri arasında yerleştirilir ve iyice sıkıştırılır. Dışarıya taşan lif uçları özel bir bıçakla çene dibinden kesilir. Sonra çeneler aletin özel yuvasına yerleştirilir. Kol yardımı ile ağırlık hareket ettirilir ve böylece lif demetine gittikçe artan bir ağırlık yükletilmiş olur. Bu ağırlıkla lif demetinin kopması sağlanır. Kopma anında duran ağırlık göstergesinden kopma (pounds) olarak okunur. Denemede 10-20 pound değerleri dışındaki kopartmalar dikkate alınmaz. Her kopartma sonunda lif demetinin ağırlığı hassas terazide tartılır ve (mg) olarak kaydedilir. Pound olarak kopmanın mg olarak ağırlığa bölünmesi ile pressley index (PI) elde edilir.

$$PI \text{ pound olarak kopma} / mg \text{ olarak demet ağırlığı} \quad (6.9)$$

Lif mukavemeti (gf / tex) olarak istenirse aşağıdaki formül kullanılır;

$$M(g / tex) \quad PI \quad 5,36 \quad (6.10)$$

2. Stelometer cihazıyla Mukavemetin Saptanması:

Stelometer mukavemetin saptanmasında kullanılan eğik tip bir cihazdır. Cihazda kopma ve % uzama ölçme kısımları bulunur. Böylece yalnız demet mukavemeti değil, aynı zamanda kopma anındaki % uzaması da ölçer.

Gerilim kolu hareket ettirilerek çene aralarına sıkıştırılmış olan lif demetleri gerilir ve kopma anında ağırlık (kg) olarak okunur. Çeneler açılır ve lifler hassas terazide (mg) olarak tartılır.

Stelometer indeksi (SI) aşağıdaki formülle hesaplanabilir;

$$SI = \text{kopma kuvveti (kg)} / \text{lif demetinin ağırlığı (mg)}. \quad (6.11)$$

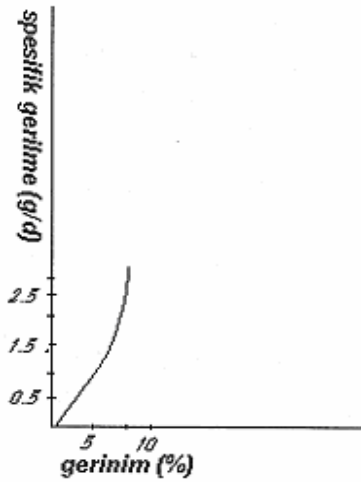
Lif mukavemeti (gf / tex) olarak istenirse aşağıdaki formülle hesaplanabilir;

$$M(gf / tex) = SI \cdot 15,0. \quad (6.12)$$

Pamukta su absorpsiyonu arttıkça lif dayanıklılığı artar. %66 bağıl nemle lif dayanıklılığı %120'ye kadar ulaşabilir. Ancak bağıl nem miktarı daha fazla olursa dayanıklılık hemen hemen sabit kalacaktır. (Sarhran, U, A, ve Diğerleri, 1964)

6.2.2.4. Lif Gerilme Özellikleri

Pamuk liflerinin gerilme özelliklerinin bir balya fiyatı saptanmasında oynadığı rol diğer parametrelere göre, örneğin; lif uzunluğu, inceliği ve rengi gibi önem açısından daha azdır. Ancak iplik ve kumaş kalitesine önemli bir şekilde etki eder (Harmancıoğlu ve Yazıcıoğlu, 1979) .Pamuk liflerinin gerilme gerinim eğrisi şekil 6.6'da verilmiştir.



Şekil 6.6. Pamuk Liflerinin Gerilme Gerinim Eğrisi (Hockenberger, 2004).

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ Khalil ALHALABİ

Pamuk için kopma-uzama eğrisi uzama eksenine doğru hafifçe konkavdır ve belirgin bir akma noktası gözlenmez. Genel olarak ince pamuk lifleri daha yüksek dayanıma ve ilk modüle sahiptirler.

Pamuğun uzaması (5 -10)% arasında değişir ve incelikten bağımsızdır.

6.2.2.5. Lif Sertliği

Sertlik tanımıyla kastedilen lifin eğilmeye karşı gösterdiği dirençtir. Lif sertliği fazla olursa iplik oluşurken lifler bükülmeye karşı yüksek direnç gösterdiğinden dolayı tüylü iplik elde edilecektir. Buna karşın yeterli derecede sert olmayan liflerde ise, proses esnasında liflerin eski biçimlerine dönme yeteneği olmadığı için meydana gelen biçim bozulması yüzünden neps oluşmaktadır. Lif sertliği lifin oluşturduğu madde ve lifin inceliği ile uzunluğu arasındaki ilişkiye bağlıdır. Aynı yapıda olan liflerde sertlik, kısa olanlarda uzun olanlara göre daha fazladır.

Sertlik oranı (lif uzunluğu/lif çapı) ipliğin oluşumu esnasında meydana gelen lif migrasyonu önemli rol almaktadır. Sert olan lifler iplik çekirdeğinden kabuk kısmına doğru hareket ederken esnek lifler ise, iplik merkezine doğru hareket ederler.

6.2.2.6. Lif Temizliği

Pamuk liflerinde bulunan çeşitli yabancı maddeler dört grup altında toplanabilir (klein,1998)

1. Bitkisel Olanlar:
 - Kabukların küçük paçaları
 - Yaprığın kırık parçaları
 - Tohum kırık parçaları
 - Sapın kırık parçaları
 - Odun kırık parçaları
2. Mineral Materyal:
 - Toprak

- Kum
- Nakliye esnasında toplanan kömür tozu
- Nakliye esnasında toplanan maden cevheri

3. Başka Yabancı Maddeleri:

- Metal kırık parçaları
- Garnitür kırık parçaları
- Paketleme ve taşımada kullanılan materyalin döküntüleri (genelde

polimer materyal)

4. Lif Kırık Parçaları:

Proses aşamalarında oluşan tozun en büyük yüzdesi lif kırık parçalarının olduğu tozdur. Pamuk liflerindeki yabancı maddeler yüzünden proses esnasında tehlikeli sorunlar çıkabilir:

Metal parçalar garnitürlere zarar verebilir. İplik yapısında polimer materyal yüzünden iplikten beklenen özellikler değişebilir. Bitkisel materyal de ise, çekim prosesinde rahatsızlık artarken eğirmede iplik kopuşları da arar. Aşağıdaki değerlere göre liflerin kirlenme dereceleri verilmiştir (klein,1998)

%1.2'e çok temiz

%1.2 – 2.0 temiz

% 2 – 4 orta

%4 - 7 kirli

%7 ve %7'den daha fazla çok kirli.

6.2.2.7. Toz

Toz küçük ve mikroskopik çeşitli maddelerden oluşmaktadır. Bu maddeler asılmış parçacık olarak gazlarda ve lavaboda bulunarak uzun mesafelere taşınabilir. Pamuğun test metotlarının uluslararası kurulu (International Committee for Cotton Testing Methods) tarafından toz aşağıdaki gruplara ayrılmıştır.

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ Khalil ALHALABİ

Çizelge 6.2. Pamuk Liflerinde Bulunan Tozun Sınıflandırılması (Klein,1998).

Grup	Parçacık hacmi (μm)
döküntü	500'den fazla
Toz	50 – 500
Mikro toz	15 – 50
Nefesle birlikte bulunan toz	15'ten daha az

Tozun neden olduğu sorunlar

Sorunlar şöyle özetlenebilir:

- Çalışana etki eder: hem göz alerjisi, hem de solunum sistemine zarar verir.
- Çevresel sorunlar: toz dibe çökerek, makinelerin parçalarına etki eder. Bundan başka klima cihazlarına etki eder ve sonuç olarak proses aşamalarında gerekli olan standart atmosferi bozacaktır.
- Elde edilen mamullerin üzerine etki eder: kalite olumsuz bir şekilde etkilenecektir.
- Makinelere etki eder: makine ayarları biriken toz nedeniyle bozulduğundan dolayı mamulün kalitesi etkilenecektir. İplik kopuşu ve düzgünsüzlüğü de artacaktır ve aynı zamanda makinelerin kendi parçaları zarar görebilir

6.2.2.8. Neps

Nep; pamukta toplu iğne başı büyüklüğünde veya daha küçük olan ve beyaz noktalar halinde görülen lif düğümcüğü. (TS 4102)

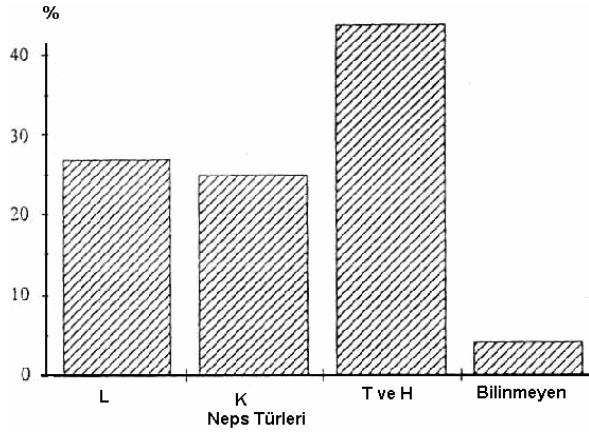
Pamuk liflerinde bulunan neps aşağıdaki çizelgede görüldüğü gibi dört sınıfa ayrılmıştır.

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ Khalil ALHALABİ

Çizelge 6.3. Pamuk Liflerinde Bulunan Neps Türleri (Lawrence, 2003).

Sınıf	Kısaltma	Açıklama
Gevşek lifler nepsleri (knops) veya açılabilen nepsler (loose fibre neps)	L	Uzunlukta 1 mm'den fazla ve bir grup liflerden oluşan kırıxıklıktır.
Düğüm şeklindeki nepsler (knot fibre neps)	K	Tek veya küçük bir grup liflerden sağlam bir şekilde oluşan düğüm (1mm'den daha kısa) ve bu düğüm açılmaz.
Döküntünün nepsleri (trash neps). sentetik liflerde bulunmaz	T	Küçük bir grup liflerden bir kırıxıklık meydana gelirken, çekirdeğinde bulunan yaprak, sap kırk parçalarından oluşan nepslerdir.
Kabuk nepsleri (husk neps) sadece pamukta bulunur.	H	Küçük bir grup liflerden bir kırıxıklık meydana gelirken, çekirdeğindeki bulunan tohum kabuğunun kırk parçalarından oluşan nepsler.

Uster cihaza takılabilen (inspection stop) cihazı yardımıyla pamukta bulunan neps türlerini aşağıda şekil 6.7'de gösterilmiştir.



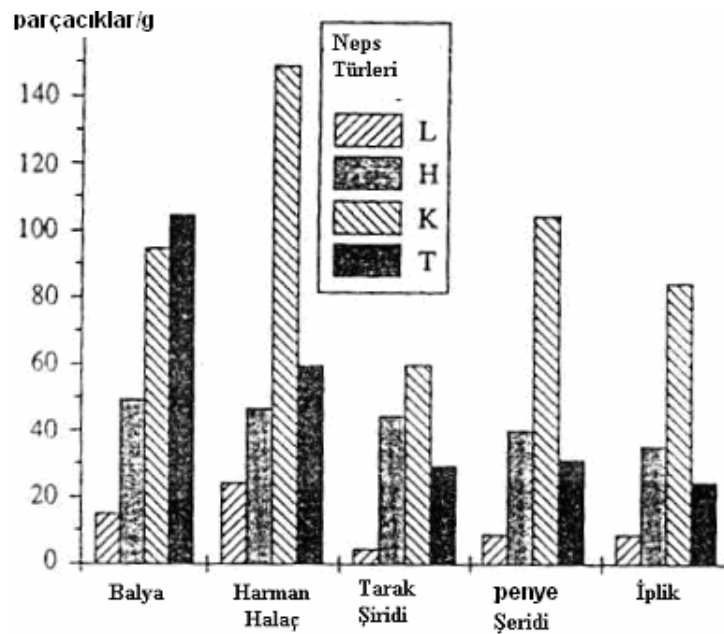
Şekil 6.7. Pamukta Bulunan Neps Türleri (%) (Lawrence, 2003).

Neps Oluşumu:

Tek lif veya liflerden bir grup gevşek bir şekilde iki yüzey arasında tutulduğunda, aynı veya farklı yönde dönebilen iki silindir, yada bir silindir sabit ve diğeri hareketli arasından geçerse, lifler ile iki yüzey arasında meydana gelen sürtünme nedeniyle lif sarılarak bir kırıxıklık (düğüm) oluşur. Bu tür nepsler önlemek için makinenin elemanları arasındaki bulunan mesafeler ayarlanmalıdır ve sonuç

olarak lif kontrol altında kalmaktadır.

Nepslerin oluşturduğu ikinci sebep ise, proses esnasında meydana gelen lif kopuşudur. Lifler gerildiğinden dolayı elastik enerjisine sahip olacaklardır. Bir lif koptuğu zaman gerilim birden serbest kalarak kopuşun olduğu yerdeki uçları sarar ve bu noktadan itibaren neps oluşmaya başlar. Bu tür nepsleri önlemek için makinelerin parçalarının hızları ayarlanmalıdır. Pamuk liflerinin proses aşamalarında gösterdiği tipik neps eğilimi şekil 6.8’de verilmiştir.



Şekil 6.8. Pamuk Liflerinin Proses Aşamalarında Gösterdiği Tipik Neps Eğilimi (Lawrence, 2003).

L nepsler düşük artmayı gösterirken, K nepsler ise, açma ve mekanik temizleme işlemlerinde önemli artış meydana getirmiştir. Ancak tarakta L ve K nepslerin miktarının düşüşü açıktır. T nepsleri sürekli bir düşüş gösterirken özellikle tarakta, H nepsleri ise hemen hemen sabittir.

Neps sayısını saptamak amacıyla en çok (Zellweger USTER Inc., knoxville/SUA) tarafından icat edilen USTER AFİS-N (Advanced Fiber Information System for Neps) kullanılır. Bu cihaz; 500 mg’lık bir pamuk numunesi besleme

6. PAMUK LİFLERİNİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ Khalil ALHALABİ

silindiri ve besleme tablası arasından geçerken açma silindir yardımıyla açılarak neps, döküntü ve toz liflerden ayrılır. Hava emişi vasıtasıyla döküntü ve toz parçacıkları uzaklaştırılır. Kalan lifler ve neps bir kanaldan çıkıp optik bir hassastan geçirilerek neps hacmi ve sayısı saptanır.

7. LİF ÖZELLİKLERİ İLE İPLİK ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Khalil ALHALABİ

7. LİF ÖZELLİKLERİ İLE İPLİK ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Lif kalite karakterleri ipliğin kalitesine etki eder. Ancak bazıları iplik kalitesine yüksek derecede etki eder. Bu parametreler eğirme sistemine göre önem sırasına göre sıralanmıştır:

Çizelge 7.1. Eğirme Sistemine Göre Önem Açısından Lif Karakterlerinin Sıralanması (Zellweger Uster, 1991).

Sıralama	Ring eğirme sistemi	OE- Rotor eğirme sistemi
1	Uzunluk ve uzunluk üniformitesi	Mukavemet
2	Mukavemet	İncelik
3	İncelik	Uzunluk ve uzunluk üniformitesi
4	Diğer parametreler	Temizlik

7.1. Lif Uzunluğu İle Ring İplik Özellikleri Arasındaki İlişki

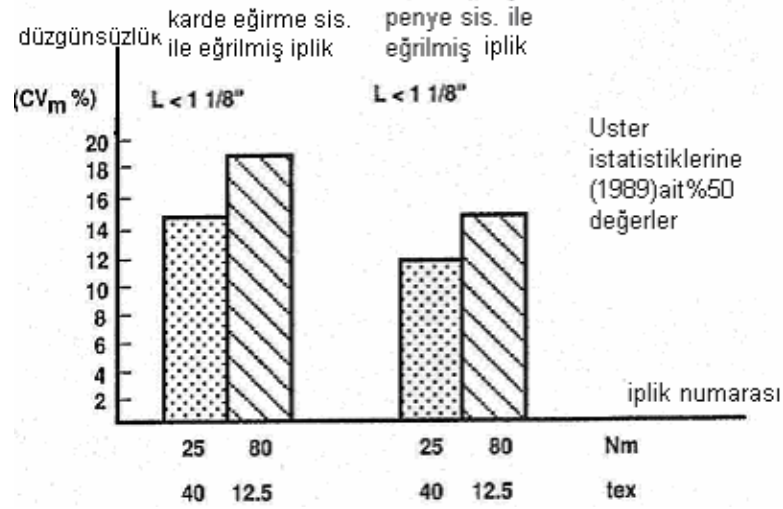
7.1.1. Lif Uzunluğu İle İplik Düzgünsüzlüğü Arasındaki İlişki

Ham pamuğun en önemli karakterlerinden biri lif uzunluğudur; Çünkü eğirme prosesinde kullanılan makineler, özellikle çekim tertibatı açısından verimli bir şekilde çalışmak için kullanılacak lifler uzunluk açısından sadece dar bir aralık kapsamaktadır. Şekil 7.1 yardımıyla lif uzunluğu iplik düzgünsüzlüğüne nasıl etki edeceği gösterilmiştir.

Uster istatistik değerlerine göre aynı numarada olan karde ve penye pamuklu ipliklere ait düzgünsüzlük değerleri $\%CV$ aşağıda verilmiştir:

7. LİF ÖZELLİKLERİ İLE İPLİK ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Khalil ALHALABİ



Şekil 7.1. Uster İstatistik Değerlerine Göre Aynı Numarada Olan Karde ve Penye Pamuklu İpliklere Ait Düzgünsüzlük Değerleri %CV (Zellweger Uster, 1991).

Şekilde penye işlemlerinde kısa elyaf uzaklaştırıldığından dolayı elde edilen iplik düzgünsüzlük değeri karde ipliklere göre daha azdır. Demek ki; kısa elyaf oranı direk olarak iplik kalite karakterlerine olumsuz bir şekilde etki eder.

7.1.2. Lif Uzunluğu İle İplikte Bulunan Hatalar Sayısının İlişkisi

aşağıda aynı numarada (Ne 30) pamuktan eğrilmiş penye ve karde iplik farklı hassasiyet derecelerde (kalın yerler sayısı, ince yerler sayısı, 1000m 'de bulunan neps sayısı) incelediği zaman, penye iplikteki hatalar sayısı karde ipliğe göre azdır. Demek ki kısa elyaf, iplikteki hatalar sayısına olumsuz bir şekilde etki eder. Aşağıdaki sonuçlar yardımıyla bu gerçek anlaşılabilir.

7. LİF ÖZELLİKLERİ İLE İPLİK ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Khalil ALHALABİ

Çizelge 7.2. Lif Uzunluğu İle İplikte Bulunan Hatalar Sayısının Alakası (Zellweger Uster, 1991).

Hassasiyet	Hatalar Tipi					
	İnce Yerler		Kalın Yerler		Neps	
	Karde Sistemiyle Eğrilmiş İplik	Penye Sistemiyle Eğrilmiş İplik	Karde Sistemiyle Eğrilmiş İplik	Penye Sistemiyle Eğrilmiş İplik	Karde Sistemiyle Eğrilmiş İplik	Penye Sistemiyle Eğrilmiş İplik
-30%	4161	1068				
-40%	762	66				
-50%	54	2				
-60%	1	0				
+35%			1959	267		
+50%			526	29		
+70%			85	6		
+100%			6	2		
+140%					2487	294
+200%					681	73
+280%					162	17
+400%					29	4

7.1.3. Lif Uzunluğu İle İplik Gerilim Özellikleri Arasındaki İlişki

İplik kopuşunun neden olabileceği iki sebep vardır:

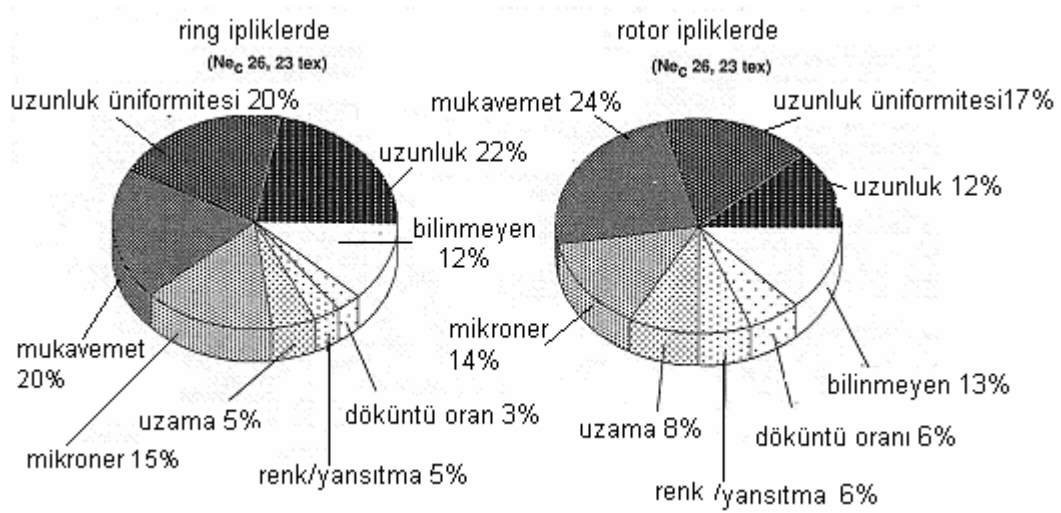
İpliğin üzerine gelen yükün tesiri ile iplik içerisindeki lifler birbiri üzerinden kayar veya birbirinden kopar.

Kayma meydana geldiğinde; lif uzunluğu, lif uzunluk varyasyonu (ünifomite), iplik bükümü ve liflerin yüzey yapısı çok önemlidir. Ring iplik içerisindeki lifler çekirdeğe doğru derece derece daha az sıklıkta sarılmaktadır. Bu bakımdan ring iplikleri tabaka şeklinde bir büküme sahiptir denilebilir. Burada önemli olan bir lifin sarılabileceği mesafedir (overlap mesafesi). Bu mesafe uzun olursa veya lif uzunluğu ve uzunluk üniformitesi arttıkça liflerin birbiri üzerinden kolayca kaymayacaktır. Başka bir deyişle iplik kopuşu zordur. Bunun tersine iplik içerisindeki lifler kısa olursa kayma olasılığı fazla olacaktır ve iplik kopuşu kolayca meydana gelebilir. Sonuç olarak düşük bükümlü ipliklerde lif uzunluğu ve uzunluk varyasyonu önemlidir. Ancak yüksek bükümlü ipliklerde ise liflerin kopuşu sonucunda iplik kopuşu olur. Burada önemli olan lif mukavemetidir. Ring ve rotor

7. LİF ÖZELLİKLERİ İLE İPLİK ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Khalil ALHALABİ

eğirme sisteminde lif uzunluğu ve lif uzunluk üniformitesinin iplik kopma kuvvetine ne kadar etkisi olduğu şekil 7.2’de verilmiştir.



Şekil 7.2. Rotor ve Ring Eğirme Sistemiyle Elde Edilen İplik Kopma Mukavemetine Etki Eden Lif Karakterleri (Zellweger Uster, 1991).

Lif Uzunluğu İle İplik Tüylülüğü Arasındaki İlişki ise, önemlidir. Uzun liflerden eğrilmiş ipliğin tüylülüğü kısa liflerden eğrilmiş olana göre daha azdır.

7.2. Lif İnceliği İle Ring İplik Özellikleri Arasındaki İlişki

7.2.1. Lif İnceliği İle İplik Düzgünsüzlüğü Arasındaki İlişki

İdeal düzgünsüzlük birkaç araştırmacı tarafından bahsedilerek bazı matematiksel formüller ortaya çıkarılmıştır. Mardindale ve Huberty’in pamuk ve sentetik liflerden eğrilmiş iplikler için bulduğu sonuçlar şöyledir;

Bir iplik kesitindeki liflerin kesit alanları aynı kabul edilirse;

n : iplik kesitindeki liflerin sayısının ortalaması;

T_F : lif inceliği(*tex*);

T : şerit veya iplik numarası (*tex*)

7. LİF ÖZELLİKLERİ İLE İPLİK ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Khalil ALHALABİ

Olmak üzeri;

$$\text{İplik ideal düzgünsüzlüğü } CV_{\text{lim}} (\%) = \frac{100}{\sqrt{n}} \cdot 100 \sqrt{\frac{T_F}{T}} \quad (7,1)$$

$$\text{Lineer düzgünsüzlük } U_{\text{lim}} (\%) = \frac{80}{\sqrt{n}} \cdot 80 \sqrt{\frac{T_F}{T}} \quad (7,2)$$

Aynı numarada ve aynı ham maddeden iki iplik yapılırsa; ince liflerden yapılan iplik düzgünsüzlük değeri kalın liflerden yapılan iplik düzgünsüzlük değerine göre daha azdır. Çünkü iplik kesitindeki liflerin sayısı daha fazla olacaktır.

Her zaman hesaplanan aktüel düzgünsüzlüğün değeri ($CV_{\text{aktüel}}$), ideal düzgünsüzlüğün değerinden (CV_{lim}) daha fazladır. ($CV_{\text{aktüel}}$)'in ile (CV_{lim})'e bölünmesiyle düzgünsüzlük indeksi (I) bulunur; (Martindale, J.G.,1945)

7.2.2. Lif İnceliği İle İplik Gerilim Özellikleri Arasındaki İlişki

Daha olgun ve ince liflerden elde edilen ipliğin kopma kuvveti yüksektir. Ancak gerçekte lif mikroner değerinin iplik görünüşüne olan etkisi iplik mukavemetine olan etkisinden daha fazladır.

Bilindiği gibi mikroner değeri lif kesit alanı ve sekonder çerper kalınlığı ile bağlantılıdır. Aynı zamanda sekonder çerper kalınlığı lifin ne kadar boya absorbe edeceğini belirler. Böyle ham pamukta farklı incelikte bulunan lifler, eğrildiği zaman elde edilecek iplikler ve sonuç olarak dokunacak kumaş boyandığı zaman renk farklılığı meydana gelebilir.

7.3. Lif Temizliği İle İplikteki Hatalar Sayısı Arasındaki İlişki

Genellikle, ring eğirme sistemiyle kaliteli bir iplik üretmek için ham materyal temizliği eğirme prosesine ciddi bir etkisi yoktur . çünkü eğirme esnasında bulunan temizlik noktaları, tarak tesiri ve şüphesiz olarak çalışabilen bilezik ve kopça eğirme

7. LİF ÖZELLİKLERİ İLE İPLİK ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Khalil ALHALABİ

sistemi yardımıyla toz, döküntü, tohum kabuk kırık parçacıkları yüzünden çıkabilen sorunlar engellenir. Ancak yüksek üretim hızıyla pamuğun temizlik derecesi proses esnasında önemli bir yer almaktadır.

7.4. Lif Mukavemeti İle İplik Gerilim Özellikleri

Pamuk lifinin kopma kuvveti ve uzaması ile iplik kopma mukavemeti ve uzaması arasında direk ve doğrusal bir ilişki vardır. Burada pamuk lifinin kopma kuvvetinin değeri iplik kopma kuvvetinin değerinden daha yüksektir. Çünkü iplik kopma kuvvetinin testinde iplik içerisindeki bazı lifler birbiri üzerinden kolaylıkla kopmadan kayacaktır. Bir testten edilmiş sonuç şöyledir; iki farklı eğirme sisteminde (rotor, ring) farklı numaralarda üretilen ipliklerin kopma kuvvetine bakılırsa, yüksek gerilim kuvveti olan liflerden eğrilmiş iplikler daha fazladır. Aynı zamanda lif uzamasının değeri az olursa elde edilecek ipliğin kopma uzamasının değerleri de az olur. (Texas Tech,1982). Özet olarak ring eğirme sisteminde pamuk liflerinin kalite özellikleri ile iplik kalite özelliklerinin ilişkisi üç seviyeye (çok önemli, önemli, zayıf) bölünerek çizelge 7.3’de gösterilmiştir.

7. LİF ÖZELLİKLERİ İLE İPLİK ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ
Khalil ALHALABI

Çizelge 7.3. Ring Eğirme Sisteminde Pamuk Liflerinin Kalite Karakterleri İle İplik Karakterlerinin İlişkisi (Zellweger Uster, 1991).

Lif Özellikleri	İplik Kalite Karakterleri				
	Düzensizlik $\%CV_m$	İplikteki Hatalar (ince,kalın yerler ve neps)	Mukavemet (gf / tex)	Kopma Uzaması %	Tüylülük
Lif Uzunluğu (mm)	Çok Önemli	Çok Önemli	Çok Önemli	Çok Önemli	Önemli
Lif İnceliği Mic	Önemli	Önemli	Önemli	Önemli	Önemli
-Neps sayısı -Döküntü oranı -Mikrotoz oranı -Lif kırık parçacıkları	Zayıf	Çok Önemli	Zayıf	Zayıf	Zayıf
Kopma mukavemeti gf / tex	Zayıf	Zayıf	Çok Önemli	Zayıf	Zayıf
Lif uzaması %	Zayıf	Zayıf	Zayıf	Çok Önemli	Zayıf
Lif rengi ve yansıtması	Zayıf	Zayıf	Zayıf	Zayıf	Zayıf

8. MATERYAL VE METOD

8.1. Materyal

Çalışmada kullanılan materyal çizelge 8.1’de verilmiştir.

Burada, çalışmada kullanılan pamuk ve iplik örnekleri Suriye ve Türkiye’den elde edilmelerine göre ayrılmıştır. Çizelgeden Suriye’den alınan iplik örnekleri için üç farklı karışım gösterilmiştir. Bu üç karışım iki tip Türkiye kaynaklı Ege pamuklarından elde edilen ipliklerle ayrı ayrı verilmiştir. Pamuk örnekleri Suriye ve Türkiye’den beşer beşer çeşit olarak alınmıştır.

Test başlamadan önce gerekli olan; test edilecek numunelerin kondisyonu (conditioning) ve kullanılacak test cihazının kalibrasyonu (calibration)

Standart hava koşulları; bağıl nem %65 $\pm$ 2 ve sıcaklık 20 $\pm$ 2 C⁰ olması gerekir. Bu standart koşullarda test edilecek pamuk numuneleri ve iplikler 24 saat bırakılarak kondisyon yapılmıştır.

Çizelge 8.1. Çalışmada Kullanılan Materyal

MATERYAL	SURIYE				TÜRKİYE	
PAMUK	12 XX Derece				Ege Bölgesi	Karmen
	12 M Derece					Nazilli 84
	33 M Derece				Çukurova Bölgesi	Adana Pamuğu
	52 M Derece					SG-125
	71 Derece				GAP Bölgesi	Ş.urfı ekstra pamuk
İPLİK	Birinci karışım	12M Derece	12 Balya	Ne 24/1 Karde iplik [K1 (Ne24) adı verilmiştir.]	EGE Pamuğundan Eğrilmiş Ne 24/1 Karde İplik [Ege (24) adı verilmiştir]	
		13XX Derece	7 Balya			
		13M Derece	5 Balya			
	İkinci karışım	12 Derece	12 Balya	Ne 24/1 Karde iplik [K2 (Ne24) adı verilmiştir.]		
		13XX Derece	7 Balya			
		13 Derece	5 Balya			
	Üçüncü karışım	12 Derece	12 Balya	Ne 24/1 Karde iplik [K3 (Ne24) adı verilmiştir.]		
		13XX Derece	7 Balya			
		13X Derece	5 Balya			
	Birinci karışım	12M Derece	12 Balya	Ne 30/1 Karde iplik [K1 (Ne30) adı verilmiştir.]	EGE Pamuğundan Eğrilmiş Ne 30/1 Karde İplik [Ege (30) adı verilmiştir]	
		13XX Derece	7 Balya			
		13M Derece	5 Balya			
	İkinci karışım	12 Derece	12 Balya	Ne 30/1 Karde iplik [K2 (Ne30) adı verilmiştir.]		
		13XX Derece	7 Balya			
		13 Derece	5 Balya			
Üçüncü karışım	12 Derece	12 Balya	Ne 30/1 Karde iplik [K3 (Ne30) adı verilmiştir.]			
	13XX Derece	7 Balya				
	13X Derece	5 Balya				

8.2. Metot

Son yıllarda liflerin özelliklerini saptamak amacıyla otomasyonu kullanan cihazlar yayılmaktadır. Prensip olarak bir takım (grup) aletleri müşterek bilgisayarla birbirine bağlayarak lif numunesi tamamen karakterize edilebilmektedir. Lif özellikleri ile ilgili bütün bilgiler bir rapor şeklinde hazırlanabilir. Pamuk liflerinin fiziksel özelliklerini test edebilmek için bir takım aletler gelişmiş şekilde birlikte toplanarak High-Volume Instruments (HVI) adı verilmiştir. HVI yardımıyla her balya için test yapılabilir ve balyanın içindeki liflerin kalitesi sertifika şeklinde hazırlanır. HVI sonuçları;

1. Pamuk ticaretinde,
2. İşletmeye pamuk alımında,
3. Harman hazırlama da,
4. Proses optimizasyonunda (ekartman ayarı vb.),
5. Elyaf deposunun sınıflandırılmasında,
6. SCI (spinning consistency index- eğirim tutarlılığı indeksi) vasıtasıyla eğirme performansının tahmininde kullanılır.

Sonuçlara göre pamuk lifleri sınıflandırılabilir.

Çizelge 8.2. HVI İle Elde Edilen Mukavemet Değerlerine Göre Pamuk Liflerinin Sınıflandırılması (Lawrence, 2003).

Mukavemet derecesi	HVI ile mukavemet değeri (g/tex)
Çok sağlam	30'dan fazla
Sağlam	29-30
Oldukça sağlam	26-28
Orta	24-25
Zayıf	24'ten az

Çizelge 8.3. HVİ İle Elde Edilen Uzunluk Üniformite İndeksi Değerlerine Göre Pamuk Liflerinin Sınıflandırılması (Lawrence, 2003).

Üniformite derecesi	HVİ uzunluk üniformite indeksi (%)
Çok yüksek	85'ten fazla
Yüksek	83-85
Orta	80-82
Düşük	77-79
Çok düşük	77'den az

HVİ'nin diğer değerlendirme kriterleri **EK-2**'de verilmiştir. Zellweger Uster Instruction Manual, 1995)

HVİ lifin yedi parametresi ölçülebilir; Lif uzunluğu, mukavemeti, uzaması, inceliği (mikroner), rengi ve uzunluk üniformitesi. Aynı zamanda lifler içindeki döküntü oranı tespit edilebilir. Bu parametreler; pamuğun eğirme performansında bilinen varyasyonların %86'sını kapsamaktadır. Renk ve döküntü oranı (trash content) optik şekilde tayin edilir. Örneğin: yansıma ve sarılık yüzdesi kullanılarak, USDA renk sınıflarına göre, lif rengi tespit edilebilir. Döküntü oranı tespitinde ise video kamera kullanılarak numunede bulunan döküntü paçacık sayısı ölçülebilir. Mikroner değeri hava akım metoduyla hesaplanabilir. Diğer parametreleri tespit etmek amacıyla fibrograf cihazı kullanılır. Ancak test yapılmadan önce fiprosamplerle demet halinde bir numune hazırlanmalıdır. Sonra demet içinden geçen ışık yoğunluğuna göre lif uzunluğu ve uzunluk üniformitesi önceki anlatıldığı gibi tayin edilir. Bu ölçümlerden sonra lif demeti iki kısıkaç arasına yerleştirilir. Hareketli olan geri çekilirken belli bir noktada kopma meydana gelir. Kopma kuvveti yardımıyla Pressley veya Stelometre indeksi hesaplanabilir. HVİ sisteminden elde edilen sonuçlar grafik olarak da ifade edilebilir (fibrogram, kuvvet-uzama eğrisi).

Çalışmada Kullanılacak test cihazı şekil 8.1 gösterilmiştir;



Şekil 8.1. Uster HVI 900

Cihazın iyi bir şekilde çalışacağını ve sonuç olarak daha emin sonuçlar elde edebilmek amacıyla cihazın ayarlanması gerekmektedir. Uzunluk ve mukavemet kalibrasyonunun sonuçları **EK-1** 'de verilmiştir.

HVI test cihazında kullanılan kısaltmaların açıklaması:

İdentifier: test yapılmasını talep eden firma veya test yapanın kimliği.

İ.D: Numunenin kimliği; lot numarası gibi.

SCI : Spinning consistency index (iplik yapılabirlik indeksi).

SCI : lif parametreleri arasındaki ilişkiyi ifade ederken eğirme performansı hakkında fikir verir ve aşağıdaki formülden faydalanarak hesaplanabilir:

$$SCI = 412,7 \cdot 2,9 \cdot Muk \cdot 9,32 \cdot Mic \cdot 49,28 \cdot Len_2 \cdot 4,8 \cdot U.I \cdot 0,65 \cdot Rd \quad (8.1)$$

(Zellweger Uster Instruction Manual,1995)

Mic : Micronair (lif inceliği).

Str : Strength (mukavemet (*gf / tex*)).

Len₂ (*mm*): Upper Half Mean Length (UHML) (üst yarı ortalama uzunluk: sınıflandırıcının şapeline karşılık gelir. Fibrogramdan tespit edilebilir).

Len₁ (*mm*): Mean Length (ML) (ortalama uzunluk).

Uniformity Index $U.I. = Len_1 / Len_2$

Uniformity Ratio *U.R.* (Ünifomitesi oranı) = (%50 span length 100) / (%2,5 span length).

S.F.I. (%) Short Fiber Content(Kısa Elyaf İndeksi). 12,7 *mm* ' den kısa elyaf %.

E lg (%) Elongation: elyafın uzayabilme yüzdesi.

T : Trash (çepel ve bitki parçacıkları yoğunluğuna göre değerlendirme).

Area: Pamuktaki çepel miktarının kapladığı alan.

CG : Colour Grade (Renk derecesi standart tip derecelendirmeleri).

Rd : Reflectance degree (Işık yansıtma: pamuğun parlaklık derecesini ifade eder. Bu değer yükseldikçe, pamuğun değeri artar).

b : Nikerson-Hunter sarılık/renk olgusu değeri.

8.2.1. Eğirme Prosesinde Kullanılan Makinelerin Teknik Özellikleri

Çalışmada üç farklı karışım yapılarak her karışımdan karde eğirme sistemiyle Ne30/1 ve Ne24/1 iplikler elde edilmiştir. Kullanılan pamuk dereceleri 2005-2006 sezonunda elde edilmiştir.

Eğirme prosesinde kullanılacak pamuk lifleri tespit edildikten sonra Suriye'deki bulunan Hama pamuk iplikleri şirketinde her karışımdan karde eğirme sistemiyle Ne24/1 ve Ne30/1 iplikleri elde edilmiştir.

Eğirme prosesinde kullanılan makinelerin teknik özellikleri ve ona ait gereken ayarlar aşağıda açıklanacaktır:

1. Harman-Hallaç Makineleri

- Model: FA 016 Çin’de 1997 yılında üretilmiştir.
- Balya açıcının hareket edebildiği yatay olarak maksimum mesafe 21,9 m
- Açılacak balyalardan oluşan çizginin uzunluğu 20,5 m (çizgide 26 balya bulunmaktadır).
- Balya açıcı balyadan elyaf topaklarının alınması ve sevk edilmesi tek yönlü yolucu tertibatlıdır.
- Harman-Hallaç bölümünde, pamuktaki yabancı renkler uzaklaştırılmak amacıyla İsviçre’de üretilmiş olan Jossi Makinesi kullanılır.

2. Tarak Makinesi**Makinenin Teknik Özellikleri:**

- Model: FA 203 Kingdao Textile Machinery Works, 1997 Çin’de üretilmiştir.
- Büyük tambur hızı 513 *d / dak*
- Brizör hızı 1047 *d / dak*
- Doffer hızı 41 *d / dak*
- Şapka hızı 250 *mm / dak*
- Dofferden çıkan şerit hızı 167 *m / dak*
- Günde (22 saat) tarak makinesinin üretim kapasitesi 966 *kg / gün*
- Tarak garnitür telleri: QCC AC 2525 01550
- Telef miktarı %6
- Taraktan çıkan şerit numarası Ne 0,135
- Tarak makinesine gereken ayarlar şekil 8.2’de verilmiştir:

3. Cer Makinesi

Makinenin Teknik Özellikleri:

- Model: HARA D 800, Japonya’da 1993 yılında üretilmiştir.
- Makine boyutları: 2,49 m x 1 m x 1,76 m
- Makinenin ağırlığı 2000 kg
- Çekim sisteminin şekli 5/4 (dört silindirin üzerinde beş silindir bulunmaktadır)
- Çekim miktarı 4 ile 14 arasındadır.
- Çalışmada çekim miktarı 8.8
- Cerden maksimum çıkış hızı 800 m / dak
- Çalışmada çıkış hızı 500 m / dak
- Makinenin üretim kapasitesi 283,5 kg / saat
- Cerden çıkan şerit numarası Ne 0,150
- Doblaj 8
- Üç çekim bölgesi vardır:
 - Ön çekim bölgesi $L_1 = 35 \text{ mm}$
 - Orta çekim bölgesi $L_2 = 33 \text{ mm}$
 - Arka çekim bölgesi $L_3 = 41 \text{ mm}$

4. Fitol Makinesi

Makinenin Teknik Özellikleri:

Model: Marzulli FTS İtalya’da 2005 yılında üretilmiştir.

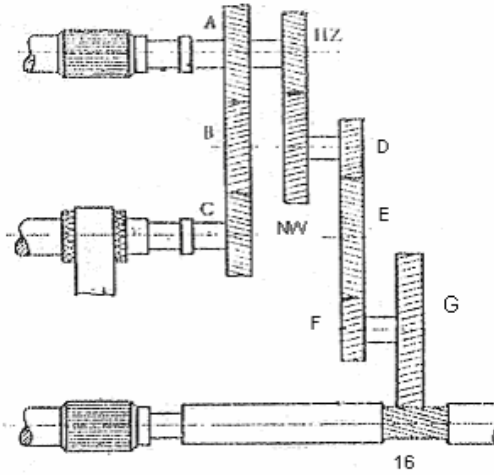
- Bir makinede iğ sayısı 112
- Flyerler arasındaki mesafe 260mm
- Flyerin maksimum hızı 1500 d / dak
- Çalışmada 1100 d / dak
- Toplam çekim 4 - 20 .
- Çalışmada çekim miktarı 7
- Şerit numarası Ne 0,4 - Ne 3,5
- Çalışmada elde edilen şerit numarası Ne 0,95

- Büküm miktarı 17 ile 96 t/m (0,44 ile 2,45 $t/inç$) arasındadır
- Çalışmada büküm miktarı 49 t/m
- Çekim sisteminin şekli 3/3 (üç silindirin üzerinde üç silindir vardır)
- İki çekim bölgesi vardır:
 - Ön çekim 49 mm
 - Arka çekim 70 mm

5. Eğirme Makinesi

Makinenin Teknik Özellikleri:

- Model: A 512 Çin’de 1968 yılında üretilmiştir.
- Makinedeki çekim tertibatı Almanya’da 1978 yılında yapılmış olan Suessen çekim tertibatıyla değiştirilmiştir.
- Makineye ait aşağıdaki diyagram ve çekim değiştirme tablosu yardımıyla toplam çekim miktarı hesaplanır:



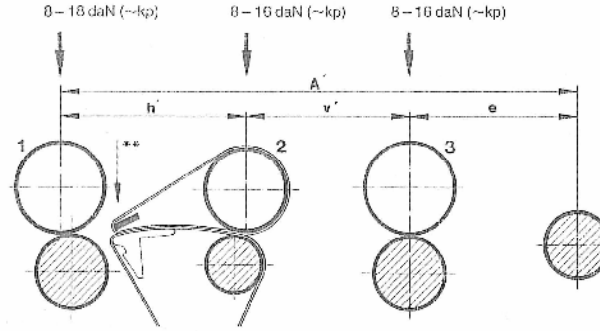
Şekil 8.3. Eğirme Makinesinde Kullanılan Çekim Tertibatı (Suessen Wst Technical Information, 1978).

HZ	56	E	40	G	126
D	44	F	20	Pinion	16

Ne 30/1 için toplam çekim 31,69 NW 41 seçilir.

Ne24/1 toplam çekim 25,52 NW 38 seçilir.

-Ekartman ayarları şekil 8.4’de verilmiştir:



Şekil 8.4. Çekim Tertibatında Ekartman Ayarları (Suessen Wst Technical Information, 1978).

Maksimum Arka İle Ön Silindir Ayarı mm	$v \quad h$	155	
Maksimum Ayarı mm	A	210	
Minimum Ayarı mm	e	55	
		Minimum	Maksimum
Arka Kısım	v	31	110
Ön Kısım	h	45	124
Baskı Değerleri (kp)	Silindir	Baskının Düşük Değerleri	Baskının Yüksek Değerleri
	1	10	13
	2	10	12
	3	10	13
Üst Silindirlerin Çapları (mm) ve Tipleri	Silindir	Çapı	tip
	1	28	DSN-5-KA
	2	23,8 (24,8)	HSL-RA
	3	28	HSL-A

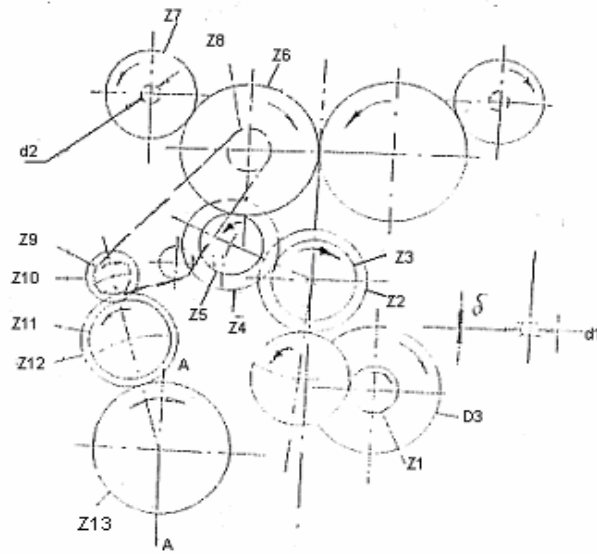
Çalışmada:

$$v = 31 \text{ mm ve } h = 45 \text{ mm}$$

Silindirlerin üstündeki baskı 10 kp

$$\text{Silindirlerin çapları: } D_1 \text{ 28mm } D_2 \text{ 23,8mm } D_3 \text{ 28mm}$$

-Büküm miktarı hesaplamak için aşağıdaki diyagram, büküm değiştirme tablosu ve formül yardımıyla hesaplanabilir:



Şekil 8.5. Eğirme Makinesinde Hareket Taşıma Mekanizması (A 512- SM Operation Manual, China 1968).

$$\text{Büküm} = 730860 \frac{Z4}{Z1.Z3.Z5} t / m \quad (8.2)$$

Çalışmada büküm değiştirme tablosundan:

Ne 30/1 için :

$$Z4 / Z3 \text{ 76 / 58}$$

$$Z1 \text{ 30}$$

Z5 40 seçilerek formülden büküm miktarı:

$$T \text{ 798,1 800 } t / m \text{ (20,27 } t / in\text{ç)}$$

Ne 24/1 için:

Z4/Z3 76/58

Z1 30

Z5 45 seçilerek formülden büküm miktarı : $T = 709,4 \text{ t/m}$ (18,02 t/inç)

- Kopçanın tipi: Reiners + Fürst R+F- No 1

- Kopçanın numarası: İSO – No 60 C1f

Kopçanın numarası: Gram cinsinden bin kopçanın ağırlığına kopçanın numarası denir.

- İğnin maksimum hızı: 12400 d/dak

- Çalışmada gerçek hızı 9680 d/dak

- Bilezik çapı 45 mm

- Bilezik tipi flanş 1

- İplik numarası Ne 30/1 ve Ne 24/1

Suriye pamuklarıyla eğrilmiş iplikler SANKO fabrikasında 2005-2006 sezonunda elde edilen Ege pamuğu ile eğrilmiş Ne 30/1 ve Ne 24/1 örme iplikleri karşılaştırılacaktır.

SANKO'dan temin edilen iplik numunelerindeki büküm miktarı:

SANKO Ne24/1 ipliğinde büküm miktarı $725 \text{ t/m} = 18,43 \text{ t/inç}$

SANKO Ne30/1 ipliğinde büküm miktarı $818 \text{ t/m} = 20,79 \text{ t/inç}$

İplik düzgünsüzlüğü ($\%CV_m$) veya ($\%U$), iplikteki hatalar ve tüylülük tespitinde USTER TESTER 4 cihazı kullanılmıştır.



Şekil 8.6. Uster Tester 4

İplik fiziksel ve mekanik özelliklerinin (mukavemet, uzama yüzdesi) tespitinde ise, USTER TENSORAPİD 3 cihazı kullanılmıştır.



Şekil 8.7. Uster Tensorapid 3

8.2.2. F Testi (İkiden Fazla Örnek Ortalamasının Testi)

Belirli bir anlamlılık seviyesinde birbirinden bağımsız ikiden fazla kütle ortalaması arasındaki farkın önemli olup olmadığına karar verme işlemine varyans analizi adı verilir. Normal dağılım özelliği gösteren ve ana varyansları eşit olduğu kabul edilen bir ana kütlede yapılan değişik örneklemeler arasındaki farkın örneklem hatasından kaynaklandığı ve bu hatanın kabul edilebileceği, H_0 hipotezinde ileri sürülür. Bunun karşın olan H_1 hipotezi eşit değil şekilde kurulur. Hipotezler:

$$\begin{array}{l} H_0: \bar{X}_1 \quad \bar{X}_2 \quad \dots \quad \bar{X}_k \\ H_1: \bar{X}_1 \quad \bar{X}_2 \quad \dots \quad \bar{X}_k \end{array} \quad (8.3)$$

Alternatif hipotezde görüldüğü üzere, en az iki ortalamanın farklı olması durumunda sıfır hipotezi reddedilir. İki'den fazla örnek ortalamasının testinden faydalanmak için gerekli olan varyansların hesaplanmasında aşağıdaki çizelge dikkate alınmaktadır. Çizelgede bir ana kütlede k sayıda yapılan örneklemeler için örnek ortalaması ($\bar{X}$), örnek sayısı (n) ve örnek standart sapma (s) parametreleri verilmektedir.

Parametre/ Örnek No	1	2	 k
Örnek Ortalaması ($\bar{X}$)	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	 $\bar{X}_k$
Örnek Sayısı (n)	n_1	n_2	 n_k
Örnek Standart Sapma (s)	s_1	s_2	 s_k

Çizelgede gösterilmeye çalışan bir ana kütlede yapılan örnek parametreleri verildiğinde F testi aracılığı ile standart değişken haline dönüştürülmesi için iki varyans değerinin bulunması gereklidir:

1. Örnek toplam varyansın bulunması (s_w^2) toplam örnek sapmaların kareleri toplamından hareketle örnek varyansların toplamını şu şekilde bulmak mümkündür. Tüm örneklerin sapmalarının kareleri toplamının, her bir örneğin serbestlik derecelerinin toplamına bölünmesiyle toplam örnek varyans bulunur. Toplam örnek varyans:

$$s_w^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2 + \dots + (n_k - 1)s_k^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1) + \dots + (n_k - 1)} \quad (8.4)$$

ile hesap edilir. Eğer tüm örnek hacimlerin toplamını N ile gösterilirse;

$$\sigma_w^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2 + \dots + (n_k - 1)s_k^2}{N - k} \quad (8.5)$$

2. Örnekler arasındaki varyansların toplamı:

çizelgeden ortalamaların ortalaması ($\bar{\bar{X}}$) şu şekilde hesaplanabilir:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \bar{X}_i}{n_i} \quad (8.6)$$

$\bar{\bar{X}}$ 'den yararlanarak her bir örneklemedeki ortalamalar arasındaki farkların kareleri toplamı şu şekilde hesap edilir:

$$\sum_{i=1}^k n_i (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}})^2 \quad (8.7)$$

Örnek ortalamalar arasındaki varyans ise her bir örnek grubu arasındaki sapmaların serbestlik derecesi $(k - 1)$ 'e bölünmesi ile elde edilir:

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum_{i=1}^k n_i (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}})^2}{(k - 1)} \quad (8.8)$$

σ_w^2 ve σ_b^2 yardımıyla F değeri aşağıdaki formülle hesaplanabilir: (Aktaş, S. ve Mahalleli, D.,)

$$F = \sigma_b^2 / \sigma_w^2 \quad (8.9)$$

Karar aşamasında hesaplanan F değeri tablo değerinden küçük olduğu durumda sıfır hipotezi kabul edilir, aksi halde H_0 hipotezi reddedilir.

9. ARAŞTIRMA BULGULARI**9.1. Pamuk Numuneleri**

Suriye ve Türkiye’den temin edilen pamuk numuneleri çizelgede 15 (onbiş) çeşit test uygulanmıştır. HVI cihazından alınan bu sonuçlar çizelge 9.1’de özetlenmiştir. Test sonuçlarının cihaz çıkışından elde edilen değerleri **EK-3**’den **EK-18**’e kadar verilmiştir. Burada bu sonuçların ortalama değerleri alınmıştır.

Çizelge 9.1. Suriye ve Türkiye’den Temin Edilen Pamuk Numunelerin Özet Olarak Test Sonuçları

Lif Özellikleri	Suriye Pamuğu					Türkiye Pamuğu				
	Suriye Ekstra Pamuk (12XX)	Suriye Sıfır Sınıf Pamuk (12M)	Suriye Birinci Sınıf Pamuk (33M)	Suriye İkinci Sınıf Pamuk (52M)	Suriye Üçüncü Sınıf Pamuk (71)	Ege Pamuğu		Çukurova Pamuğu		GAP Pamuğu
						Karmen	Nazilli 84	SG-125	Adana Pamuğu	Ş. URFA Ekstra Pamuk
Parlaklık Derecesi <i>Rd</i>	79,35	78,25	76,72	72,69	69,76	68,17	65,29	68,76	70,49	74,79
Sarılık <i>b</i>	9,91	9,97	9,28	7,73	7,60	7,75	5,63	7,82	8,74	10,15
Renk Derecesi <i>CG</i>	11-4	11-4	21-4	41-2	51-3	51-3	61-1	51-3	41-4	22-2
Çepelli Alanı	0,49	0,77	0,88	1,89	2,76	4,53	1,67	2,14	3,12	1,61
Çepel Sayısı	153	222	257	360	526	615	435	467	411	351
Lif İnceliği <i>Mic</i>	4,16	4,05	4,63	4,03	3,85	4,85	3,70	4,27	4,83	4,98
Üst Yarı Ortalama Uzunluk <i>Len₂ (mm)</i>	28,47	29,01	28,21	28,81	29,22	28,8	29,22	28,05	28,22	29,49
Ortalama Uzunluk <i>Len₁ (mm)</i>	23,48	24,25	23,38	23,6	24,16	24,4	24,65	23,73	23,94	24,86

Çizelge 9.1.'in devamı

Lif Özellikleri	Suriye Pamuğu					Türkiye Pamuğu				
	Suriye Ekstra Pamuk (12XX)	Suriye Sıfır Sınıf Pamuk (12M)	Suriye Birinci Sınıf Pamuk (33M)	Suriye İkinci Sınıf Pamuk (52M)	Suriye Üçüncü Sınıf Pamuk (71)	Ege Pamuğu		Çukurova Pamuğu		GAP Pamuğu
						Karmen	Nazilli 84	SG-125	Adana Pamuğu	Ş. URFA Ekstra Pamuk
Üniformite İndeksi <i>U.I.</i>	82,5	83,6	82,9	81,9	82,7	84,5	84,3	84,6	84,8	84,3
Mukavemet (<i>gf / tex</i>)	31,56	32,57	34,16	31,12	28,8	36,09	30,47	27,92	31,36	34,52
Uzama %	4,4	4,4	4,9	4,5	4,6	3,8	4,7	6,2	4,9	4,5
Kısa Elyaf İndeksi %	4,8	3,7	5	5,5	4,8	3,2	3,4	4,2	3,1	3,5
İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI	142,6	152,4	144,6	136,6	133,7	152,4	146	133,6	140,9	151,3
Neps (<i>cnt / g</i>)	346	241	280	300	362	119	99	199	213	175
Tohum Kabuğu Nepsleri SCN (<i>cnt / g</i>)	47	34	74	54	62	25	19	52	60	33

Çizelge 9.1'e bakıldığında yüksek ve iyi kaliteli olarak sınıflandırılan Suriye Pamuğu (12XX derece ve 12M derece) ile Türkiye'nin en kaliteli pamuğu (Ege pamuğu; Nazilli 84 ve Karmen) Uster kriterlerine göre karşılaştırılarak elde edilen sonuçlar çizelge 9.2'de verilmiştir.

Çizelge 9.2. Suriye ve Türkiye'nin en Kaliteli Pamuk Özelliklerinin Karşılaştırılması

Lif Özellikleri	Suriye Pamuğu		Ege Pamuğu	
	Suriye Ekstra Pamuk (12XX) derece	Suriye Sıfır Sınıf Pamuk (12M) derece	Karmen	Nazilli 84
Parlaklık Derecesi <i>Rd</i>	Parlak	Parlak	Orta Parlak	Orta Parlak
Sarılık <i>b</i>	Hafif Sarı	Hafif Sarı	Beyaz	Beyaz
Çepelli Alanı	Çok Az Çepelli	Çok Az Çepelli	Çok Çepelli	Çok Çepelli
Lif İnceliği <i>Mic</i>	Orta İncelik	Orta İncelik	Orta İncelik	İnce
Üst Yarı Ortalama Uzunluk <i>Len₂ (mm)</i>	Orta Uzunluk	Orta Uzunluk	Orta Uzunluk	Orta Uzunluk
Üniformite İndeksi <i>U.İ.</i>	İyi	İyi	İyi	İyi
Mukavemet (<i>gf / tex</i>)	Çok Kuvvetli	Çok Kuvvetli	Çok Kuvvetli	Çok Kuvvetli
Uzama %	Çok Zayıf	Çok Zayıf	Çok Zayıf	Çok Zayıf
Kısa Elyaf İndeksi %	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi
Neps (<i>cnt / g</i>)	Neps bakımından Ege pamuğu daha iyi durumda olduğu bulunmuştur.			
İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI	İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI açısından 12Mderece ve Karmen en iyi durumda olduğu bulunmuştur.			

En iyi sonuç alınan pamuk tipi saptamak amacıyla aşağıdaki çizelge 9.3 yardımıyla faydalanabilir.

Çizelge 9.3. En İyi Sonuç Alınan Pamuk Tipi

Lif Özellikleri	HVİ Standartları	HVİ Sonuçları	En İyi Sonuç Alınan Pamuk Tipi
Parlaklık Derecesi <i>Rd</i>	70-80 (Parlak)	79,35	12 XX derece
Sarıklık <i>b</i>	4-8 (Beyaz)	5,63	Nazilli 84
Çepelli Alanı %	0,5-0,8 (Çok Az Çepelli)	0,49	12XX derece
Lif İnceliği <i>Mic</i>	3,0-3,9 (İnce)	3,70	Nazilli 84
Üst Yarı Ortalama Uzunluk <i>Len₂ (mm)</i>	Orta Uzunluk	29,22	Nazilli 84
Üniformite İndeksi <i>U.I.</i>	83-85 (İyi)	84,5	Karmen
Mukavemet (<i>gf / tex</i>)	30'dan Fazla (Çok Kuvvetli)	32,57	12M derece
Uzama %	5,0 ve Daha Az (Çok Zayıf)	4,7	Nazilli 84
Kısa Elyaf İndeksi %	5,0-6,0 (Çok İyi)	3,2	Karmen
Neps (<i>cnt / g</i>)	-	99	Nazilli 84
İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI	-	152,4	12M derece ve Karmen

Bunun dışından bazı numuneler iyi bir durumda bulunmuştur;

Parlaklık açısından 33M derece, 52M derece ve GAP pamuğu parlaklık sınıfa girmektedir. Lif inceliği değerine göre 71 derece ince sınıfa girmektedir. Uzunluk açısından ise; Ş. URFA Ekstra Pamuğu en uzun olduğu saptanmıştır. Üniformite indeksine bakıldığında ise Adana pamuğu en yüksek değere sahip olduğu bulunmuştur.

Eğirme prosesinde Farklı karışımlarda kullanılan Suriye pamuğunun test sonuçları **EK-19**'den **EK-24**'e verilmiştir. Çizelge 9.4'de karışımlarda kullanılan pamuk test sonuçları özet olarak verilmiştir.

Çizelge 9.4. Üç Farklı Karışımlarda Özet Olarak Kullanılan Pamukların Test Sonuçları

BİRİNCİ KARIŞIMA AİT TEST SONUÇLARI														
Derece	Neps (<i>cnt / g</i>)	SCN(H) Neps (<i>cnt / g</i>)	Lif İneliği (<i>Mic</i>)	Ortalama Uzunluk <i>Len</i> ₁ (mm)	Üst Yarı Ortalama Uzunluk <i>Len</i> ₂ (mm)	Üniformite İndeksi <i>U.İ.</i>	Mukavemet (<i>gf / tex</i>)	Uzama %	Kısa Elyaf Yüzdesi %	Parlaklık Derecesi <i>Rd</i>	Sarılık <i>b</i>	Renk Derecesi <i>CG</i>	Çepelli alanı	olgunluk yüzdesi (M %)
12M	227	20	4,17	23,74	28,47	83,4	24,81	4,0	5,1	80,66	9,26	11-2	0,80	83,89
13XX	289	59	4,43	25,72	30,53	84,2	35,13	3,7	4,5	79,66	7,58	31-1	0,47	90,34
13M	248	41	4,54	23,96	28,60	83,8	34,66	4,8	5,1	80,28	8,7	21-1	0,65	85,64

İKİNCİ KARIŞIMA AİT TEST SONUÇLARI														
Derece	Neps (<i>cnt / g</i>)	SCN(H) Neps (<i>cnt / g</i>)	Lif İneliği (<i>Mic</i>)	Ortalama Uzunluk <i>Len</i> ₁ (mm)	Üst Yarı Ortalama Uzunluk <i>Len</i> ₂ (mm)	Üniformite İndeksi <i>U.İ.</i>	Mukavemet (<i>gf / tex</i>)	Uzama %	Kısa Elyaf Yüzdesi %	Parlaklık Derecesi <i>Rd</i>	Sarılık <i>b</i>	Renk Derecesi <i>CG</i>	Çepelli alanı	olgunluk yüzdesi (M %)
12	163	22	4,63	25,42	29,99	84,8	33,43	8,9	5,2	79,82	8,98	21-1	0,99	84,32
13XX	289	59	4,43	25,72	30,53	84,2	35,13	3,7	4,5	79,66	7,58	31-1	0,47	90,34
13	271	49	4,68	22,98	28,15	81,6	26,90	7,9	8,7	79,53	8,25	21-2	0,92	86,36

ÜÇÜNCÜ KARIŞIMA AİT TEST SONUÇLARI														
Derece	Neps (<i>cnt / g</i>)	SCN(H) Neps (<i>cnt / g</i>)	Lif İneliği (<i>Mic</i>)	Ortalama Uzunluk <i>Len</i> ₁ (mm)	Üst Yarı Ortalama Uzunluk <i>Len</i> ₂ (mm)	Üniformite İndeksi <i>U.İ.</i>	Mukavemet (<i>gf / tex</i>)	Uzama %	Kısa Elyaf Yüzdesi %	Parlaklık Derecesi <i>Rd</i>	Sarılık <i>b</i>	Renk Derecesi <i>CG</i>	Çepelli alanı	olgunluk yüzdesi (M %)
12	163	22	4,63	25,42	29,99	84,8	33,43	8,9	5,2	79,82	8,98	21-1	0,99	84,32
13XX	289	59	4,43	25,72	30,53	84,2	35,13	3,7	4,5	79,66	7,58	31-1	0,47	90,34
13X	298	70	4,36	23,54	28,63	82,2	28,53	9,0	7,9	77,48	8,92	31-3	0,91	86,06

9.1.1. F Test Sonuçları

Suriye pamuk lif özellikleri ile Türkiye pamuk lif özelliklerinin istatistiksel olarak belli bir anlamlılık seviyesinde ($\rightarrow$ %1,%5) arasındaki farkın önemli olduğunu saptamak amacıyla F Testi kullanılmıştır. Hesaplanan F değeri F tablosundan bulunan değerden daha büyük olduğu için H_0 hipotezi reddedilerek numuneler arasındaki farkın önemli olduğu söylenebilir. Numunelere ait F test sonuçları çizelge 9.5’da verilmiştir:

Çizelge 9.5. Suriye ve Türkiye’den Temin Edilen Pamukların F Test Sonuçları

Lif Özellikleri	Hesaplanan F Değeri	F Tablosundaki Değer		Karar
		$F_{0,01(k-1, N-k)}$ $F_{0,01,9,90}$	$F_{0,05(k-1, N-k)}$ $F_{0,05,9,90}$	
Rd	559,35	2,72	2,05	H_0 reddedilerek numuneler arasındaki fark önemli olduğu söylenebilir
b	123,37			
Çepelli Alanı	112,76			
Çepel Sayısı	123,69			
Ortalama Uzunluk $Len_1 (mm)$	5,03			
Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	5,66			
Üniformite İndeksi $U.I.$	9,14			
Mukavemet (gf / tex)	22,12			
Uzama %	37,14			
Kısa Elyaf İndeksi %	6,92			
Lif İnceliği (Mic)	5,49			
Neps (cnt / g)	62,75			
İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI	8,06			

9.1.2. Uster İstatistiklerine Göre Değerlendirmenin Sonucu

EK-25’da Uster istatistikleri (2001) nomogramlar şeklinde verilmiştir.(Uster Technologies AG, 2003) Bu nomogramların yardımıyla numunelerin test sonuçları değerlendirilerek çizelge 9.6’de gösterilmiştir.

Çizelge 9.6. Uster İstatistiklerine Göre Pamuk Numunelerin Değerlendirmesi

Lif Özellikleri	Suriye Pamuğu					Türkiye Pamuğu				
						Ege Pamuğu		Çukurova Pamuğu		GAP Pamuğu
	12XX	12M	33M	52M	71	Karmen	Nazilli 84	SG-125	Adana Pamuğu	Ş. URFA Ekstra Pamuk
<i>Mic</i>	%50	%25	%75	%25	%25	%75	%5	%50	%75	%95
Çepelli Alanı	%50	%75	%75	%95	%95	%95	%95	%95	%95	%95
<i>b</i>	%50	%50	%50	%5	%5	%5	%5	%5	%25	%75
<i>Rd</i>	%5	%25	%25	%75	%95	%95	%95	%95	%95	%50
Mukavemet	%5	%5	%5	%25	%50	%5	%25	%50	%5	%5
<i>U.I.</i>	%50	%25	%50	%50	%50	%25	%25	%25	%5	%25
Neps	%75	%25	%50	%50	%75	%5	%5	%25	%25	%25

Çizelgeye bakıldığında lif inceliği *Mic* değerine göre Nazilli 84 %5’lik, 12XX derece %50’lik, 12M derece %25’lik, Karmen ve Adana pamuğu %75’lik, GAP pamuğu %95’lik dilime girmektedir. Çepelli alanı açısından Türkiye bölgelerinden temin edilen numuneler, 52 M derece ve 71 derece %95’lik dilime girmektedir. Ancak 12XX derece %50’lik dilime girmektedir. Sarılık açısından Suriye’nin kaliteli pamuğu 12XX derece ve 12M derece) %50’lik dilime girerken; Ege pamuğu ve SG-125 %5’lik dilime girmektedir. En sarı pamuk sahip olan (GAP) ise %95’lik dilime girmektedir. Parlaklık derecesi (*Rd*) değerine göre 12XX derece %5’lik dilime girerek en iyi durumda olduğu söylenebilir. Ancak Türk pamuğunun çoğu %95’lik dilime girmektedir. Mukavemet açısından Suriye kaliteli pamuğu,

Karmen, Adanan pamuğu ve GAP pamuğu %5'lik dilime girmektedir. Üniformite İndeksi (*U.I.*) değerine göre Türk pamuğunun çoğu ve 12M derece %25'lik dilime girerek diğer pamuklardan daha iyi durumda olduğu anlaşılmıştır. Ancak neps açısından Ege pamuğu %5'lik dilime girdiği için en kaliteli olduğu söylenebilir.

9.2. İplik

Çalışmanın bu bölümünde pamuk ipliği numunelerinin tespit edilen kalite değerleri verilmiştir. Suriye pamuğundan elde edilen iplikler Suriye'deki tekstil işletmelerinde, Türkiye kaynaklı (Ege) pamuklarda elde edilen iplikler ise Çukurova bölgesinde eğrilmiştir. Bu sonuçlarda eğirme teknolojisinin etkilerinin sonuçları etkilemediği kabul edilmiştir. 24/1 ve 30/1 karde iplik numuneleri kalite özellikler Suriye ve Türkiye iplikleri karşılaştırılmıştır. Çizelge 9.7 24/1, çizelge 9.8 ise 30/1 iplik kalite değerlerini vermektedir. Bu testlerin orijinal sonuçları **EK-26**'den **EK-41**'e kadar gösterilmiştir.

Çizelge 9.7. 100% Pamuk, Ring Eğirme Sistemiyle (Karde İplik) Eğrilmiş Olan Ne 24/1 Örmeye İpliklerinin Test Sonuçları

İplik Cinsi	Pamuklardan Üretilen İpliklerin Kalite Özellikleri										
	<i>Ne</i>	<i>%U</i>	<i>%CV_m</i>	- %50 İnce	+50% Kalın	+200% Neps	Tüylülük <i>H</i>	<i>RKM</i> (<i>Kgf.Nm</i>)	<i>RKM</i> <i>%CV</i>	<i>%E</i>	<i>Ne</i>
24/1 Ege Pamuk SANKO	24/1	11,2	14,3	3	94	133	7,5	17,2	7,5	5,5	23,6
24/1 Suriye Pamuk Karışım 1	24/1	11,8	14,9	4	217	126	8,4	17,29	5,89	6,2	23,4
24/1 Suriye Pamuk Karışım 2	24/1	11,6	14,7	8	106	119	7,5	18,83	11,4	5,87	23,9
24/1 Suriye Pamuk Karışım 3	24/1	12,8	16,2	39	305	172	8,1	18,22	5,47	5,37	23,9

Çizelge 9.8. 100% Pamuk, Ring Eğirme Sistemiyle (Karde İplik) Eğrilmiş Olan Ne 30/1 Örme İplikleri

İplik Cinsi	Pamuklardan Üretilen İpliklerin Kalite Özellikleri										
	<i>Ne</i>	<i>%U</i>	<i>%CV_m</i>	- %50 İnce	+50% Kalın	+200% Neps	Tüylülük <i>H</i>	<i>RKM</i> (<i>Kgf.Nm</i>)	<i>RKM</i> <i>%CV</i>	<i>%E</i>	<i>Ne</i>
30/1 Ege Pamuk SANKO	30/1	11,6	14,7	5	97	264	7,3	16,4	9,0	4,7	29,8
30/1 Suriye Pamuk Karışım 1	30/1	12,2	15,4	13	176	254	8,2	15,54	10,94	4,86	30,3
30/1 Suriye Pamuk Karışım 2	30/1	14,2	17,8	104	481	390	7,3	18,95	7,77	5,92	30,1
30/1 Suriye Pamuk Karışım 3	30/1	12,5	15,9	21	210	333	7,2	16,15	6,3	5,47	30,2

Elde edilen sonuçlara göre Ne30/1 ipliklerinde birinci karışım ipliği [K1(Ne30)] diğer karışım ipliklerine göre daha iyi durumda bulunmuştur. Ne24/1 ipliklerinde ise ikinci karışım ipliği [K2(Ne24)] diğer karışım ipliklere göre daha kaliteli bulunmuştur. O iplikler [K1(Ne30) ve K2(Ne24)] ile Ege pamuğundan eğrilmiş iplikler [Ege(Ne30) ve Ege(Ne24)] karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlar çizelgede verilmiştir.

Çizelge 9.9. Suriye Pamuğundan Eğrilmiş En Kaliteli İplikler İle Ege Pamuğundan Eğrilmiş İpliklerin Mukayese Sonuçları

İplik özellikleri	Ne30/1 iplikleri			Ne24/1 iplikleri		
	K1 (Ne30)	Ege (Ne30)	En iyi sonuç alınan iplik tipi	K2 (Ne24)	Ege (Ne24)	En iyi sonuç alınan iplik tipi
%CV _m	Daha fazla	Daha az	Ege (Ne30)	Daha fazla	Daha az	Ege (Ne24)
- %50 İnce yerler	Daha fazla	Daha az	Ege (Ne30)	Daha fazla	Daha az	Ege (Ne24)
+50% Kalın yerler	Daha fazla	Daha az	Ege (Ne30)	Daha fazla	Daha az	Ege (Ne24)
+200% Neps	Daha az	Daha fazla	K1 (Ne30)	Daha az	Daha fazla	K2 (Ne24)
Tüylülük H	Daha fazla	Daha az	Ege (Ne30)	Daha fazla	Daha az	Birbirine eşit
RKM (Kgf.Nm)	Daha az	Daha mukavemetli	Ege (Ne30)	Daha fazla	Daha az	K2 (Ne24)
%E	Daha fazla	Daha az	K1 (Ne30)	Daha fazla	Daha az	K2 (Ne24)

9.2.1. F Test Sonuçları

Suriye ve Türkiye Pamuklarından Elde Edilen İpliklerin F Test Sonuçları çizelge 9.10'da verilmiştir.

Çizelge 9.10. Suriye ve Türkiye Pamuklarından Elde Edilen İpliklerin F Test Sonuçları

İplik Kalite Parametreleri	Ne 24/1 İplikleri	Ne 30/1 İplikleri	Tablosundaki Değer $F_{0,05(k-1, N-k)}$ $F_{0,05,3,36}$
	Hesaplanan F Değeri	Hesaplanan F Değeri	
Düzensizlik $\%CV_m$	15,27	130,2	2,87
-%50 İnce yerler	3,91	71,39	
+50% Kalın yerler	16,6	121,58	
+200% Neps	6,99	22,39	
Tüylülük H	22,36	53,79	
RKM (CN/tex)	3,38	9,77	
Uzama $\%E$	24,1	36,21	

Karar Verme:

Ne 24/1 ve Ne 30/1 İpliklerinde hesaplanan F Değerleri F Tablosundaki Değerden daha büyük olduğundan dolayı 0,05 anlamlılık seviyesinde H_0 reddedilerek Ne 24/1 iplikleri arasındaki fark ve Ne 30/1 İplikleri arasındaki fark önemli olduğu söylenebilir.

9.2.2. Uster İstatistiklerine Göre Değerlendirmenin Sonucu

İpliklerin Test Sonuçları Uster İstatistiklerine Göre Değerlendirmesi: **EK 25**'da Uster istatistikleri (2001) nomogramların yardımıyla sonuçlar çizelge 9.11 ve 9.12'de değerlendirilmiştir.

Çizelge 9.11. Uster İstatistiklerine Göre Ne24/1 İpliklerinin Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi

İplik Kalite Parametreleri	Ne 24/1 İplikleri			
	K1 (Ne24)	K2 (Ne24)	K3 (Ne24)	Ege (Ne24)
RKM (CN / tex)	%25	%25	%25	%25
Uzama % E	%50	%50	%75	%75
Kopma kuvveti $F (CN)$	%50	%5	%5	%50
Düzensizlik % CV_m	%50	%50	%75	%25
Tüylülük H	%95	%75	%95	%75
-%50 İnce yerler	%25	%25	%75	%5
+50% Kalın yerler	%50	%25	%75	%25
+200% Neps	%25	%25	%25	%25

Çizelge 9.11'dan görüldüğü gibi; düzensizlik, neps, mukavemet ve kalın yerler +%50 değerlerine göre Ege pamuğundan eğrilmiş iplik %25'lik dilime girerek diğer ipliklere göre özellikle düzensizlik açısından daha iyi durumda bulunmuştur. Suriye ipliklerinde ise, ikinci karışım ipliği en iyi durumda bulunmuştur.

Çizelge 9.12. Uster İstatistiklerine Göre Ne30/1 İpliklerinin Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi

İplik Kalite Parametreleri	Ne 30/1 İplikleri			
	K1 (Ne30)	K2 (Ne30)	K3 (Ne30)	Ege (Ne30)
RKM (CN / tex)	%75	%25	%50	%50
Uzama % E	%95	%50	%75	%95
Kopma kuvveti $F (CN)$	%95	%5	%95	%50
Düzensizlik % CV_m	%50	%95	%50	%25
Tüylülük H	%95	%95	%95	%95
-%50 İnce yerler	%25	%95	%50	%5
+50% Kalın yerler	%25	%75	%50	%5
+200% Neps	%50	%75	%50	%50

Çizelge 9.12’den görüldüğü gibi; Ege pamuğundan eğrilmiş iplik düzensizlik değerine göre %25’lik dilime, ince ve kalın yerler değerlerine göre %5’lik dilime, neps değerine göre %50’lik dilime girerek diğer ipliklerden daha iyi durumda bulunmuştur.

10. SONUÇLAR**10.1. Lif Özellikleri**

Bu araştırmanın ilk kısmında pamuk ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. İlave olarak Suriye, Türkiye ve dünyadaki pamuk durumu da anlatılmıştır. Aynı zamanda pamuğun kimyasal ve fiziksel özelliklerinden detaylı olarak bahsedilmiştir. Araştırmada Suriye’den temin edilen numuneler: 12 XX, 12M, 33 M, 52M ve 71’dir. Türkiye pamukları ise:

GAP pamuğundan; Şanlıurfa ekstra pamuk, Çukurova bölgesinden; Adana pamuğu ve SG- 125, Ege bölgesinden; Karmen ve Nazilli 84’tür.

Araştırma materyalini oluşturan Suriye ve Türkiye pamuklarının fiziksel özellikleri (renk derecesi, sarılık değerleri, çepelli alanı, çepel sayısı, lif inceliği, uzunluğu, üniformite indeksi, mukavemeti, uzaması, kısa elyaf indeksi, iplik yapılabirlik indeksi, neps ve tohum kabuğu nepsleri) ölçülmüştür. Daha sonra Suriye pamuklarından üç farklı karışım yapılarak her karışımdan Suriye’deki Hama Pamuk İplikleri Şirketi’nde ring eğirme sistemiyle Ne 24/1 ve Ne 30/1 karde örme iplikleri elde edilmiştir. Bu iplikler SANKO fabrikasında Ege pamuklarından aynı eğirme sistemiyle ve aynı numarada eğrilmiş iplikler ile karşılaştırılmıştır.

Elde edilen sonuçlar aşağıda özet olarak belirtilmiştir.

1. Parlaklık derecesi (*RD*): Suriye pamukları Türkiye pamuklarından (GAP Pamuğu hariç) daha parlaktır. Suriye pamuklarında derece düştükçe parlaklık değerleri azalır. Ege pamuklarında ise parlaklık derecesi düşüktür. HVİ değerlendirme kriterlerine göre Karmen pamuğunda parlaklık derecesi (68,17), Nazilli 84’te (65,29) ve SG-125’te (68,76) saptanarak orta parlaklık sınıfına girmektedir. Suriye pamuklarında ise, Suriye ekstra pamuk 12XX, sıfır sınıf pamuk 12M, birinci sınıf pamuk 33M ve ikinci sınıf pamuk 52M parlak sınıfına girmektedir. 12XX derece en yüksek değere (79,35) sahip olduğu saptanmıştır.

2. Sarılık değerleri Suriye pamuğunda (12XX, 12M, 33M) Ege ve Çukurova pamuklarındaki değerlerden daha yüksektir. Ancak GAP pamuğunda (Şanlıurfa ekstra pamuk) sarılık değeri (10,15) en yüksek bulunmuştur. HVİ değerlendirme

kriterlerine göre 12XX, 12M, 33M, GAP ve Adana pamukları hafif sarı sınıfına girmektedir. Diğerleri ise beyaz sınıfına girmektedir.

3. 12XX ve 12M dereceye ait renk derecesi(*CG*) bakımından beyaz standart ekstra (11-4), Ege pamuğu (Karmen) ve Çukurova pamuğu (SG-125) ise beyaz standart 4 (51-3) olarak tespit edilmiştir. Ancak GAP pamuğu hafif benekli standart 2 (22-2) olarak tespit edilmiştir.

4. Suriye pamuğunda derece düştükçe çepelli alanı değerleri ve çepel sayısı artar. 12XX derecede çepelli alanı %0,49, (71) derecede ise %2,76 olarak tespit edilmiştir. Bu bakımından çepelli alan değerleri Adana pamuğunda %3,12 Karmen'de %4,53 en yüksek olduğu saptanmıştır. Nazilli 84 ile Şanlıurfa ekstra pamuğu bu açıdan farklılık göstermemiştir. Tüm bu veriler göz önüne alındığında Çukurova bölgesinde diğer bölgelere göre daha dikkatsiz hasat ve çırçırılamanın sonucunda ortaya çıkmaktadır.

5. Lif incelik değerleri Türk standartlarına göre 12XX derece lif inceliği 4,16 *Mic*, 12M derecede ise 4,05 *Mic* ve Nazilli 84'te 3,70 *Mic* saptanarak orta incelik ve yüksek kaliteli pamuk sınıfına girmektedir. Ancak GAP pamuğunda lif inceliği 4,98 *Mic* ve Çukurova pamuğunda (Adana pamuğu) lif inceliği 4,83 *Mic* saptanarak kaba pamuk ve standart kalite grubuna girmektedir. En ince pamuk Nazilli 84 olarak saptanmıştır (3,70 *Mic*).

6. Üst yarı ortalama uzunluğa bakıldığında Ege pamuklarında; Karmen'de lif uzunluğu 28,8 *mm* ve Nazilli 84'te ise 29,22 *mm* ile Suriye pamukları; 52M ve 71 arasında farklılık bulunmamıştır. Ancak GAP pamuğunda lif uzunluğu 29,49 *mm* saptanmıştır. Suriye ve Türkiye pamukları HVI değerlendirme kriterlerine göre orta elyaf olarak sınıflandırılmaktadır.

7. Türkiye pamuğu üniformite indeksi Suriye pamuklarından daha yüksektir. Türk standartlarına ve HVI değerlendirme kriterlerine göre Türkiye pamuğu yüksek sınıfa girmektedir. Suriye pamukları ise (12M derece hariç) orta sınıfa girmektedir. 12M derecede üniformite indeksi %83,6 saptanarak yüksek sınıfa girmektedir.

8. Mukavemet değerlerine bakıldığında Suriye pamukları (72 derece hariç) ile Türkiye pamukları (SG-125 hariç) arasında büyük farklılık bulunmamıştır ve HVI değerlendirme kriterlerine göre çok kuvvetli sınıfa girmektedir. Karmen'de lif

mukavemeti 36,09 *gf/tex* saptanarak en yüksek değer bulunmuştur ve SG-125 pamuğunda lif mukavemeti 27,92 *gf/tex* bulunarak orta kuvvetli pamuklar sınıfına girmektedir.

9. Suriye pamukları ile Türkiye pamukları arasındaki uzama açısından önemli farklılıklar göstermemektedir ve HVI değerlendirme kriterlerine göre (SG-125 hariç) çok zayıf sınıfına girmektedir. SG-125 pamuğunda lif uzaması% 6,2 saptanarak orta sınıfa girmektedir.

10. Suriye pamukları ile Türkiye pamukları kısa elyaf indeksi açısından önemli bir farklılık bulunmamıştır ve HVI değerlendirme kriterlerine göre çok iyi sınıfına girmektedir. En düşük değerler Ege pamuğunda saptanmıştır. (Karmen’de %3,2, Nazilli84’te %3,49. SG-125 pamuğunda da değer düşüktür (%3,1).

11. İplik yapılabilirlik indeksi bakımından Ege pamuğu diğer pamuklara göre daha yüksek değerlere sahiptir. Karmen’de 152,4, Nazilli 84’te 146. Suriye pamuklarında ise 12M derece yüksek değere sahiptir (152,4) aynı zamanda GAP pamuğunda iplik yapılabilirlik indeksi iyidir (151,3). Ancak Suriye ikinci, üçüncü sınıf pamuklar (52M, 71) ve Çukurova pamuklarında iplik yapılabilirlik indeksi en düşüktür. SG-125 pamuğu ile 71 derece pamuğu arasında hiçbir farklılık bulunmamıştır.

12. Ege pamuklarında neps sayısı diğer pamuklarına göre çok azdır ve genel olarak Türkiye pamukları Suriye pamuklarından bu açıdan daha kalitelidir. Nazilli 84 pamuğunda neps sayısı 99 *cnt/g* ve Karmen’de 119 *cnt/g* saptanmıştır. Suriye ekstra pamuğunda ise (12XX derece) 346 *cnt/g* ve 12M derecede 241 *cnt/g* bulunmuştur. Türkiye’de Ege pamuğu diğer bölgelere göre daha düşük neps ve tohum kabuğu nepsleri (*SCN*) sayısına sahip olduğu tespit edilerek Çukurova pamuklarında en yüksek *SCN* sayısı bulunmuştur. Genel olarak Suriye pamuklarında *SCN* sayısının daha fazla olduğu saptanmıştır.

10.2. İplik Özellikleri

Ne 24/1 iplikleri:

1. Ege pamuğundan elde edilen iplik düzgünsüzlük değeri %14,3 olarak saptanarak üç farklı karışımdan eğrilmiş ipliklerin düzgünsüzlük değerlerine göre daha az bulunmuştur. Birinci ile ikinci karışımdan eğrilmiş iplikler düzgünsüzlük değerleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ancak üç karışımdan üretilen iplik düzgünsüzlük değeri $\%CV_m = \%16,2$ elde edilerek iplik düzgünsüzlüğü en yüksek olarak saptanmıştır.

2. İplikteki hatalara bakıldığında; Ege pamuğundan elde edilen iplikteki ince yerler sayısı (-%50) diğerlere göre daha az bulunmuştur. Üç karışımdan üretilen iplikteki ince yerler sayısı 39 saptanarak iplik en fazla ince yerler sayısına sahip olduğu gösterilmiştir. Kalın yerler sayısına (+%50) bakıldığında ise, yeniden Ege pamuğundan eğrilmiş iplikteki kalın yerler sayısı 94 bulunarak iplik diğerlere göre en az sayıya sahip olduğu saptanmıştır. En yüksek değer üç karışım ipliğinde (305) elde edilmiştir. Neps (+%200) açısından ise, Ege pamuğundan eğrilmiş iplik ile birinci ve ikinci karışım iplikleri arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır. Neps sayısının ikinci karışım ipliğinde (119) en düşük olduğu saptanmıştır. Ege pamuk ipliğinde ise (133) bulunmuştur. Ancak üç karışım ipliğinde neps sayısının 172 en yüksek değer olduğu tespit edilmiştir.

3. Tüylülük değerlendirmesinde Ege pamuk ipliği ile ikinci karışım ipliği arasında hiçbir farklılık bulunmamıştır ve diğer ipliklere göre daha az tüylülük değerine sahiptir. Ege pamuk ipliğinde tüylülük değeri (7,5) ile en düşük değeri birinci karışım ipliğinde ise (8,4) ile en yüksek değerler olarak belirlenmiştir.

4. İplik gerilme özellikleri (fiziksel ve mekanik özellikler) :

i. Üç farklı karışımdan eğrilmiş ipliklerde spesifik mukavemet değerleri Ege pamuk ipliğin spesifik mukavemetinden daha yüksektir. Ege pamuk ipliğinde RKM değeri 17,2 $Kgf.Nm$ saptanmıştır. İkinci karışım ipliğinde ise RKM değeri 18,8 $Kgf.Nm$ ile en yüksek değer olarak bulunmuştur.

ii. Uzama değerleri açısından Ege pamuk ipliği ile üçüncü karışım ipliği arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Birinci karışım ipliğinde uzama değeri %6,2 olarak saptanmış ve en yüksek değer olarak tespit edilmiştir.

Ne30/1 İplikleri:

1. Ege pamuğundan eğrilmiş iplik düzgünsüzlük değeri ipliklere göre daha az olduğu bulunmuştur. Ege pamuk ipliğinde $\%CV_m$ değeri %14,7 olarak saptanmıştır. İkinci karışım ipliğinde ise düzgünsüzlük değeri %17,8 olarak saptanarak en yüksek değer olduğu elde edilmiştir.

2. İplikteki ince yerler sayısı (-%50) açısından yeniden Ege pamuk ipliğinde en az (5) olduğu bulunmuştur. İkinci karışım ipliğinde ise (104) ile en yüksek değer elde edilmiştir. İplikte bulunan kalın yerler sayısına (+%50) bakıldığında; Ege pamuk ipliği ile üç farklı karışım iplikleri arasındaki farklılığın çok önemli olduğu saptanmıştır. Ege pamuk ipliğinde kalın yerler sayısı 97 olarak saptanırken ikinci karışım ipliğinde ise 481 bulunarak en yüksek değer olduğu elde edilmiştir. Birinci karışım ipliği ile Ege pamuk ipliği neps (+%200) açısından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ancak ikinci ve üçüncü karışım ipliklerinde değerler daha yüksektir. İkinci karışım ipliğinde neps sayısı 390 olarak saptanmıştır.

3. Elde edilen ipliklerde en fazla tüylülük değeri birinci karışım ipliğinde tespit edilmiştir (8,2). Ancak diğer iplikler arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır.

4. İplik gerilme özellikleri:

i. Elde edilen spesifik mukavemet değerlerine *RKM* bakıldığında ikinci karışım ipliği diğerlere göre daha yüksek *RKM* değerine (18,9 *Kgf.Nm*) sahip olduğu saptanmıştır. Ege pamuk ipliğinin ile üçüncü karışım ipliğinin *RKM* değerleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ancak birinci karışım ipliğinin *RKM* değeri (15,5 *Kgf.Nm*) ile en düşük olduğu tespit edilmiştir.

ii. Üç farklı karışım ipliklerinde iplik uzaması Ege pamuk ipliğinin uzamasına göre daha fazla saptanmıştır. İkinci karışım ipliğinde uzama (%5,9) ile en yüksek değer olduğu bulunmuştur.

Sonuç olarak iplik incelidikçe düzgünsüzlüğü ve içindeki hatalar daha fazla

olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte Ne24/1 ve Ne30/1 ipliklerinde Ege pamuğundan eğrilmiş ipliklerin düzgünlüğü ve içindeki hataları Suriye pamuklarından eğrilmiş ipliklere göre daha iyi durumda olduğu saptanmıştır. Bunun en önemli sebebi karışımlarda kullanılan pamukların neps sayısı Ege pamuğunda bulunan neps sayısına göre çok fazladır. Bununla birlikte eğirme prosesinde kullanılan tarak makinesinin elemanlarına iyi bakım yapılmalı ve arasındaki ayarlar dikkatli bir şekilde seçilmelidir.

Ne24/1 ipliklerinde Suriye pamuklarından eğrilmiş üçüncü karışım ipliği en düşük kaliteye sahip olduğu bulunmuştur. Burada dikkat edilmesi gereken; üçüncü karışımda kullanılan pamuk dereceleri diğerlerine göre yüksek olmasına rağmen iplik kalitesi düşük bulunmuştur. Demek ki sınıflandırma işlemleri esnasında büyük yanlışlık meydana gelebilir. Örneğin; üçüncü karışımdaki 13XX derecede uzunluk açısından lif uzunluğu üçüncü sınıfa girilmelidir ($1\frac{3}{32}$ inç = 27,78 mm). Ancak elde edilen lif uzunluğu (30,53 mm) birinci sınıfa ait olduğu saptanmıştır.

Ayrıca pamuk sınıflandırılırken bütün lif özellikleri (renk derecesi, sarılık değerleri, çepelli alanı, çepel sayısı, lif inceliği, uzunluğu, üniformite indeksi, mukavemeti, uzaması, kısa elyaf indeksi, iplik yapılabilirlik indeksi, neps ve tohum kabuğu nepsleri) göz önüne alınması gerekir.

Ne30/1 ipliklerinde ise, Suriye pamuklarından eğrilmiş ikinci karışım ipliği en düşük kaliteye sahip olduğu bulunmuştur. Ancak mukavemet ve uzama açısından özellikle 24/1 ipliklerinde Suriye pamuklarından eğrilmiş iplikler Ege pamuk ipliğine göre daha iyi durumda olduğu tespit edilmiştir.

10.3. Öneriler

Suriye’de pamuk lif özellikleri modern test cihazlarıyla çırçır fabrikalarında çırçırlamadan önce ve sonra ölçülmelidir. Elde edilecek test sonuçları HVİ değerlendirme kriterlerine göre sınıflandırılabilir. Suriye standartlarında pamuk sınıflandırması ile ilgili hiç bir şey yoktur. Literatürde iplik kalite karakterleri mukayese yapmak amacıyla Suriye ve Türkiye pamuğu tek bir fabrikada iplik haline

getirilmelidir. Çünkü daha emin sonuçlar elde edilebilmek için lif işlenmesi esnasında aynı makineler kullanılmalıdır ve ona ait ayarlar aynı olması lazımdır. Ancak iplik eğrilebilmek için Suriye’den Türkiye’ye pamuğun büyük miktarının getirmesi zorluklarından biridir. Bu yüzden Suriye pamuklarından elde edilen iplikler Suriye’deki Hama Pamuk İplikleri Genel Şirketi’nden üretilmiştir ve Ege pamuğundan elde edilen iplikler SANKO’da üretilmiştir. Tabi ki belli bir hata seviyesinde ipliklerin test sonuçları karşılaştırılabilir.

Suriye’de her sezonda bir eğirme fabrikasına ait yüksek dereceli pamuk miktarı sınırlı ve ekonomik faktör önemli olduğundan dolayı, pamuk karışım olarak kullanılır. Eğer tek ve yüksek dereceli pamuk kullanılırsa mutlaka iplik kalitesi olumlu bir şekilde etkilenecektir.

KAYNAKLAR

- AKTAŞ, S. ve Mahalleli, D., Tekstil Endüstrisinde Hipotez Testleri İle Kontrol Diyagramlarının Bilgisayarla Uygulaması, SAGEM, Yayın No:134, Bursa, 11,12
- AKYIL, N., 2000, Pamuk Endüstrisinde Pazar Merkezli Bilgi Akışı, 3: Türkiye Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu: Bildiriler Tartışmalar, Yayın No: 47, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü TEAE, Ankara.
- A 512, 1968, SM Operation Manual, China.
- BONA, M., 1994, Textile Quality, Physical Methods Of Product and Process Control, Texilia, İtaly, 510s.
- ÇAMLI, S., 2000, Pamuk Standardizasyonunda Gelişmeler ve Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar, İzmir.
- Dış Ticaret Müsteşarlığı, 2001, Preselenmiş Pamukların Standardizasyonuna İlişkin Tebliği.
- GEMİCİ, R., 1999, Pamuğun İplik Yapılabilirliğini Etkileyen, Ölçülebilen Başlıca Özellikleri ve İplikçilik Aşamasında Liflerin Durumu Üzerine Bir Araştırma, Tekstil ve Teknik, Eylül.
- GÖKTEPE, F. ve GÖKTEPE, Ö., 2000, 1998/1999 yılı Türk Pamuklarını, Fiziksel Özellikleri, İplik Eğirme İstikrar İndeksi ve Neps Bakımından Bir Araştırma.
- GROVER, E.B. and Hamby, D. S., 1960, Handbook of Textile Testing and Quality Control, Interscience Publishers, Inc, USA, 614s.
- HARMANCIOĞLU, M. ve YAZICIOĞLU, G., 1979, Bitkisel Lifler, Bornova, İzmir, 336s.
- HASAN, A., 2001, Pamuğun Teknik Özelliklerinin İplik ve Kumaş Üretimine etkisi Bir Araştırma, Halep.
- HOCKENBERGER, A., 2004, Tekstil Fiziği, Alfa Basım Yayım Dağıtım Ltd. Şti, İstanbul, 254s.

http://www.maps-of-the-world.com/mappages/Syria_map.htm.

- İŞCAN, S. ve Diğerleri, 2002, Pamuk Mekanizasyonu ve Çırçır Makineleri, T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Adana Zirai Üretim İşletmesi ve Personel Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Yayın No: 8, Adana, 189s.
- İŞİN, F. ve Diğerleri, 2004, AB Müktesebatına Uyum Kapsamında Türk Pamuk Sektörünün Durumu ve Yapılması Gerekenler Pamuk Çalışma Grubu Raporu, İzmir, 5-25.
- KARADEMİR, E. ve KARADEMİR, Ç., 2002, Güneydoğu Anadolu Bölgesi Pamuk Tarımında Bugünkü Durum ve Gelecek Perspektifleri. Türkiye 5. Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu Bildirileri, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 87, Ankara.
- KARAKAŞ, H., 2003, Elyaf Bilgisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- KLEİN, W., 1998, The Technology of Short Staple Spinning, Volume 1, The Textile Institute, Alden Pres, Oxford, UK, 48s.
- KÖSELİ, A. E., 2001, Adana Ticaret Borsası Yıllığı 2001, Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana.
- LAWRENCE, C. A., 2003, Fundamentals of Spun Yarn Technology, Crc Pres, USA, 524s.
- MART, C., 2005, Pamukta Entegre Üretim, Yayın No: 119, Kahramanmaraş.
- MARTINDALE, J.G., 1945, A New Method of Measuring The Irregularity of Yarns With Some Observations on The Origin of The Irregularities in Worsted Slivers and Yarns, Journal of Textile Institute, March.
- NEMR, Y. ve SABUH, M., 1995, Elyaf Mahsulleri, Ziraat Fakültesi, Şam Üniversitesi Yayınları.
- ÖZBEK, N. ve Diğerleri, 2003, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü 2003 Yılı Çalışma Raporu.
- ÖZGEN, B., 2002, Ege Pamuğundan ve Ege Pamuğu Çeşitli Oranlarda Katıla Güneydoğu Anadolu Pamuğundan Yapılan İpliklerin Kalite Yönünden Karşılaştırılması, İzmir.
- ÖZÜDOĞRU, T., 2004, Pamuk Durum ve Tahmin 2003/2004, T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Yayın No: 115, Ankara, 33s.

- S.A.C., Sanayi Bakanlığı, Üretim Kontrol Müdürlüğü, Şam.
- S.A.C., Tarım ve Tarımsal İslah Bakanlığı, Pamuk Araştırma Müdürlüğü, 2003, 34
Pamuk Sempozyumu, Pamuk Araştırma Müdürlüğü, Halep.
- _____, 2004, Tarımsal İşlemler Müdürlüğü, Mahsullerin Bölümü, Şam.
- SARHRAN, U. A. ve Diğerleri, 1964, Eğirme ve Tekstil Sanayisinde Kullanılan
Bilimsel Teknikleri, Maaref, Mısır.
- SAVİLLA, B. P., 1999, Physical Testing of Textile, The Textile İnstitute, Crc, Uk,
310s.
- STEADMAN, R. G., 1977, Cotton Testing, The Textile İnstitute, Volume 27,
Manchester, 66s.
- Suessen Stahlecker and Grill Gmbh, 1978, Suessen Wst Technical İnformation,
Spindelfabrik Suessen, Germany.
- Syrian Arab Republic, 2003, Central Bureau of Statistics, Statistical Abstract,
Damascus.
- Syrian Arab Republic, 2000, Export Development Constraints and Options, Paper
prepared by the social and economic development grup, Middle East
and North Africa Region, ESCWA.
- ŞAHİN, B., 2001, Türk Pamuklarının Kalite Özellikleri ve İplik Eğirme Limitinin
Tespitine Yönelik Teorik Yaklaşım, Adana.
- ŞENEL, M., 1980, Pamuk İslahı, Yerleştirilmesi ve Teknolojisi, Yayın No:36,
Oben Matbaası, Adana.
- TAYLOR, M. A., 1999, Tekstil Teknolojisi, Şan Ofset, Bursa, 368s.
- T.C. Adana Ticaret Borsası, 2006, Çukurova ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi
Pamuk Ekim Alanı ve Üretim Durumunun Raporu, Çukobirlik Genel
Müdürlüğü, Adana.
- Texas Tech, 1982, Effect Of Cotton Fiber Strength On Yarn Strength, Textile
Topics, Vol.11, No.4, 12.
- Türk Standartları Enstitüsü, 2002, TS 4102 Pamuk- Orta Elyafı, Ankara.
- USTER Technologies AG, 2003, wilstrasse, Switzerland.

YAKARTEPE, Z. ve YAKARTEPE, M., 2004, Genel Tekstil, Cilt1, T.K.A.M.,
İstanbul.

ZELLWEGE USTER, Instruction Manual, 1995, Uster HVI 900, Version 3.0
(795), USA.

ZELLWEGE USTER, 1991, Measurement of The Quality Characteristics of
Cotton Fibers, No.38, Zürich, 18-25.

ÖZGEÇMİŞ

1971 yılında Suriye'nin başkenti Şam'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Jaramana'da tamamladım. 1994 yılında Şam üniversitesi Makine Mühendisliği bölümünden mezun oldum. 2003-2004 eğitim-öğretim yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Tekstil Mühendisliğinde hazırlık programı aldım. Şubat 2005 yılında Yüksek Lisansa Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümünde başladım. Halen aynı Ana Bilim Dalında yüksek lisans öğrencisi olarak devam etmekteyim.

EK-1 Uzunluk/Mukavemet HVİ 900 Kalibrasyonun Sonuçları

parametreler	Standart değerler			ortalama			Tolerans			sonuç		
	k.l.p.	u.l.p.	f	k.l.p.	u.l.p.	f	k.l.p.	u.l.p.	f	k.l.p.	u.l.p.	f
İncelik (mikroner)	4,23	4,35	-	-	-	-	-	-	-	Cihaz teste hazır	Cihaz teste hazır	Cihaz teste hazır
uzunluk (<i>mm</i>)	24,714	29,337	4,623	25,406	29,077	3,671	1,000	1,000	1,00	Cihaz teste hazır	Cihaz teste hazır	Cihaz teste hazır
Üniformite (%)	80,1	84,0	3,9	80,1	84,5	4,4	1,5	1,5	2,5	Cihaz teste hazır	Cihaz teste hazır	Cihaz teste hazır
Mukavemet (<i>gf / tex</i>)	23,8	33,7	9,9	24,8	34,4	9,6	1,0	1,0	1,5	Cihaz teste hazır	Cihaz teste hazır	Cihaz teste hazır

Not:

k.l.p: Kısa lifli pamuk

u.l.p: uzun lifli pamuk

f: iki değer arasındaki fark

EK-2 HVİ Değerlendirme Kriterleri

Lif İnceliği (<i>Mic</i>)	
değer	sınıf
3,0	çok ince
3,0 – 3,9	ince
4,0 – 4,9	orta
5,0 – 5,9	kaba
6,0 ve üstü	çok kaba

Lif Uzaması %	
değer	sınıf
5,0	çokzayıf
5,0 – 5,8	zayıf
5,9 – 6,7	orta
6,8 – 7,6	yüksek
7,6 ve üstü	çok yüksek

Kısa Elyaf İndeksi %	
değer	sınıf
5,0 – 6,0	çok iyi
6,1– 7,9	iyi
8,1 – 9,9	orta
10,0 ve üstü	kötü

Çepelli Alanı %	
değer	sınıf
0,0 – 0,4	çepelsiz
0,5 – 0,8	çok az çepelli
0,9 – 1,1	az çepelli
1,2 – 1,5	çepelli
1,6 ve üzeri	çok çepelli

parlaklık R_d	
değer	sınıf
40 - 55	mat
55 – 65	matça
65 – 70	orta parlaklık
70 – 80	parlak
80 - 85	ekstra parlak

sarılık b	
değer	sınıf
4 - 8	beyaz
8 - 10,5	hafif sarı
11 - 13	sarı
13 - 18	çok sarı

Üniformite İndeksi $U.I.$	
değer	sınıf
77 ve altı	çok düşük
77-79	düşük
80-82	orta
83-85	iyi
85'den üstü	çok iyi

EK-3 Renk/ Çepel Ve Bitki Parçacıklarının Test Sonuçları /GAP Pamuğu

Numune	Test	Parlaklık Derecesi <i>Rd</i>	Sarılık <i>b</i>	Renk Derecesi <i>CG</i>	Çepelli Alanı	Parçacık Sayısı
Ş. URFA Ekstra Pamuk	1	75,00	10,30	22-2	1,48	365
	2	72,60	9,70	32-2	1,68	449
	3	75,60	10,50	22-1	1,12	304
	4	74,90	10,40	22-2	1,41	289
	5	75,40	10,20	22-2	1,45	327
	6	76,40	10,10	21-3	1,28	334
	7	73,60	9,80	32-1	2,20	385
	8	73,60	10,00	32-1	2,13	352
	9	75,00	10,40	22-2	1,79	378
	10	75,80	10,10	22-2	1,56	331
	Ortalama	74,79	10,15	22-2	1,61	351
	Standart Sapması (S)	1,17	0,26		0,35	46
	Varyasyon Katsayısı (CV%)	1,57	2,60		21,61	13

EK-4 Renk/ Çepel Ve Bitki Parçacıklarının Test Sonuçları /Çukurova Pamuğu

Numune	Test	Parlaklık Derecesi <i>Rd</i>	Sarılık <i>b</i>	Renk Derecesi <i>CG</i>	Çepelli Alanı	Parçacık Sayısı
Adana Pamuğu	1	70,30	9,00	41-4	3,76	421
	2	70,40	9,10	42-2	3,86	420
	3	71,10	8,80	41-4	2,75	431
	4	70,00	9,00	42-2	2,94	367
	5	70,40	8,50	41-4	3,54	375
	6	69,70	8,80	41-4	3,09	389
	7	71,30	7,80	41-4	2,82	358
	8	70,70	8,80	41-4	2,91	492
	9	70,60	8,90	41-4	2,83	445
	10	70,40	8,70	41-4	2,67	413
	Ortalama	70,49	874	41-4	2,86	419
	(S)	0,47	0,2		0,15	52
	(CV%)	0,67	2,3		5,35	12
SG-125	1	64,70	8,20	51-4	2,67	591
	2	66,90	6,60	51-2	2,10	492
	3	68,90	7,90	51-3	2,04	500
	4	71,50	7,60	41-2	2,30	416
	5	67,90	7,30	51-2	2,25	449
	6	71,40	8,20	41-4	1,56	383
	7	68,90	7,70	51-3	2,72	487
	8	69,10	7,80	51-3	1,83	452
	9	69,00	8,10	51-3	2,02	477
	10	69,30	8,80	41-4	1,94	418
	Ortalama	68,76	7,82	51-3	2,14	467
	(S)	1,99	0,59		0,36	58
	(CV%)	2,89	7,57		16,17	12

EK-5 Renk/ Çepel Ve Bitki Parçacıklarının Test Sonuçları / Ege Pamuğu

Numune	Test	Parlaklık Derecesi <i>Rd</i>	Sarılık <i>b</i>	Renk Derecesi <i>CG</i>	Çepelli Alanı	Parçacık Sayısı
Karmen	1	67,70	8,20	51-3	5,31	552
	2	68,10	7,10	51-2	4,58	566
	3	68,50	7,60	51-3	3,84	619
	4	66,30	7,80	51-4	5,41	697
	5	68,40	8,30	51-3	4,52	596
	6	68,10	6,80	51-2	3,82	610
	7	68,30	8,20	51-3	5,32	665
	8	68,90	8,50	51-3	4,25	580
	9	70,40	6,50	51-1	3,34	544
	10	67,00	8,50	51-3	4,94	725
	Ortalama	68,17	7,75	51-3	4,53	615
	(S)	1,09	0,73		0,72	62
	(CV%)	1,61	9,37		15,86	10
Nazilli 84	1	65,90	4,30	61-2	1,49	436
	2	64,20	5,20	61-2	2,22	477
	3	65,40	5,80	61-1	1,48	470
	4	64,40	6,10	61-1	1,40	376
	5	65,80	6,10	61-1	1,63	446
	6	66,00	5,50	61-1	1,85	454
	7	65,10	6,00	61-1	1,31	420
	8	66,90	6,20	61-1	1,77	447
	9	62,90	5,60	61-2	1,59	416
	10	66,10	5,50	61-1	1,95	409
	Ortalama	65,29	5,63	61-1	1,67	435
	(S)	1,15	0,57		0,28	30
	(CV%)	1,75	10,12		16,74	7

EK-6 Renk/ Çepel Ve Bitki Parçacıklarının Test Sonuçları / Suriye Pamuğu

Numune	Test	Parlaklık Derecesi <i>Rd</i>	Sarılık <i>b</i>	Renk Derecesi <i>CG</i>	Çepelli Alanı	Parçacık Sayısı
Suriye Ekstra Pamuk (12XX)	1	79,60	10,40	11-3	0,53	181
	2	79,40	9,90	11-4	0,55	133
	3	79,50	10,10	11-3	0,40	151
	4	79,50	10,10	11-3	0,43	135
	5	49,40	10,20	11-3	0,60	180
	6	79,40	9,90	11-4	0,45	118
	7	79,40	9,70	11-4	0,45	172
	8	79,40	9,70	11-4	0,45	152
	9	78,80	9,40	21-3	0,48	178
	10	79,10	9,70	11-4	0,52	128
	Ortalama	79,35	9,91	11-4	0,49	153
	(S)	0,23	0,30		0,06	24
	(CV%)	0,29	2,99		12,40	16
Suriye Sıfır Sınıf Pamuk (12M)	1	7820	9,70	21-3	0,89	237
	2	7750	9,70	21-3	0,93	247
	3	7870	10,20	11-4	0,70	196
	4	7840	10,10	11-4	0,92	234
	5	7790	9,80	21-3	0,92	266
	6	7800	9,80	21-3	0,64	223
	7	7860	10,10	11-4	0,64	197
	8	7890	10,40	11-3	0,61	218
	9	7790	9,80	21-3	0,78	215
	10	7840	10,10	11-4	0,71	183
	Ortalama	7825	9,97	11-4	0,77	222
	(S)	0,43	0,24		0,13	25
	(CV%)	0,55	2,41		16,84	11

Numune	Test	Parlaklık Derecesi <i>Rd</i>	Sarılık <i>b</i>	Renk Derecesi <i>CG</i>	Çepelli Alanı	Parçacık Sayısı
Suriye Birinci Sınıf Pamuk (33M)	1	77,00	9,50	21-4	0,75	254
	2	77,20	9,30	21-4	0,91	245
	3	77,10	9,40	21-4	0,98	244
	4	76,50	9,20	31-3	0,89	250
	5	76,50	9,10	31-3	0,84	271
	6	76,60	9,10	31-3	1,03	273
	7	76,80	8,90	31-3	0,74	284
	8	77,20	9,50	21-4	0,79	211
	9	76,404	9,80	21-4	0,95	267
	10	75,90	9,00	31-3	0,97	272
	Ortalama	76,72	9,28	21-4	0,88	257
	(S)	0,42	0,27		0,10	21
	(CV%)	0,55	2,95		11,45	8
Suriye İkinci Sınıf Pamuk (52M)	1	72,70	7,60	41-2	1,78	357
	2	72,10	7,40	41-2	1,83	410
	3	72,40	8,50	41-3	2,52	381
	4	73,60	7,90	41-1	1,95	341
	5	73,60	7,80	41-1	2,01	386
	6	72,80	7,30	41-2	2,28	338
	7	73,30	7,80	41-2	1,62	352
	8	73,00	7,80	41-2	1,53	332
	9	72,80	7,60	41-2	1,63	339
	10	73,30	7,60	41-2	1,79	366
	Ortalama	72,96	7,73	41-2	1,89	360
	(S)	0,50	0,33		0,31	25
	(CV%)	0,68	4,27		16,35	7

Numune	Test	Parlaklık Derecesi <i>Rd</i>	Sarılık <i>b</i>	Renk Derecesi <i>CG</i>	Çepelli Alanı i	Parçacık Sayısı
Suriye Üçüncü Sınıf Pamuk (71)	1	6980	7,80	51-3	3,02	548
	2	6940	7,20	51-1	2,57	630
	3	7020	7,70	51-3	2,70	497
	4	6970	7,60	51-3	3,12	536
	5	6930	7,60	51-3	2,52	545
	6	6950	7,60	51-3	2,96	488
	7	7040	7,80	51-3	2,47	537
	8	6950	7,80	51-3	2,67	528
	9	6920	7,10	51-1	3,50	484
	10	7060	7,80	51-3	2,05	468
	Ortalama	6976	7,60	51-3	2,76	526
	(S)	0,48	0,25		0,41	46
	(CV%)	0,69	3,34		14,7	9

EK-7 İncelik Test Sonuçları / GAP Pamuğu

Numune	Test	Lif İnceliği <i>Mic</i>	Numunenin Ağırlığı (<i>gf</i>)
Ş. URFA Ekstra Pamuk	1	4,85	9,78
	2	4,91	8,55
	3	4,95	9,15
	4	5,08	8,54
	5	5,05	8,71
	6	4,82	9,70
	7	5,05	9,13
	8	4,99	9,61
	9	4,83	9,34
	10	5,25	8,63
	Ortalama	4,98	9,11
	(S)	0,13	0,49
	(CV%)	2,71	5,34

EK-8 İncelik Test Sonuçları / Çukurova Pamuğu

Numune	Test	Lif İnceliği <i>Mic</i>	Numunenin Ağırlığı (<i>gf</i>)
Adana Pamuğu	1	4,91	8,99
	2	4,75	8,80
	3	4,63	8,95
	4	4,83	9,20
	5	4,81	9,34
	6	4,81	8,80
	7	4,82	9,06
	8	4,80	9,21
	9	5,01	8,74
	10	4,93	9,07
	Ortalama	4,83	9,02
	(S)	0,10	0,20
	(CV%)	2,15	2,21
SG-125	1	4,39	9,11
	2	4,17	11,12
	3	4,51	10,69
	4	4,14	10,45
	5	4,10	9,40
	6	4,42	9,87
	7	3,84	8,90
	8	4,49	9,39
	9	4,44	9,58
	10	4,20	9,59
	Ortalama	4,27	9,81
	(S)	0,22	0,72
	(CV%)	5,04	7,34

EK-9 İncelik Test Sonuçları / Ege Pamuğu

Numune	Test	Lif İnceliği <i>Mic</i>	Numunenin Ağırlığı (<i>gf</i>)
Karmen	1	4,69	10,99
	2	4,87	10,06
	3	5,05	9,28
	4	4,92	10,59
	5	4,93	9,44
	6	4,96	9,39
	7	4,78	10,27
	8	4,58	11,47
	9	4,90	10,56
	10	4,85	9,98
	Ortalama	4,85	10,20
	(S)	0,14	0,72
	(CV%)	2,83	7,06
Nazilli 84	1	3,67	10,17
	2	3,59	9,05
	3	3,42	8,63
	4	3,87	9,03
	5	3,58	9,01
	6	3,96	8,96
	7	3,83	10,11
	8	3,79	9,91
	9	3,50	10,51
	10	3,82	9,56
	Ortalama	3,70	9,49
	(S)	0,18	0,64
	(CV%)	4,78	6,78

EK-10 İncelik Test Sonuçları / Suriye Pamuğu

Numune	Test	Lif İnceliği <i>Mic</i>	Numunenin Ağırlığı (<i>gf</i>)
Suriye Ekstra Pamuk (12XX)	1	4,20	9,08
	2	4,15	8,89
	3	4,16	8,78
	4	4,10	9,79
	5	4,10	9,10
	6	4,19	9,08
	7	4,19	9,01
	8	4,19	8,56
	9	4,17	8,54
	10	4,18	8,70
	Ortalama	4,16	8,95
	(S)	0,04	0,36
	(CV%)	0,88	4,05
Suriye Sıfır Sınıf Pamuk (12M)	1	4,18	8,65
	2	4,10	9,67
	3	4,07	10,47
	4	4,18	8,63
	5	3,26	8,99
	6	4,21	9,03
	7	4,19	9,17
	8	4,13	9,20
	9	4,08	9,85
	10	4,12	10,79
	Ortalama	4,05	9,44
	(S)	0,28	0,74
	(CV%)	6,97	7,80

Numune	Test	Lif İnceliği <i>Mic</i>	Numunenin Ağırlığı (<i>gf</i>)
Suriye Birinci Sınıf Pamuk (33M)	1	4,60	8,85
	2	4,62	9,09
	3	4,59	10,85
	4	4,57	10,00
	5	4,61	9,23
	6	4,68	9,08
	7	4,68	9,29
	8	4,58	8,65
	9	4,65	8,83
	10	4,68	9,28
	Ortalama	4,63	9,31
	(S)	0,04	0,65
	(CV%)	0,94	7,01
Suriye İkinci Sınıf Pamuk (52M)	1	4,09	8,92
	2	3,89	10,08
	3	3,99	9,37
	4	4,03	8,94
	5	4,05	8,85
	6	3,94	9,86
	7	4,09	9,06
	8	3,94	9,07
	9	4,12	8,52
	10	4,12	9,31
	Ortalama	4,03	9,20
	(S)	0,08	0,47
	(CV%)	2,05	5,15

Numune	Test	Lif İnceliği <i>Mic</i>	Numunenin Ağırlığı (<i>gf</i>)
Suriye Üçüncü Sınıf Pamuk (71)	1	3,77	10,15
	2	3,75	9,94
	3	3,90	9,73
	4	3,81	9,72
	5	3,91	8,70
	6	3,87	9,78
	7	3,84	9,22
	8	3,84	9,20
	9	3,88	9,24
	10	3,89	9,65
	Ortalama	3,85	9,53
	(S)	0,05	0,43
	(CV%)	1,43	4,54

EK-11 Uzunluk, Mukavemet, Uzunluk Üniformitesi, Uzama ve İplik Yapılabilirlik İndeksi Test Sonuçları / Çukurova Pamuğu

Numune	Test	Ortalama Uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf İndeksi %	İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI
Adana Pamuğu	1	24,48	28,46	86,0	30,56	5,1	2,7	144,1
	2	23,23	28,00	83,0	30,67	5,3	4,8	130,5
	3	24,26	28,61	84,8	30,53	5,8	1,4	141,6
	4	24,74	28,68	86,3	33,01	4,6	1,9	153,4
	5	24,03	28,07	85,6	31,14	4,9	3,0	143,9
	6	23,83	28,51	83,6	31,48	5,0	3,7	135,7
	7	25,06	29,35	85,4	30,30	4,9	3,0	143,5
	8	22,93	27,34	83,9	30,74	4,8	3,7	133,4
	9	22,56	26,78	84,2	30,93	4,5	5,1	132,3
	10	24,22	28,39	85,3	34,14	4,1	2,1	150,6
	Ortalama	23,94	28,22	84,8	31,36	4,9	3,1	140,9
	(S)	0,80	0,72	1,1	1,24	0,5	1,2	7,76
	(CV%)	85,34	65,17	1,3	3,96	9,3	38,3	5,5

Numune	Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf İndeksi %	İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI
SG-125	1	25,32	30,11	84,1	3110	6,4	3,4	140,7
	2	24,17	28,59	84,5	26,60	7,2	4,4	130,1
	3	22,75	26,79	84,9	26,47	5,7	2,1	126,3
	4	23,17	27,32	84,8	29,50	6,2	3,0	140,8
	5	24,57	28,59	85,9	30,44	6,5	3,2	149,3
	6	22,80	27,47	83,0	28,63	6,4	5,7	127,2
	7	23,45	27,68	84,7	26,71	5,9	3,8	134,0
	8	22,28	26,85	83,0	27,00	6,0	6,9	119,1
	9	22,77	27,68	82,3	25,87	6,2	7,4	114,5
	10	26,01	29,37	88,6	26,92	5,5	1,6	153,5
	Ortalama	23,73	28,05	84,6	27,92	6,2	4,2	133,6
	(S)	1,24	1,09	1,8	1,85	0,5	1,9	12,6
	(CV%)			2,1	6,62	7,8	46,8	9,4

EK-12 Uzunluk, Mukavemet, Uzunluk Üniformitesi, Uzama ve İplik Yapılabilirlik İndeksi Test Sonuçları / GAP Pamuğu

Numune	Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf İndeksi %	İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI
Ş. URFA Ekstra Pamuk	1	24,88	29,53	84,3	30,29	4,1	2,3	140,6
	2	25,25	29,26	86,3	35,35	4,0	3,5	162,3
	3	24,36	29,07	83,8	31,07	4,5	4,6	136,7
	4	24,97	29,16	85,6	37,84	4,7	2,8	165,8
	5	25,61	30,69	83,5	38,28	4,5	3,5	160,6
	6	24,97	29,73	84,0	31,36	4,5	2,6	143,9
	7	25,23	30,33	83,2	35,61	4,5	4,2	149,6
	8	25,24	29,87	84,5	35,22	5,0	4,1	154,3
	9	22,80	27,80	82,0	35,52	4,4	5,1	141,6
	10	25,31	29,46	85,9	34,63	4,4	2,0	157,5
	Ortalama	24,86	29,49	84,3	34,52	4,5	3,5	151,3
	(S)	0,8	0,78	1,3	2,76	0,3	1,0	10,2
	(CV%)			1,6	7,98	6,2	29,8	6,8

EK-13 Uzunluk, Mukavemet, Uzunluk Üniformitesi, Uzama ve İplik Yapılabilirlik İndeksi Test Sonuçları / Ege Pamuğu

Numune	Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf İndeksi %	İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI
Karmen	1	24,70	29,33	84,2	33,90	3,6	3,9	146,9
	2	25,70	29,90	85,9	33,48	3,6	2,0	153,6
	3	24,46	28,67	85,3	36,69	3,9	2,0	156,2
	4	24,43	29,31	83,3	38,15	3,7	6,1	151,9
	5	25,32	29,45	86,0	34,86	4,0	2,2	156,8
	6	24,52	29,25	83,8	36,70	3,7	3,0	150,8
	7	22,50	27,34	82,3	36,98	3,4	3,2	142,5
	8	24,34	28,60	85,1	32,39	4,0	3,4	147,3
	9	23,72	28,05	84,6	41,30	3,9	3,5	167,7
	10	24,31	28,93	84,0	36,47	3,8	2,9	150,7
	Ortalama	24,40	28,88	84,5	36,09	3,8	3,2	152,4
	(S)	0,86	0,75	1,2	2,58	0,2	1,2	6,9
	(CV%)			1,4	7,15	5,0	37,2	4,5

Numune	Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf İndeksi %	İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI
Nazilli 84	1	24,69	28,79	85,8	32,80	4,6	2,1	158,8
	2	25,53	29,64	86,1	29,80	4,8	2,6	161,5
	3	24,80	29,65	83,7	29,61	4,6	2,7	143,1
	4	24,80	29,45	84,2	28,79	5,1	3,9	138,0
	5	24,60	28,94	85,0	30,29	5,0	3,6	148,7
	6	24,37	29,10	83,6	31,57	4,8	3,8	143,5
	7	23,69	28,57	82,9	28,71	4,1	4,3	130,5
	8	24,59	29,49	83,4	29,89	4,6	3,1	139,7
	9	24,09	28,76	83,8	31,49	5,0	4,3	144,9
	10	25,33	29,86	84,8	31,74	4,8	4,0	151,7
	Ortalama	24,65	29,22	84,3	30,47	4,7	3,4	146,0
	(S)	0,54	0,45	1,1	1,36	0,3	0,8	9,5
	(CV%)			1,3	4,48	6,2	22,3	6,5

EK-14 Uzunluk, Mukavemet, Uzunluk Üniformitesi, Uzama ve İplik Yapılabilirlik İndeksi Test Sonuçları / Suriye Pamuğu

Numune	Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf İndeksi %	İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI
Suriye Ekstra Pamuk (12XX)	1	23,55	28,22	83,4	31,30	4,2	4,2	145,7
	2	23,99	28,65	83,7	31,02	4,6	4,2	147,5
	3	22,61	27,62	81,9	32,54	4,4	5,8	141,3
	4	23,61	28,59	82,6	30,49	4,5	4,6	141,1
	5	23,84	28,63	83,3	30,95	4,8	3,6	145,8
	6	23,22	28,62	81,1	31,93	4,4	6,0	137,3
	7	23,14	28,16	82,2	30,48	4,4	6,0	137,5
	8	23,54	28,48	82,6	32,26	4,4	4,4	145,2
	9	23,61	28,90	81,7	30,97	4,1	4,8	136,3
	10	23,72	28,84	82,2	33,70	4,6	4,7	148,0
	Ortalama	23,48	28,47	82,5	31,56	4,4	4,8	142,6
	(S)	0,40	0,38	0,8	1,03	0,2	0,8	6,4
	(CV%)			1,0	3,27	4,2	17,3	4,5

Numune	Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf İndeksi %	İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI
Suriye Sıfır Sınıf Pamuk (12M)	1	25,19	29,42	85,6	33,28	4,5	3,1	163,6
	2	23,87	28,84	82,8	33,32	4,6	3,7	149,5
	3	24,19	29,23	82,8	32,95	4,0	4,2	150,2
	4	23,93	28,52	83,9	31,16	4,7	4,1	147,7
	5	23,60	28,20	83,7	33,23	4,6	3,6	160,4
	6	25,06	30,00	83,5	32,51	4,6	4,1	152,1
	7	24,44	29,07	84,1	31,81	4,6	3,3	151,7
	8	23,40	28,23	82,9	31,47	4,2	3,4	144,1
	9	24,38	28,98	84,1	33,52	3,9	3,7	157,0
	10	24,41	29,58	82,5	32,47	4,4	4,0	147,4
	Ortalama	24,25	29,01	83,6	32,57	4,4	3,7	152,4
	(S)	0,58	0,58	0,9	0,84	0,3	0,4	62
	(CV%)			1,1	2,58	6,0	10,1	4

Numune	Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf İndeksi %	İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI
Suriye Birinci Sınıf Pamuk (33M)	1	23,35	28,00	83,4	34,39	4,8	4,2	148,9
	2	23,11	28,12	82,2	33,73	4,9	5,4	141,4
	3	22,66	27,46	82,5	34,34	4,7	6,1	143,5
	4	23,31	28,21	82,6	34,07	4,7	4,2	144,5
	5	23,75	28,56	83,2	34,46	5,3	3,9	148,8
	6	23,04	27,72	83,1	33,61	4,7	5,8	143,6
	7	23,90	28,71	83,2	34,14	5,7	4,6	147,7
	8	23,17	28,38	81,6	33,37	5,0	6,2	138,3
	9	24,24	29,18	83,1	36,11	5,0	4,5	153,8
	10	23,29	27,72	84,0	33,38	4,6	5,3	135,3
	Ortalama	23,38	28,21	82,9	34,16	4,9	5,0	144,6
	(S)	0,46	0,52	0,7	0,80	0,3	0,8	5,5
	(CV%)			0,8	2,33	6,6	16,8	3,8

Numune	Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf İndeksi %	İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI
Suriye İkinci Sınıf Pamuk (52M)	1	23,75	28,63	83,0	28,71	4,5	5,0	133,6
	2	23,87	28,97	82,4	30,24	4,7	4,3	137,3
	3	24,04	29,12	82,6	30,04	4,4	5,7	137,3
	4	23,67	29,03	81,5	31,07	4,7	5,7	135,2
	5	23,31	28,75	81,1	29,68	4,6	5,5	128,5
	6	22,66	28,01	80,9	30,62	4,9	7,0	129,4
	7	23,08	28,19	81,9	30,95	4,3	6,3	134,4
	8	23,85	29,42	81,1	33,35	4,1	5,9	141,1
	9	23,87	28,93	82,5	32,04	4,4	5,3	141,3
	10	23,91	29,05	82,3	34,47	4,2	4,3	147,9
	Ortalama	23,60	28,81	81,9	31,12	4,5	5,5	136,6
	(S)	0,44	0,43	0,7	1,74	0,2	0,8	5,8
	(CV%)			0,9	5,58	5,4	15,1	4,3

Numune	Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf İndeksi %	İplik Yapılabilirlik İndeksi SCI
Suriye Üçüncü Sınıf Pamuk (71)	1	24,08	29,07	82,8	27,73	4,6	4,8	131,8
	2	24,57	29,30	83,8	30,08	4,3	3,4	143,8
	3	24,35	29,58	82,3	30,81	4,5	4,5	138,4
	4	24,17	29,47	82,0	27,84	4,9	5,1	128,6
	5	23,66	28,97	81,7	26,68	4,7	5,5	121,6
	6	24,08	29,33	82,1	27,25	4,5	5,0	126,4
	7	24,23	29,37	82,5	28,50	4,6	4,3	132,9
	8	23,06	27,85	82,8	31,24	4,3	5,0	138,8
	9	25,12	30,15	83,3	30,52	4,4	4,6	142,9
	10	24,25	29,14	83,2	27,36	4,9	5,2	132,2
	Ortalama	24,16	29,22	82,7	28,80	4,6	4,8	133,7
	(S)	0,54	0,58	0,7	1,69	0,2	0,6	7,2
	(CV%)			0,8	5,87	4,5	124	5,4

EK-15 Neps Test Sonuçları / Çukurova Pamuğu

Numune	Test	Numune Ağırlığı (g)	Neps (cnt / g)	Tohum Kabuğu Nepsleri SCN (cnt / g)
Adana Pamuğu	1	0,490	259	55
	2	0,470	181	51
	3	0,480	227	88
	4	0,430	177	44
	5	0,420	198	55
	6	0,480	256	75
	7	0,520	146	40
	8	0,470	274	62
	9	0,440	161	45
	10	0,440	252	89
	Ortalama		213	60
	(S)		46	18
	(CV%)		21,6	29,5

Numune	Test	Numune Ağırlığı (g)	Neps (cnt / g)	Tohum Kabuğu Nepsleri SCN (cnt / g)
SG-125	1	0,410	266	100
	2	0,550	242	69
	3	0,520	206	50
	4	0,470	168	34
	5	0,450	140	24
	6	0,450	173	44
	7	0,480	265	69
	8	0,420	181	45
	9	0,450	178	49
	10	0,420	169	31
	Ortalama		199	52
	(S)		44	22
	(CV%)		22,2	43,7

EK-16 Neps Test Sonuçları / Ege Pamuğu

Numune	Test	Numune Ağırlığı (g)	Neps (cnt / g)	Tohum Kabuğu Nepsleri SCN (cnt / g)
Karmen	1	0,490	139	39
	2	0,440	114	27
	3	0,510	129	41
	4	0,480	75	6
	5	0,400	98	20
	6	0,460	96	13
	7	0,420	110	31
	8	0,420	95	19
	9	0,400	170	35
	10	0,420	164	17
	Ortalama		119	25
	(S)		31	12
	(CV%)		26,1	47,0

Numune	Test	Numune Ağırlığı (g)	Neps (cnt / g)	Tohum Kabuğu Nepsleri SCN (cnt / g)
Nazilli 84	1	0,440	107	30
	2	0,470	55	6
	3	0,440	84	7
	4	0,430	123	16
	5	0,450	67	2
	6	0,430	128	23
	7	0,440	73	18
	8	0,430	100	23
	9	0,420	114	26
	10	0,440	143	41
	Ortalama		99	19
	(S)		29	12
	(CV%)		29,0	62,5

EK-17 Neps Test Sonuçları / GAP Pamuğu

Numune	Test	Numune Ağırlığı (g)	Neps (<i>cnt / g</i>)	Tohum Kabuğu Nepsleri SCN (<i>cnt / g</i>)
Ş. URFA Ekstra Pamuk	1	0,460	150	26
	2	0,460	180	30
	3	0,440	168	36
	4	0,460	178	46
	5	0,440	168	18
	6	0,440	189	34
	7	0,420	121	21
	8	0440	182	45
	9	0,450	167	31
	10	0,460	250	43
	Ortalama		175	33
	(S)		33	10
	(CV%)		18,6	29,5

EK-18 Neps Test Sonuçları / Suriye Pamuğu

Numune	Test	Numune Ağırlığı (g)	Neps (cnt / g)	Tohum Kabuğu Nepsleri SCN (cnt / g)
Suriye Ekstra Pamuk (12XX)	1	0,540	320	39
	2	0,450	335	60
	3	0,430	376	51
	4	0,430	341	42
	5	0,470	359	41
	6	0,485	319	39
	7	0,510	336	64
	8	0,505	447	63
	9	0,490	302	35
	10	0,460	328	32
	Ortalama		346	47
	(S)		41,3	16
	(CV%)		11,9	33,5

Numune	Test	Numune Ağırlığı (g)	Neps (cnt / g)	Tohum Kabuğu Nepsleri SCN (cnt / g)
Suriye Sıfır Sınıf Pamuk (12M)	1	0,510	251	41
	2	0,410	220	32
	3	0,440	216	32
	4	0,510	216	29
	5	0,490	300	35
	6	0,475	240	27
	7	0,500	230	30
	8	0,495	235	38
	9	0,470	250	40
	10	0,450	252	35
	Ortalama		241	34
	(S)		24,8	4,9
	(CV%)		10,3	14,5

Numune	Test	Numune Ağırlığı (g)	Neps (cnt / g)	Tohum Kabuğu Nepsleri SCN (cnt / g)
Suriye Birinci Sınıf Pamuk (33M)	1	0,540	267	54
	2	0,430	253	53
	3	0,460	246	93
	4	0,420	288	100
	5	0,520	248	69
	6	0,500	265	78
	7	0,475	297	62
	8	0,450	306	65
	9	0,510	270	81
	10	0,525	260	85
	Ortalama		280	74
	(S)		30	16,1
	(CV%)		10,7	21,8

Numune	Test	Numune Ağırlığı (g)	Neps (cnt / g)	Tohum Kabuğu Nepsleri SCN (cnt / g)
Suriye İkinci Sınıf Pamuk (52M)	1	0,480	310	60
	2	0,450	351	51
	3	0,430	293	60
	4	0,510	276	51
	5	0,420	269	48
	6	0,460	314	50
	7	0,475	291	49
	8	0,500	298	51
	9	0,510	309	61
	10	0,465	287	62
	Ortalama		300	54
	(S)		23,3	5,8
	(CV%)		7,8	10,8

Numune	Test	Numune Ağırlığı (g)	Neps (<i>cnt / g</i>)	Tohum Kabuğu Nepsleri SCN (<i>cnt / g</i>)
Suriye Üçüncü Sınıf Pamuk (71)	1	460	393	74
	2	440	325	66
	3	470	404	64
	4	470	362	47
	5	510	325	59
	6	490	350	55
	7	480	372	70
	8	515	374	69
	9	440	351	51
	10	465	363	64
	Ortalama		362	62
	(S)		25,8	8,7
	(CV%)		7,1	14,1

EK-19 12M Dereceye Ait Test Sonuçları

AFİS-N yardımıyla pamukta bulunan neps sayısı tespit edilmiştir:

Test	Numune ağırlığı (g)	Neps ($\bar{m}$)	Neps (cnt / g)	SCN ($\bar{m}$)	SCN (cnt / g)
1	0,520	750	260	1447	31
2	0,570	769	204	1825	14
3	0,530	585	200	1425	9
4	0,590	764	249	1665	25
5	0,510	727	220	1500	20
Ortalama		739	227	1572	20
Standart sapması (S)		34	27	170	9
Varyasyon katsayısı %CV		4,6	11,8	10,8	43,9

Lif İnceliği Uster Cihazıyla Tespit Edilmiştir:

Test	Lif inceliği (Mic)	Numune ağırlığı (g)
1	4,14	9,80
2	4,21	9,41
3	4,19	9,66
4	4,19	9,59
5	4,11	9,77
Ortalama	4,17	9,65
Standart sapması (S)	0,04	0,16
Varyasyon katsayısı %CV	0,99	1,62

Üst Yarı Ortalama Uzunluk (UHML), Üniformite İndeksi, Lif Uzaması %, Lif Mukavemeti (gf / tex) Ve Kısa Elyaf İndeksi % Uster Cihazıyla Hesaplanmıştır:

Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf Yüzdesi %
1	22,36	27,38	81,7	22,4	4,5	6,7
2	24,34	29,05	83,8	25,61	3,8	4,2
3	23,87	28,9	82,6	25,15	3,7	5,6
4	23,92	28,29	84,6	25,15	3,9	4,4
5	24,23	28,75	84,3	25,76	4,1	4,7
Ortalama	23,74	28,47	83,4	24,81	4,0	5,1
S	0,8	0,68	1,2	1,38	0,3	1,0
$\%CV$	3,4	2,4	1,5	5,56	8,4	19,8

Uster Cihazıyla Renk Testi:

Test	Parlaklık Derecesi Rd	Sarıklık b	Renk Derecesi CG	Çepelli Alanı
1	81,20	9	11-2	0,68
2	81,40	9,30	11-1	0,74
3	80,40	9,60	11-4	0,75
4	80,20	9,30	11-2	0,90
5	80,10	9,10	11-2	0,92
Ortalama	80,66	9,26	11-2	0,80
S	0,6	0,23		0,11
$\%CV$	0,74	2,49		13,27

Numuneye (12M) Ait Mikroner Ve Olgunluk Test Sonuçları:

Test	Lif inceliği (<i>Mic</i>)	olgunluk oranı (M)	olgunluk yüzdesi (M %)	LD (<i>miltex</i>)
1	4,35	0,82	74,68	197,6
2	4,03	1,06	90,48	144,5
3	4,54	0,79	72,67	215,8
4	4,37	0,91	81,23	181,9
5	4,38	0,91	81,35	182,6
6	4,29	0,99	86,79	165,2
7	4,24	0,95	83,61	169,3
8	4,11	1,16	97,20	136,9
9	4,17	0,93	81,76	169,5
10	4,10	1,04	89,15	150,6
Ortalama	4,26	0,96	83,89	171,4
<i>S</i>	0,16	0,11	7,34	24,2
<i>%CV</i>	3,7	12	8,7	14

EK-20 13XX Dereceye Ait Test Sonuçları

AFİS-N Yardımıyla Pamukta Bulunan Neps Sayısı Tespit Edilmiştir:

Test	Numune ağırlığı (g)	Neps ($\bar{m}$)	Neps (cnt / g)	SCN ($\bar{m}$)	SCN (cnt / g)
1	0,460	783	318	1383	53
2	0,490	928	285	1513	92
3	0,510	774	318	1222	65
4	0,550	754	248	1361	48
5	0,490	779	277	1404	38
Ortalama		804	289	1377	59
(S)		70	30	104	21
%CV		8,8	10,3	7,6	35,1

Lif İnceliği Uster Cihazıyla Tespit Edilmiştir:

Test	Lif inceliği (Mic)	Numune ağırlığı (g)
1	4,49	9,18
2	4,45	10,13
3	4,41	9,41
4	4,39	10,14
5	4,42	9,75
Ortalama	4,43	9,72
Standart sapması (S)	0,04	0,43
Varyasyon katsayısı %CV	0,9	4,4

Üst Yarı Ortalama Uzunluk (UHML), Üniformite İndeksi, Lif Uzaması %, Lif Mukavemeti (gf / tex) Ve Kısa Elyaf İndeksi % Uster Cihazıyla Hesaplanmıştır:

Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf Yüzdesi %
1	25,93	30,57	84,8	36,62	3,3	4,5
2	25,13	29,86	84,2	33,51	4,0	4,8
3	26,55	31,69	83,8	35,86	3,9	4,0
4	25,46	30,16	84,4	34,15	3,6	4,0
5	25,52	30,38	84,0	35,53	3,7	5,0
Ortalama	25,72	30,53	84,2	35,13	3,7	4,5
S	0,55	0,70	0,4	1,27	0,3	0,5
$\%CV$	2,1	2,3	0,5	3,62	7,3	10,4

Uster Cihazıyla Renk Testi:

Test	Parlaklık Derecesi Rd	Sarılık b	Renk Derecesi CG	Çepelli Alanı
1	79,80	7,7	31-1	0,42
2	79,30	7,5	31-1	0,58
3	79,30	7,7	31-1	0,42
4	80,0	7,5	31-1	0,46
5	79,90	7,5	31-1	0,45
Ortalama	79,66	7,58	31-1	0,47
S	0,34	0,11		0,07
$\%CV$	0,42	1,45		14,20

**Numuneye (13XX) Ait Mikroner Ve Olgunluk Test Sonuçları WİRA Cihazıyla
Elde Edilmiştir:**

Test	Lif inceliği (<i>Mic</i>)	olgunluk oranı (M)	olgunluk yüzdesi (M %)	LD (<i>miltex</i>)
1	4,26	0,91	80,62	177,1
2	4,32	0,87	78,42	185,9
3	4,73	0,84	76,95	215,6
4	4,51	1,19	99,07	145,7
5	4,44	1,20	100	141,1
6	4,33	1,17	97,49	140,2
7	4,55	0,89	80,28	195,4
8	4,51	1,15	97,1	150,8
9	4,46	1,19	99,1	148,1
10	4,30	1,11	94,37	146,4
Ortalama	4,44	1,05	90,34	164,7
<i>S</i>	0,14	0,15	9,87	26,8
<i>%CV</i>	3,2	14	10,9	16

EK-21 13M Dereceye Ait Test Sonuçları

AFİS-N Yardımıyla Pamukta Bulunan Neps Sayısı Tespit Edilmiştir:

Test	Numune ağırlığı (g)	Neps ($\bar{m}$)	Neps (cnt / g)	SCN ($\bar{m}$)	SCN (cnt / g)
1	0,470	829	234	1535	53
2	0,570	849	288	1598	54
3	0,470	738	243	1400	30
4	0,550	784	216	1578	33
5	0,550	769	258	1370	36
Ortalama		794	248	1496	41
(S)		45	27	105	11
%CV		5,7	10,9	7,0	27,7

Lif İnceliği Uster Cihazıyla Tespit Edilmiştir:

Test	Lif inceliği (Mic)	Numune ağırlığı (g)
1	4,53	9,57
2	4,55	8,99
3	4,57	9,85
4	4,57	10,81
5	4,46	10,10
Ortalama	4,54	9,86
Standart sapması (S)	0,05	0,67
Varyasyon katsayısı %CV	1,01	6,80

Üst Yarı Ortalama Uzunluk (UHML), Üniformite İndeksi, Lif Uzaması %, Lif Mukavemeti (gf / tex) Ve Kısa Elyaf İndeksi % Uster Cihazıyla Hesaplanmıştır:

Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf Yüzdesi %
1	23,55	28,12	83,8	34,71	4,8	5,4
2	23,55	28,42	82,8	33,65	5,0	4,7
3	25,06	29,12	86,1	35,09	4,9	3,6
4	23,26	28,07	82,9	35,08	4,7	6,2
5	24,38	29,27	83,3	34,70	4,5	5,5
Ortalama	23,96	28,60	83,8	34,66	4,8	5,1
S	0,74	0,56	1,3	0,59	0,2	1,0
%CV	3	0,2	1,6	1,71	4,6	19,4

Uster Cihazıyla Renk Testi:

Test	Parlaklık Derecesi Rd	Sarıklık b	Renk Derecesi CG	Çepelli Alanı
1	80,80	8,50	21-1	0,66
2	81,30	8,80	11-2	0,46
3	80,60	8,90	11-2	0,64
4	79,70	8,70	21-1	0,67
5	79,0	8,60	21-2	0,80
Ortalama	80,28	8,7	21-1	0,65
S	0,92	0,16		0,12
%CV	1,15	1,82		18,82

**Numuneye (13M) Ait Mikroner Ve Olgunluk Test Sonuçları WİRA Cihazıyla
Elde Edilmiştir:**

Test	Lif inceliği (<i>Mic</i>)	olgunluk oranı (M)	olgunluk yüzdesi (M %)	LD (<i>miltex</i>)
1	4,99	1,06	90,5	142,3
2	4,35	0,99	86,38	169
3	4,36	1,2	100	143
4	4,25	1,1	93,94	149,3
5	4,54	0,79	72,67	215,8
6	4,61	0,86	78,31	204,1
7	4,73	0,84	76,95	215,6
8	4,55	0,89	80,28	195,4
9	4,46	1,19	99,07	148,1
10	4,45	0,87	78,32	194
Ortalama	4,53	0,98	85,64	177,7
<i>S</i>	0,21	0,15	9,8	30
<i>%CV</i>	4,7	15	11	17

EK-22 12 Dereceye Ait Test Sonuçları**AFİS-N Yardımıyla Pamukta Bulunan Neps Sayısı Tespit Edilmiştir:**

Test	Numune ağırlığı (g)	Neps ($\bar{m}$)	Neps (cnt / g)	SCN ($\bar{m}$)	SCN (cnt / g)
1	0,510	780	122	1489	22
2	0,470	735	179	1410	28
3	0,530	732	198	1358	23
4	0,490	793	145	1892	18
5	0,520	740	171	1665	19
Ortalama		756	163	1563	22
(S)		28	30	218	4
%CV		3,8	18,3	13,9	17,9

Lif İnceliği Uster Cihazıyla Tespit Edilmiştir:

Test	Lif inceliği (Mic)	Numune ağırlığı (g)
1	4,69	9,47
2	4,73	9,64
3	4,57	9,16
4	4,61	10,54
5	4,57	9,78
Ortalama	4,63	9,72
Standart sapma (S)	0,07	0,51
Varyasyon katsayısı %CV	1,57	5,29

Üst Yarı Ortalama Uzunluk (UHML), Üniformite İndeksi, Lif Uzaması %, Lif Mukavemeti (gf / tex) Ve Kısa Elyaf İndeksi % Uster Cihazıyla Hesaplanmıştır:

Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf Yüzdesi %
1	25,69	30,58	84,0	33,00	9,0	5,3
2	25,94	30,63	84,7	34,19	9,0	5,7
3	25,42	29,90	85,0	32,95	9,0	5,0
4	24,51	29,15	84,1	31,44	8,7	5,0
5	25,56	29,71	86,0	35,59	8,6	4,9
Ortalama	25,42	29,99	84,8	33,43	8,9	5,2
S	0,55	0,62	0,8	1,55	0,2	0,33
$\%CV$	2,15	2,08	1,0	4,64	2,0	6,3

Uster Cihazıyla Renk Testi:

Test	Parlaklık Derecesi Rd	Sarılık b	Renk Derecesi CG	Çepelli Alanı
1	80,20	9,10	11-2	0,95
2	78,80	8,90	21-2	1,11
3	80,00	9,00	21-1	1,01
4	80,10	8,90	21-1	0,93
5	80,30	8,90	11-2	0,90
6	79,50	9,10	21-1	1,01
Ortalama	79,82	8,98	21-1	0,99
S	0,57	0,10		0,08
$\%CV$	0,72	1,09		7,64

**Numuneye (12) Ait Mikroner Ve Olgunluk Test Sonuçları WİRA Cihazıyla
Elde Edilmiştir:**

Test	Lif inceliği (<i>Mic</i>)	olgunluk oranı (M)	olgunluk yüzdesi (M %)	LD (<i>miltex</i>)
1	4,72	0,88	78,32	209,90
2	4,55	0,99	87,46	177,31
3	4,60	0,93	82,52	191,61
4	4,55	0,89	80,28	195,40
5	4,50	1,01	88,74	172,00
6	4,66	1,01	88,40	179,65
7	4,61	0,86	78,31	204,10
8	4,61	1,02	88,46	157,80
9	4,69	1	87,52	183,08
10	4,58	0,94	83,16	188,45
Ortalama	4,61	0,95	84,32	185,93
<i>S</i>	0,07	0,06	4,3	15,42
<i>%CV</i>	1,5	6,3	5,0	8,3

EK-23 13 Dereceye Ait Test Sonuçları**AFİS-N Yardımıyla Pamukta Bulunan Neps Sayısı Tespit Edilmiştir:**

Test	Numune ağırlığı (g)	Neps ($\bar{m}$)	Neps (cnt / g)	SCN ($\bar{m}$)	SCN (cnt / g)
1	0,560	771	255	1493	34
2	0,500	837	276	1377	42
3	0,530	781	291	1372	68
4	0,480	763	244	1454	35
5	0,470	862	287	1478	66
Ortalama		803	271	1435	49
(S)		44	20	57	17
%CV		5,5	7,5	4,0	34,1

Lif İnceliği Uster Cihazıyla Tespit Edilmiştir:

Test	Lif inceliği (Mic)	Numune ağırlığı (g)
1	4,66	10,46
2	4,72	9,98
3	4,69	9,34
4	4,66	9,89
5	4,68	9,34
Ortalama	4,68	9,78
Standart sapma(S)	0,02	0,47
Varyasyon katsayısı %CV	0,53	4,77

Üst Yarı Ortalama Uzunluk (UHML), Üniformite İndeksi, Lif Uzaması %, Lif Mukavemeti (gf / tex) Ve Kısa Elyaf İndeksi % Uster Cihazıyla Hesaplanmıştır:

Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf Yüzdesi %
1	23,78	28,78	82,6	27,27	8,4	9,0
2	22,67	27,91	81,2	27,13	8,3	8,6
3	22,16	27,47	80,7	25,33	7,2	8,5
4	23,05	28,20	81,7	28,05	8,0	8,7
5	23,22	28,42	81,7	26,72	7,6	8,9
Ortalama	22,98	28,15	81,6	26,90	7,9	8,7
S	0,61	0,50	0,7	1,0	0,5	0,21
%CV	2,64	1,77	0,9	3,72	6,1	2,4

Uster Cihazıyla Renk Testi:

Test	Parlaklık Derecesi Rd	Sarılık b	Renk Derecesi CG	Çepelli Alanı
1	79,00	7,70	31-1	0,90
2	79,20	8,40	21-2	0,90
3	80,10	8,40	21-1	0,95
4	80,30	8,20	21-2	0,91
5	79,90	8,70	21-1	0,92
6	78,70	8,10	31-1	0,93
Ortalama	79,53	8,25	21-2	0,92
S	0,65	0,34		0,02
%CV	0,82	4,11		2,11

**Numuneye (13) Ait Mikroner Ve Olgunluk Test Sonuçları WİRA Cihazıyla
Elde Edilmiştir:**

Test	Lif inceliği (<i>Mic</i>)	olgunluk oranı (M)	olgunluk yüzdesi (M %)	LD (<i>miltex</i>)
1	4,69	0,98	86,22	186,81
2	4,72	0,88	78,32	209,9
3	4,80	0,96	85,30	196,98
4	4,56	1,03	90,03	170,94
5	4,60	0,93	82,52	191,61
6	4,57	0,95	84,12	185,89
7	4,70	1,03	89,92	178,27
8	4,66	1,01	88,4	179,65
9	4,69	1,05	91,30	174,35
10	4,55	0,99	87,46	177,31
Ortalama	4,65	0,98	86,36	185,17
<i>S</i>	,08	0,003	3,96	11,64
<i>%CV</i>	1,8	0,28	4,6	6,3

EK-24 13X Dereceye Ait Test Sonuçları

AFİS-N Yardımıyla Pamukta Bulunan Neps Sayısı Tespit Edilmiştir:

Test	Numune ağırlığı (g)	Neps ($\bar{m}$)	Neps (cnt / g)	SCN ($\bar{m}$)	SCN (cnt / g)
1	0,520	839	289	1464	57
2	0,500	849	386	1506	80
3	0,580	846	268	1497	68
4	0,490	851	256	1501	65
5	0,530	879	290	1429	79
Ortalama		853	298	1479	70
(S)		15	51	33	10
%CV		1,8	17,2	2,2	13,9

Lif İnceliği Uster Cihazıyla Tespit Edilmiştir:

Test	Lif inceliği (Mic)	Numune ağırlığı (g)
1	4,20	9,18
2	4,90	10,89
3	4,19	9,39
4	4,16	8,85
5	4,34	9,17
Ortalama	4,36	9,50
Standart sapması (S)	0,31	0,80
Varyasyon katsayısı %CV	7,13	8,45

Üst Yarı Ortalama Uzunluk (UHML), Üniformite İndeksi, Lif Uzaması %, Lif Mukavemeti (gf / tex) Ve Kısa Elyaf İndeksi % Uster Cihazıyla Hesaplanmıştır:

Test	Ortalama uzunluk $Len_1 (mm)$	Üst Yarı Ortalama Uzunluk $Len_2 (mm)$	Üniformite İndeksi $U.I.$	Mukavemet (gf / tex)	Uzama %	Kısa Elyaf Yüzdesi %
1	23,22	28,52	81,4	28,12	8,4	7,6
2	23,78	28,63	83,1	27,98	9,4	8,1
3	23,91	28,61	83,6	29,91	9,1	7,7
4	23,38	28,56	81,8	28,43	9,4	7,9
5	23,40	28,84	81,2	28,21	8,6	8,0
Ortalama	23,54	28,63	82,2	28,53	9,0	7,9
S	0,29	0,12	1,1	0,79	0,5	0,21
$\%CV$	1,24	0,43	1,3	2,77	5,4	2,7

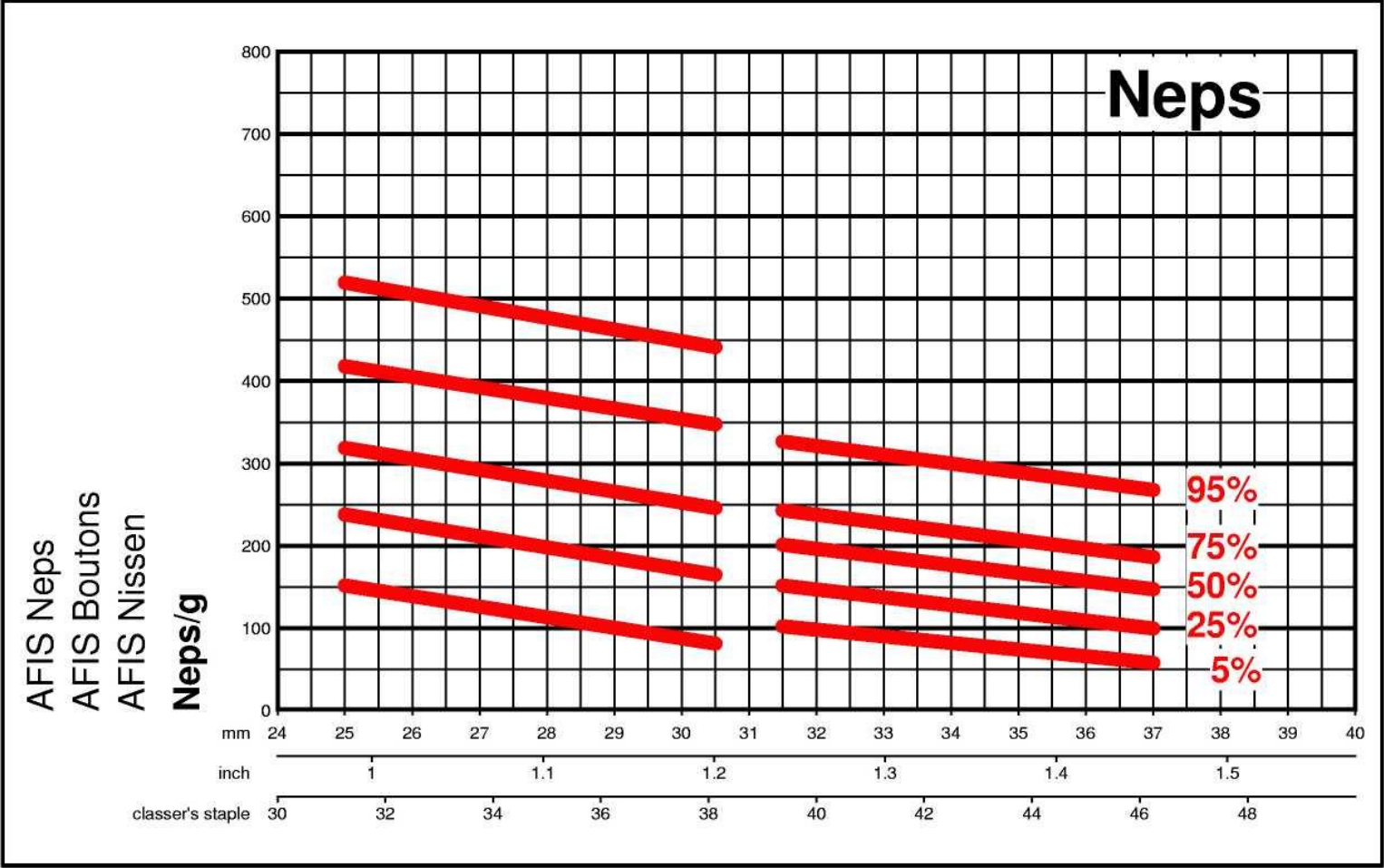
Uster Cihazıyla Renk Testi:

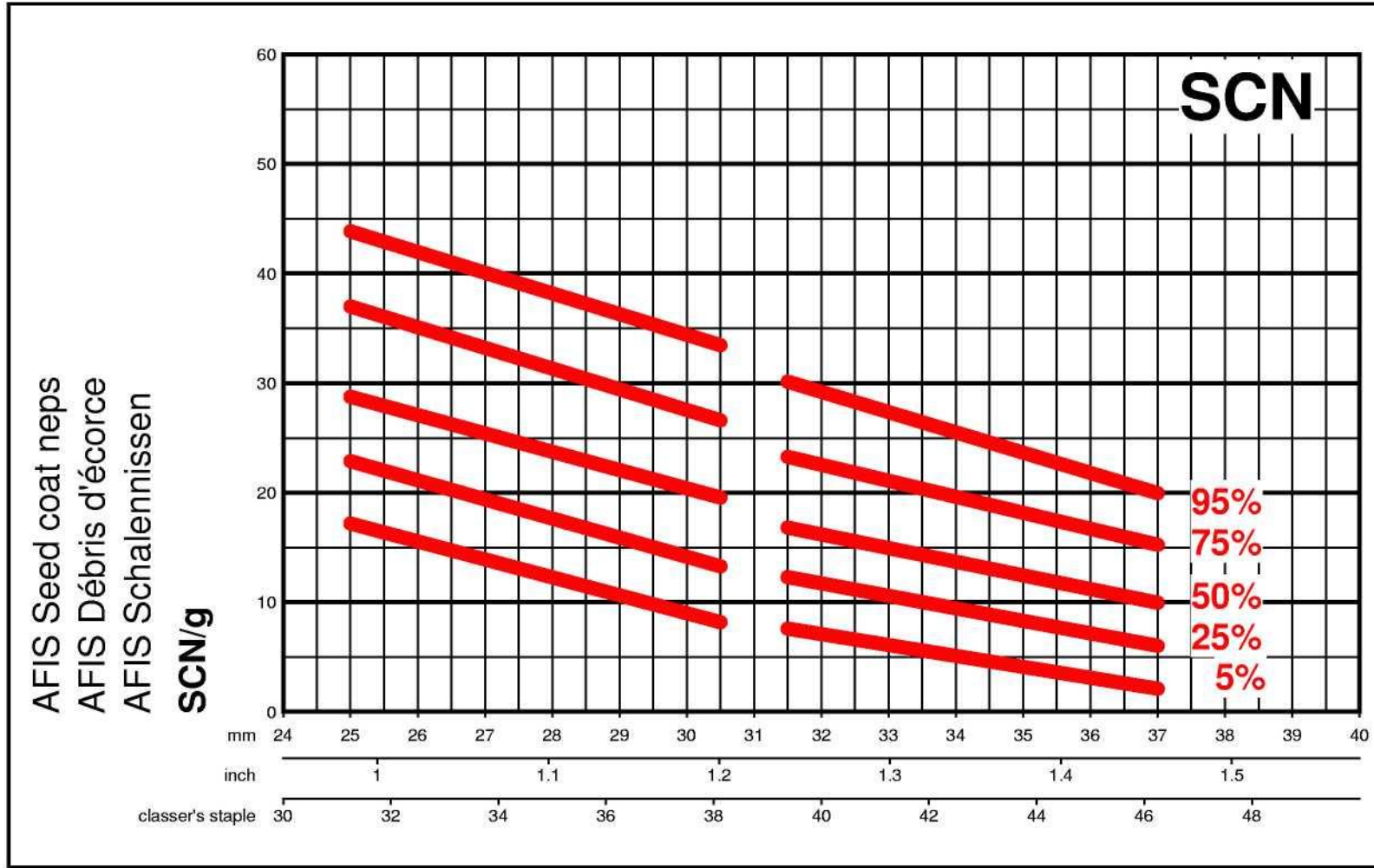
Test	Parlaklık Derecesi Rd	Sarılık b	Renk Derecesi CG	Çepelli Alanı
1	77,00	8,90	31-3	0,90
2	77,60	9,00	21-4	0,90
3	76,30	8,40	31-2	0,92
4	77,90	9,30	21-4	0,91
5	77,80	9,30	21-4	0,96
6	78,30	8,60	21-2	0,90
Ortalama	77,48	8,92	31-3	0,91
S	0,72	0,37		0,02
$\%CV$	0,93	4,10		2,56

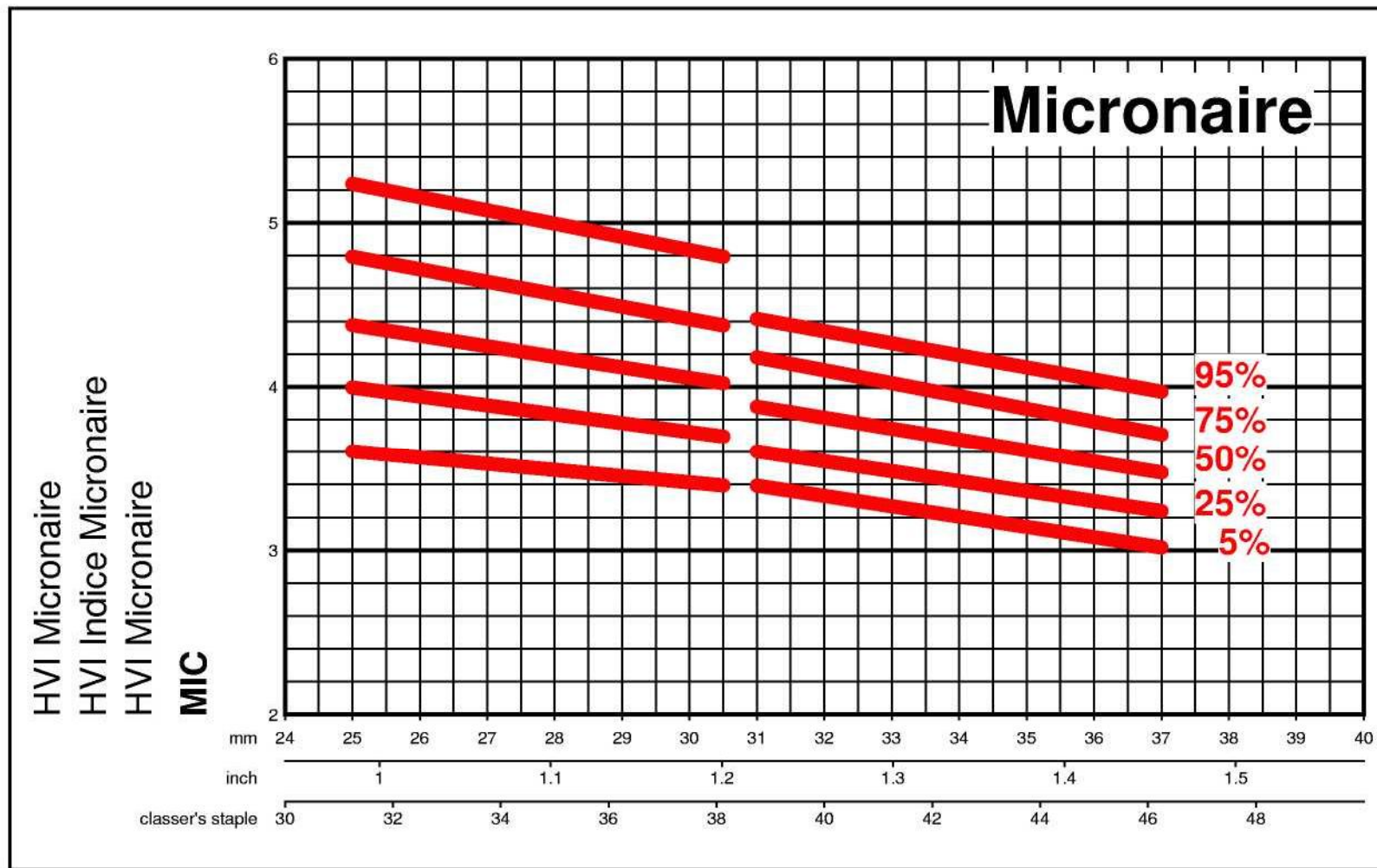
**Numuneye (13X) Ait Mikroner Ve Olgunluk Test Sonuçları WİRA Cihazıyla
Elde Edilmiştir:**

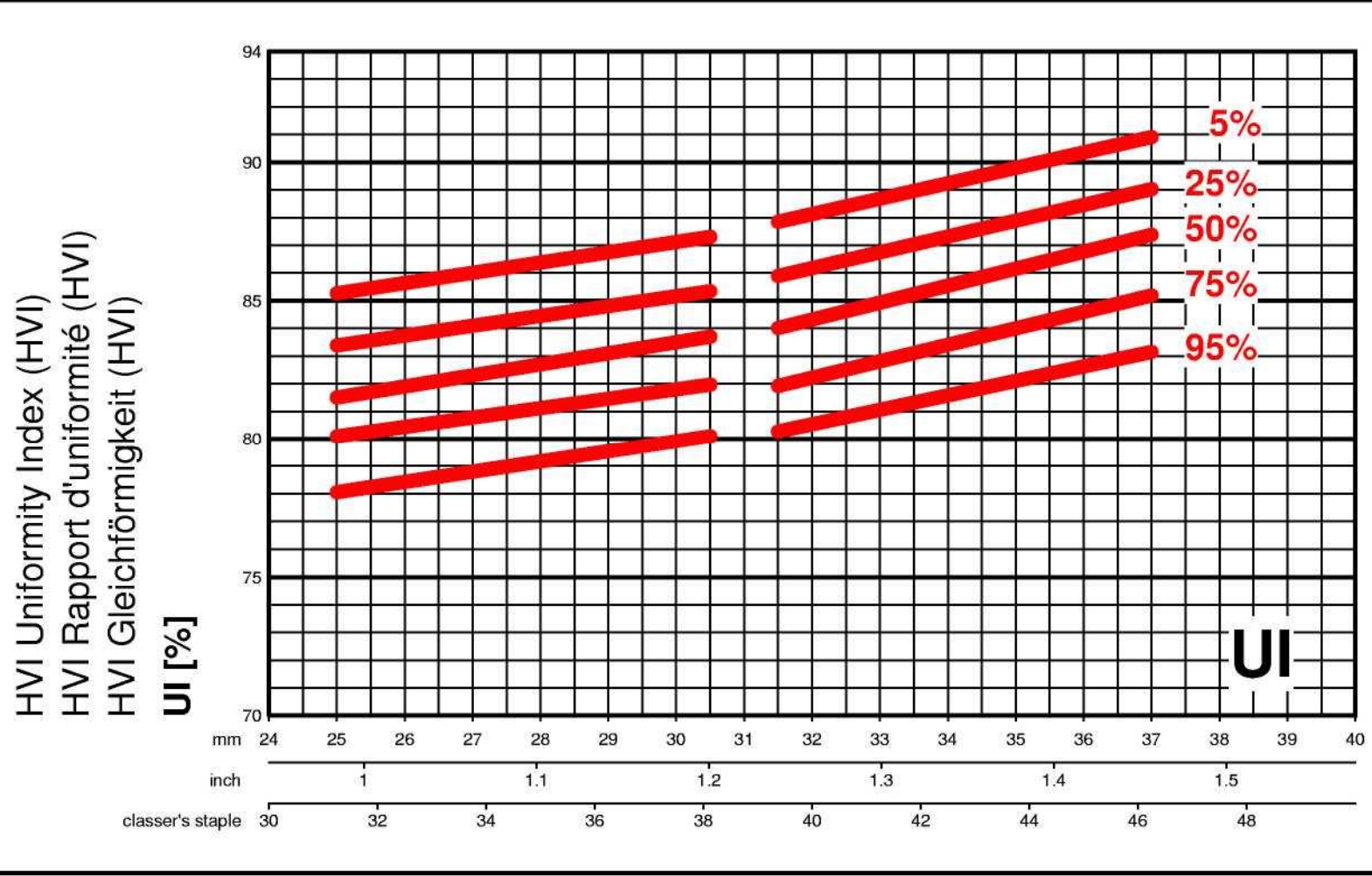
Test	Lif inceliği (<i>Mic</i>)	olgunluk oranı (M)	olgunluk yüzdesi (M %)	LD (<i>miltex</i>)
1	4,36	0,95	84,12	174,27
2	4,35	0,99	86,38	169
3	4,25	1,1	93,94	149,3
4	4,33	1,12	95,14	150,8
5	4,43	0,76	70,32	216,1
6	4,50	1,01	88,74	172
7	4,32	0,97	85,29	169,8
8	4,39	1,1	94,07	155,7
9	4,38	0,91	81,35	182,6
10	4,37	0,91	81,23	181,9
Ortalama	4,37	0,98	86,06	172,15
<i>S</i>	0,07	0,11	7,55	19,44
<i>%CV</i>	1,5	11	8,8	11

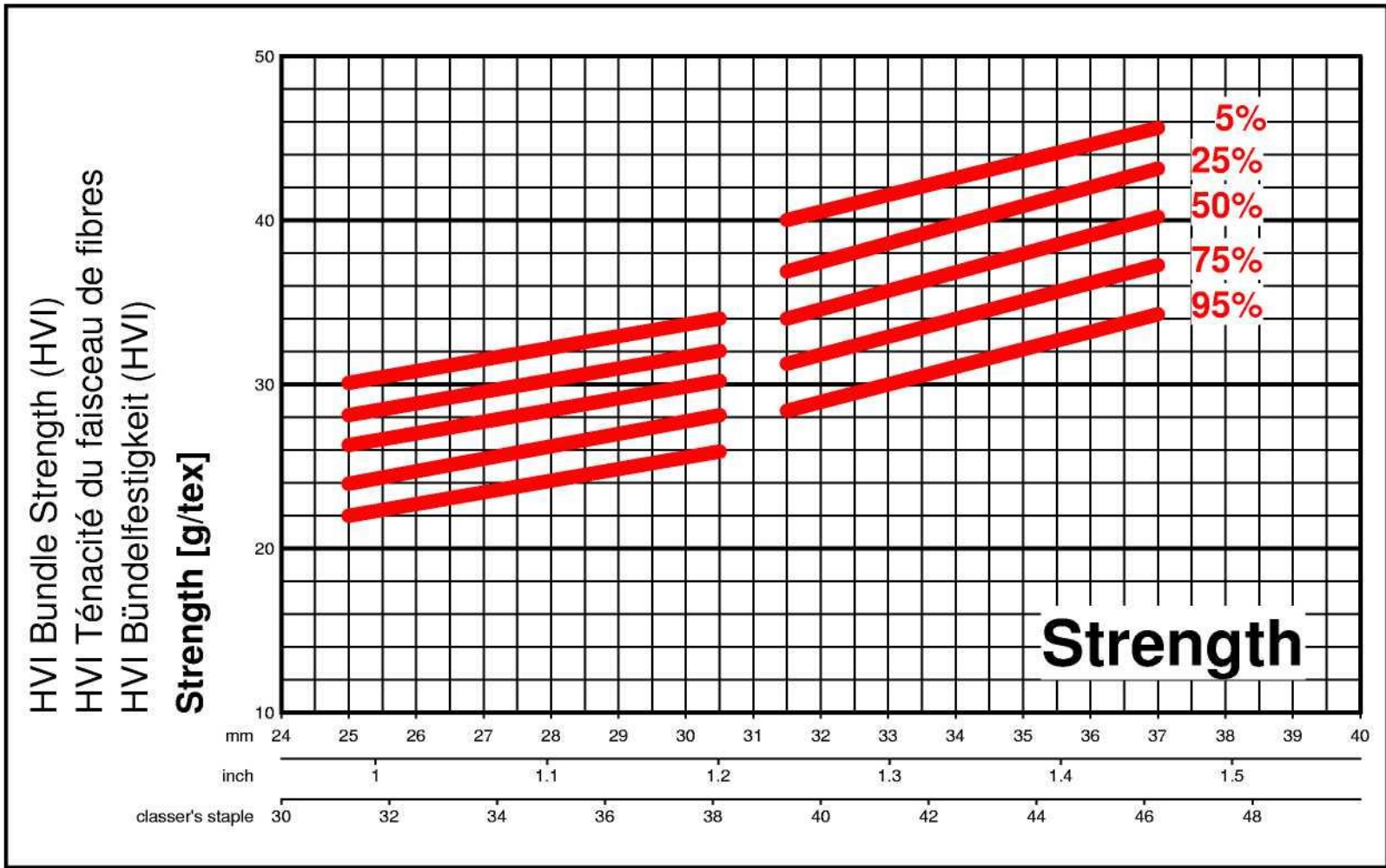
EK-25 2001 Uster İstatistikleri (Nomogramları)

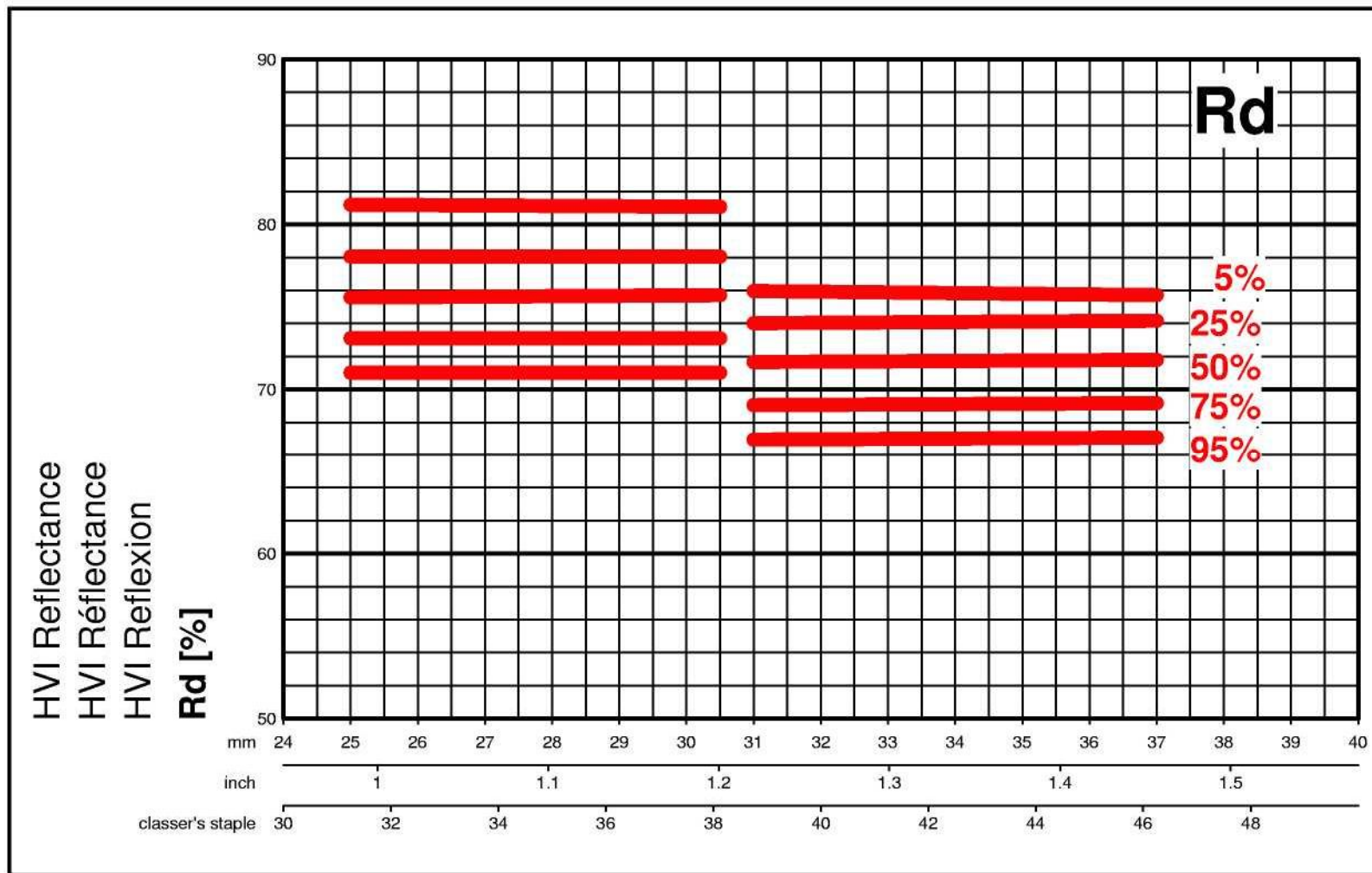


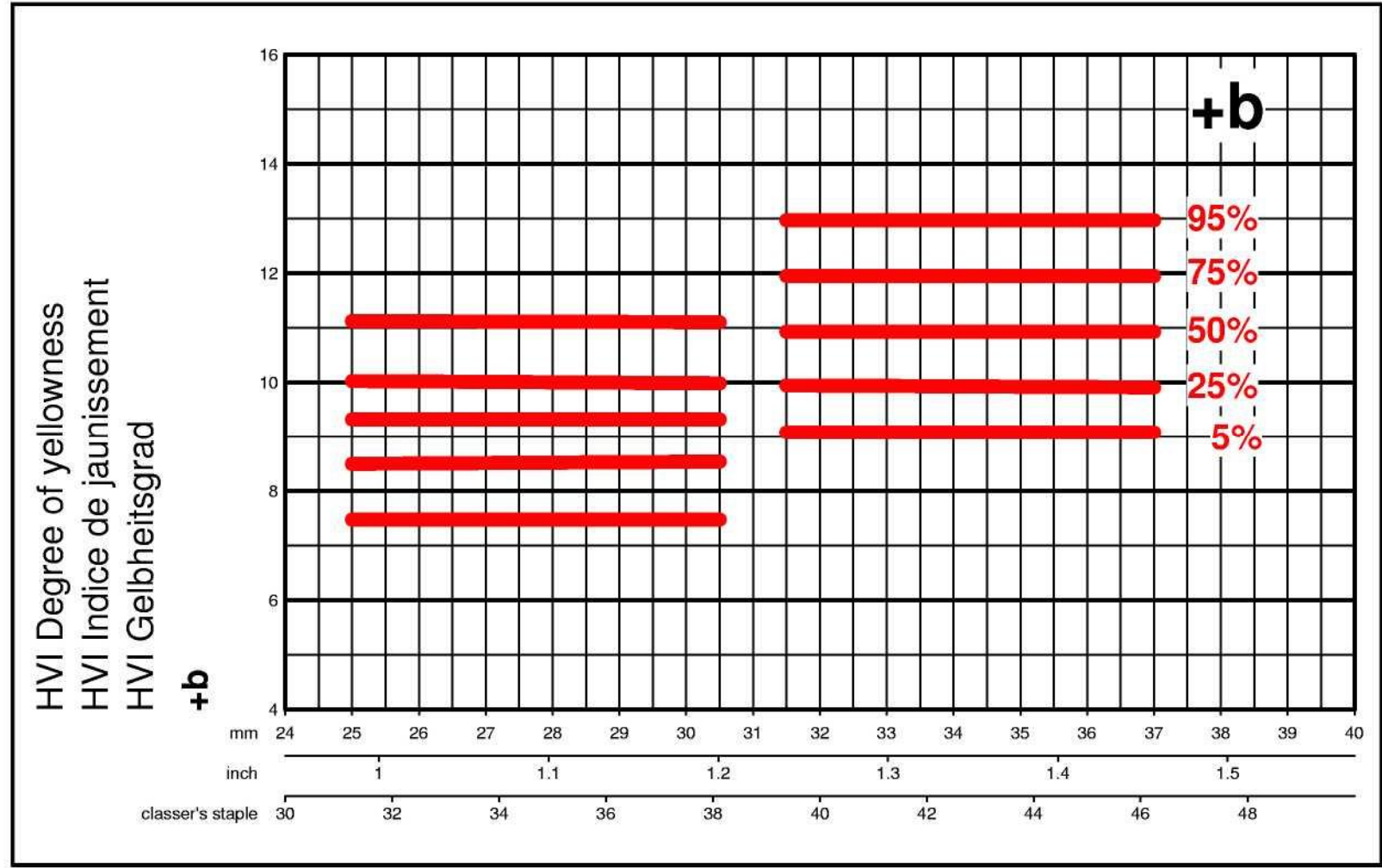


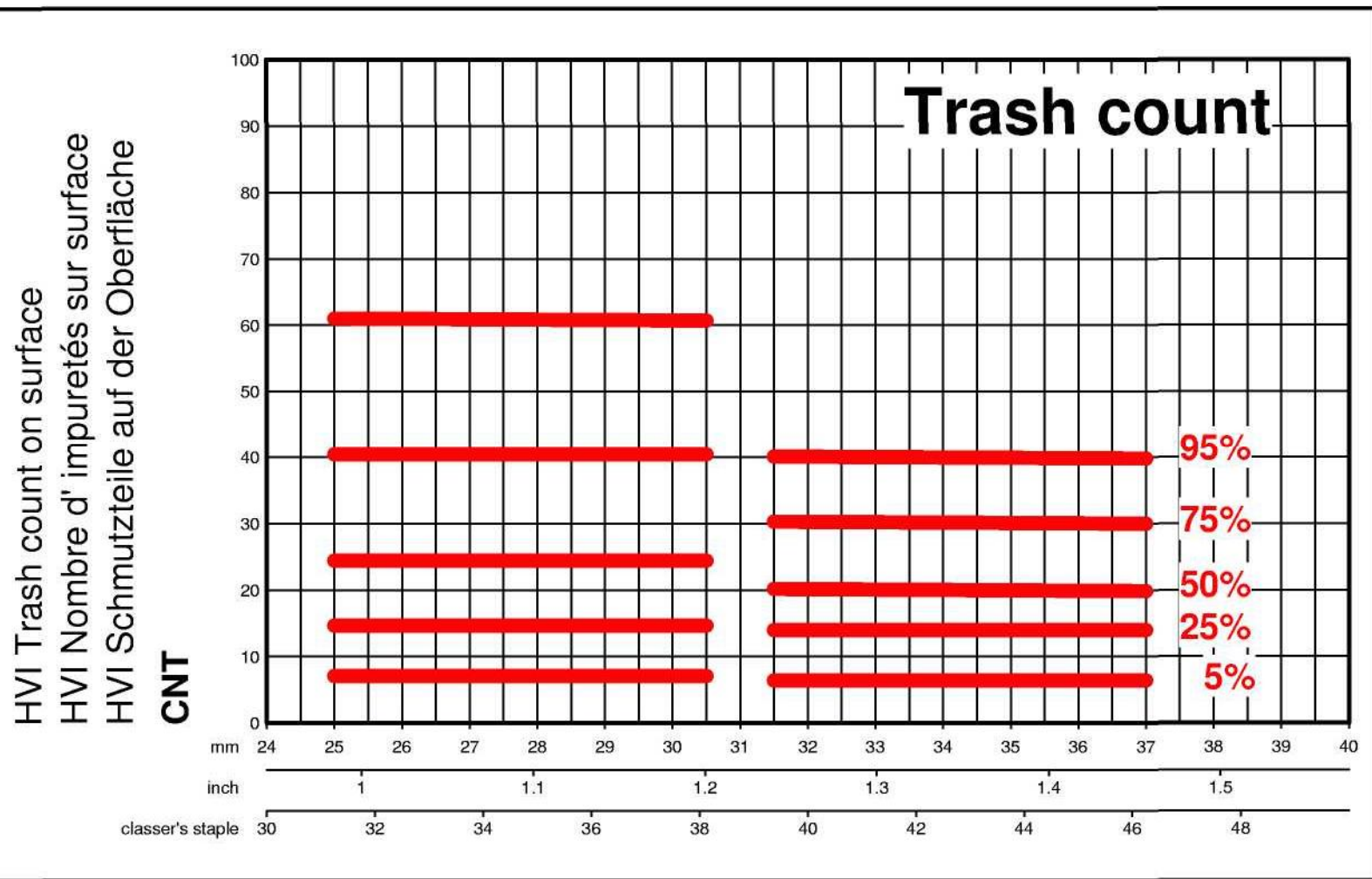


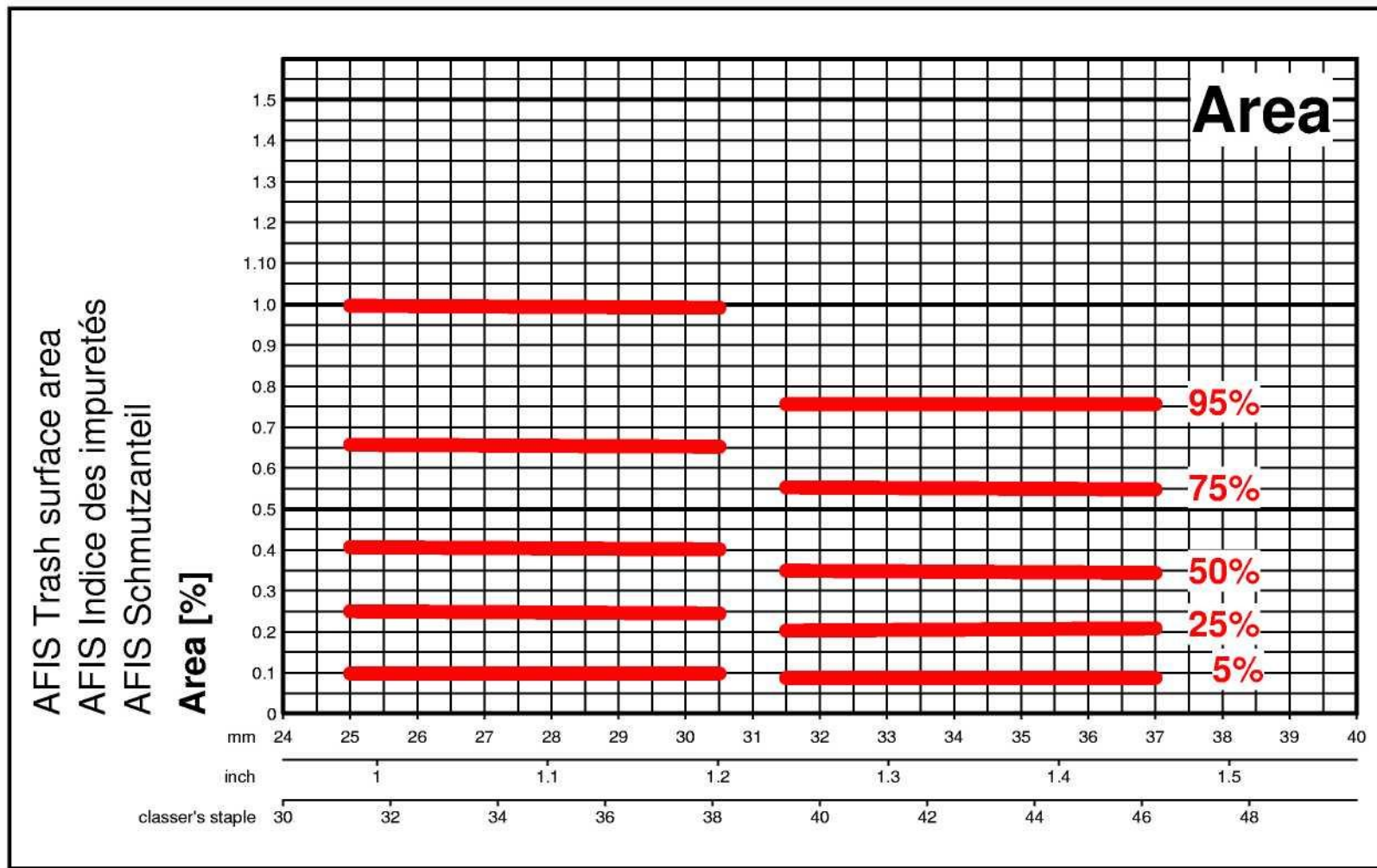


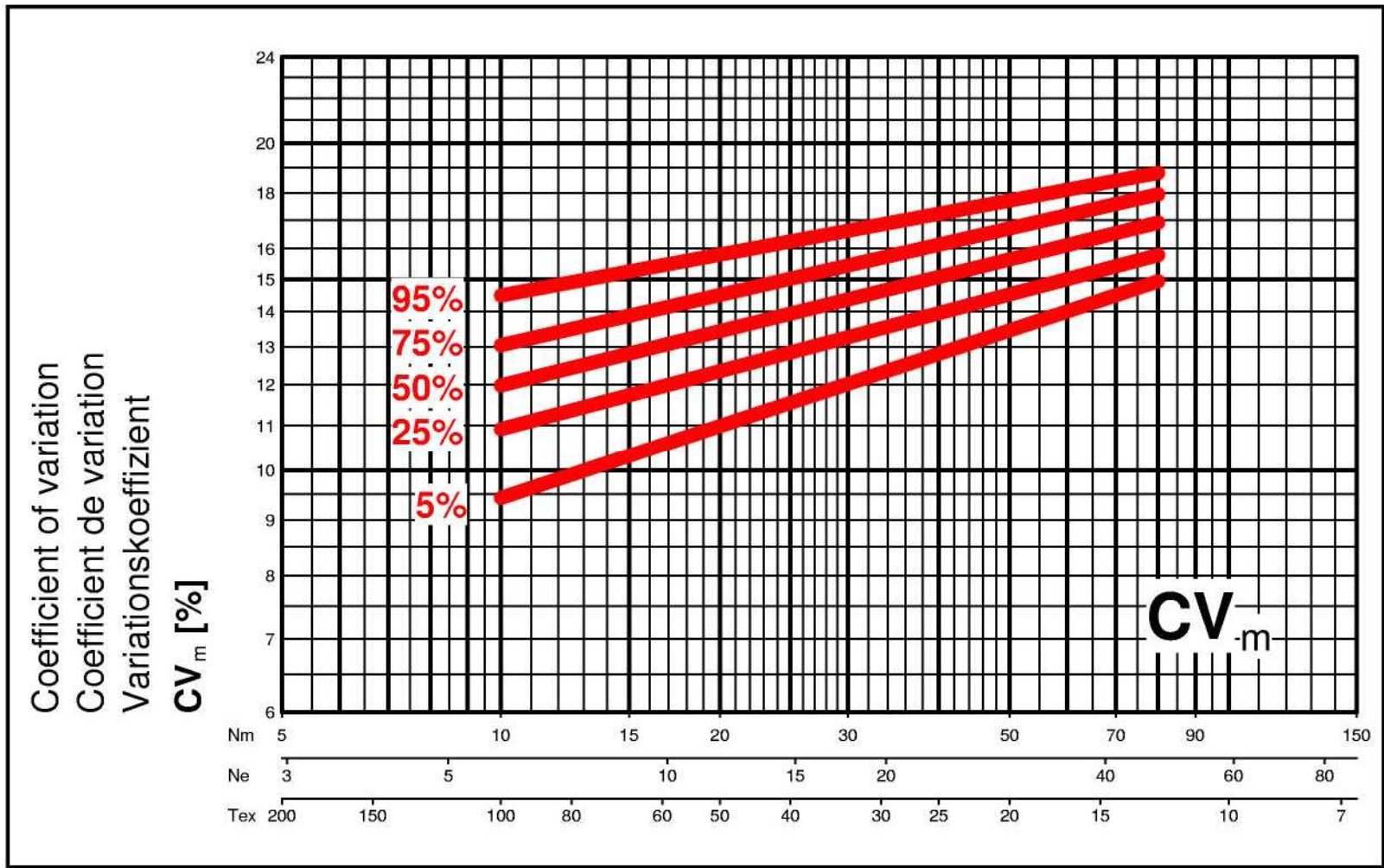


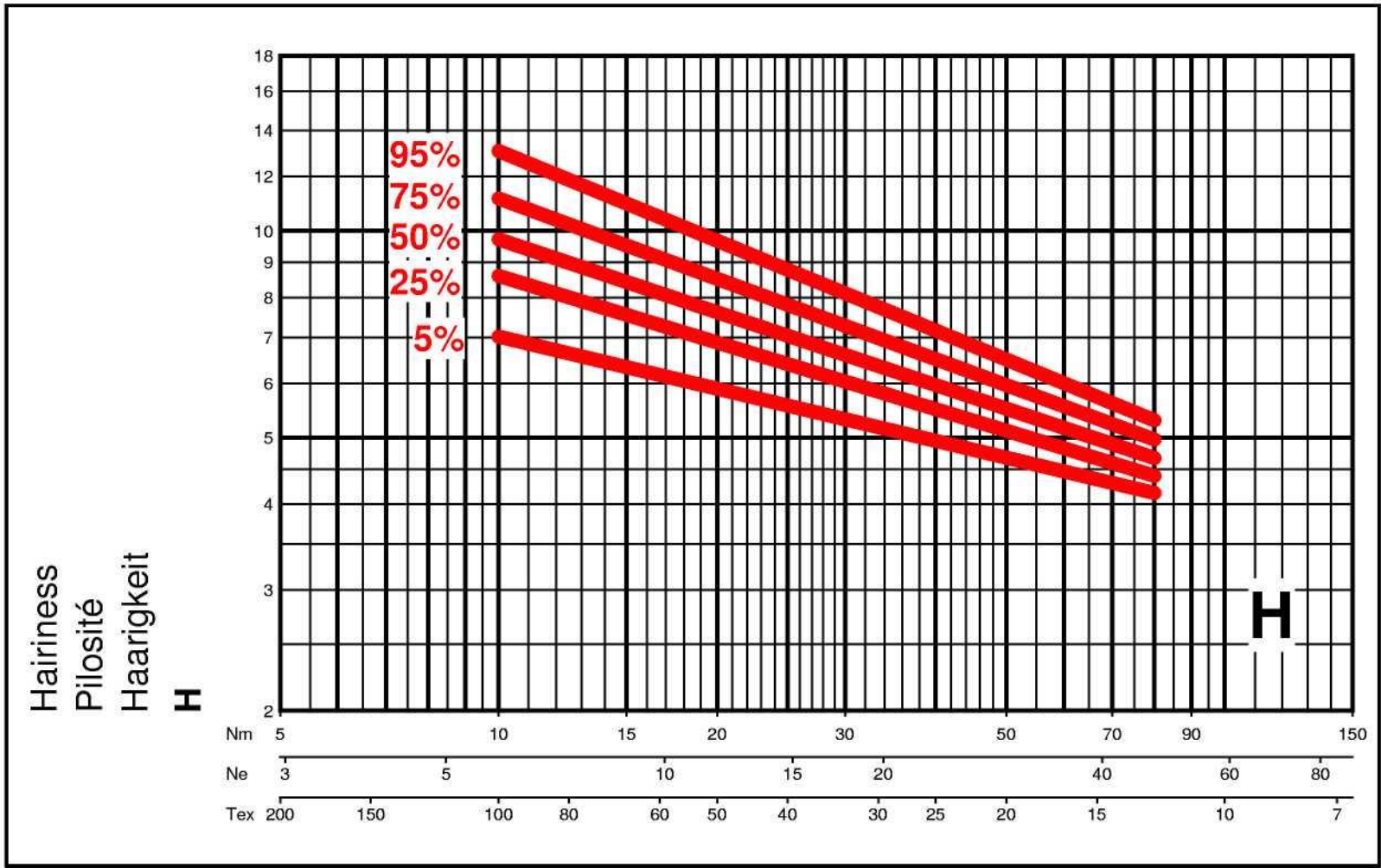


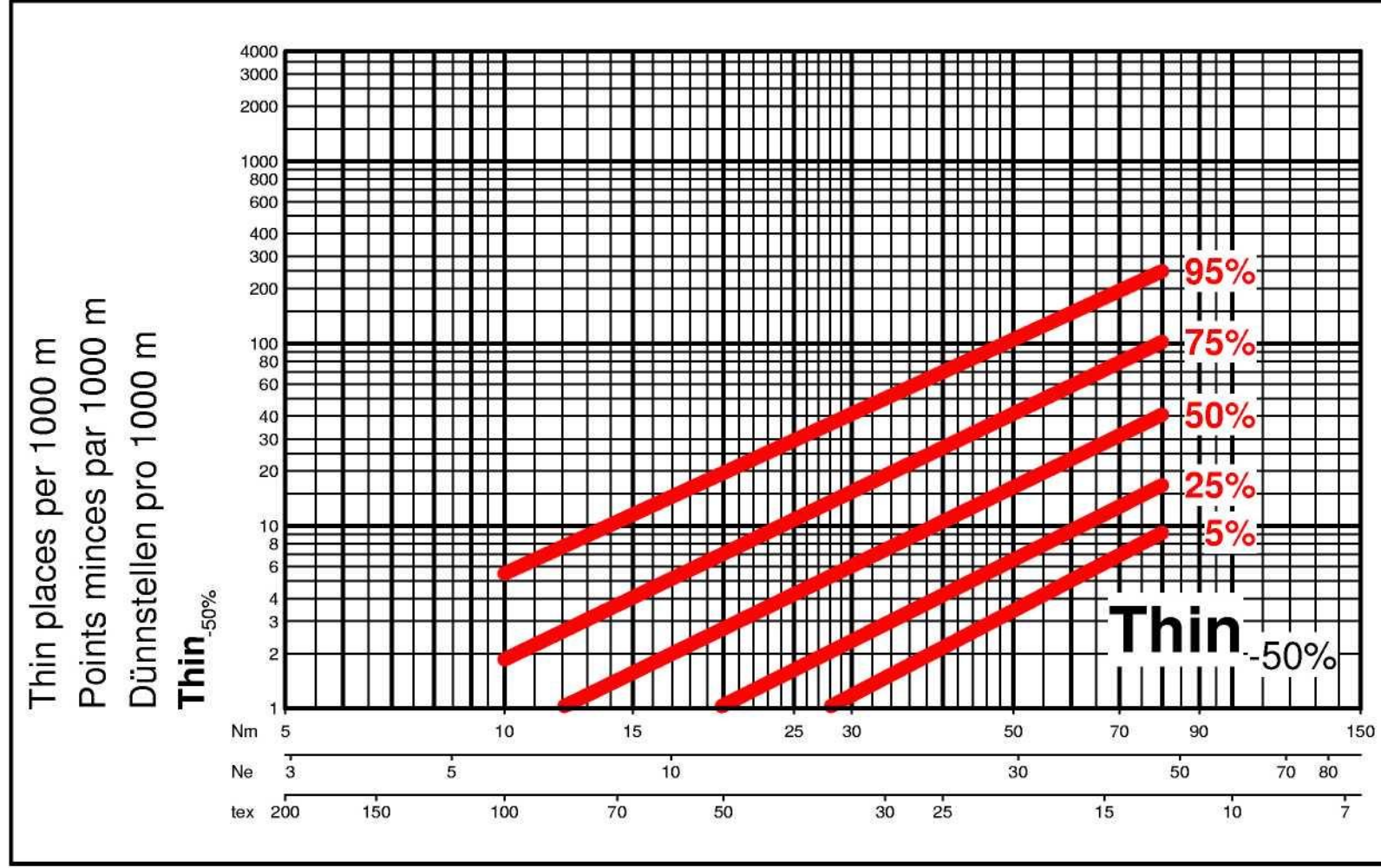


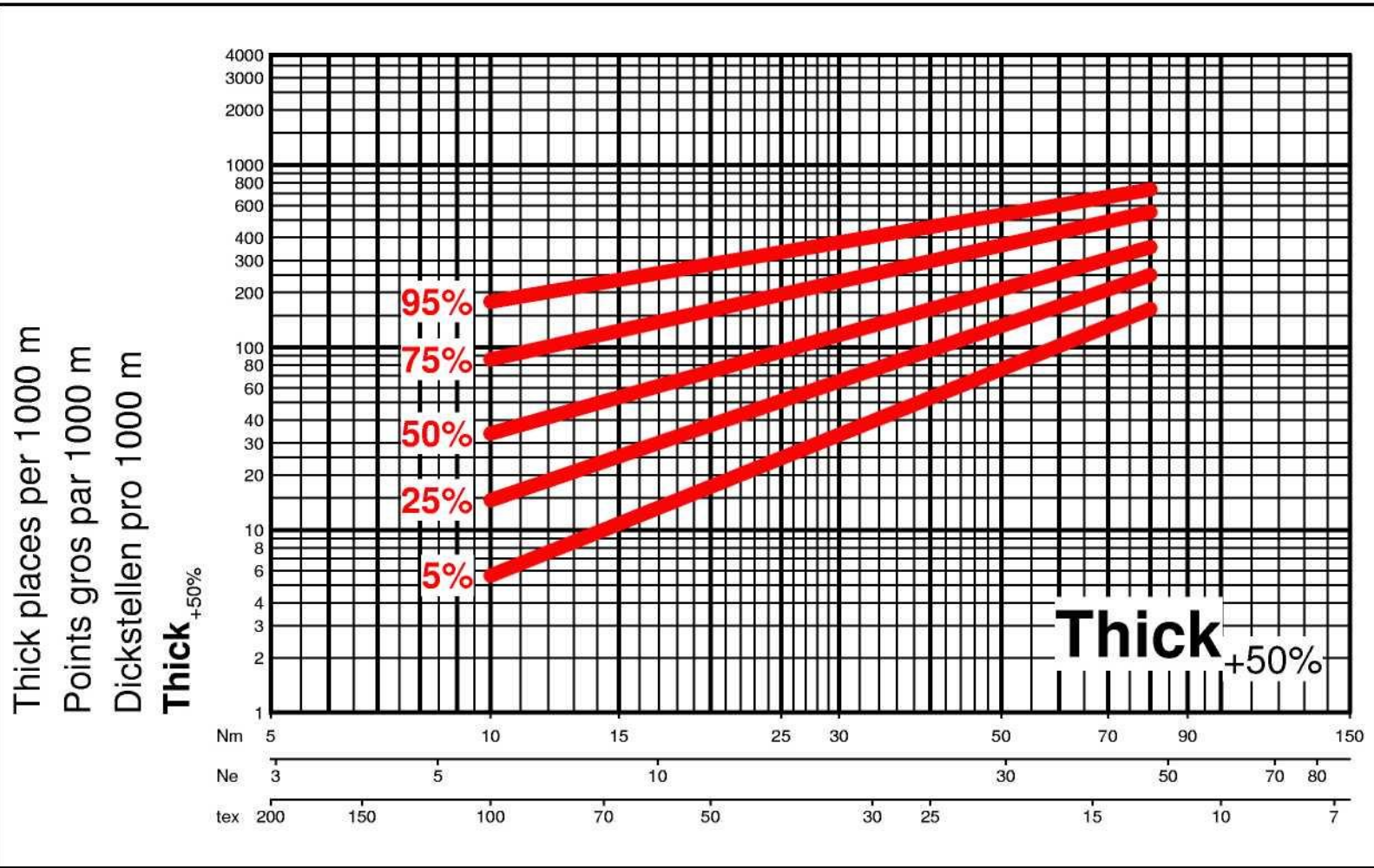


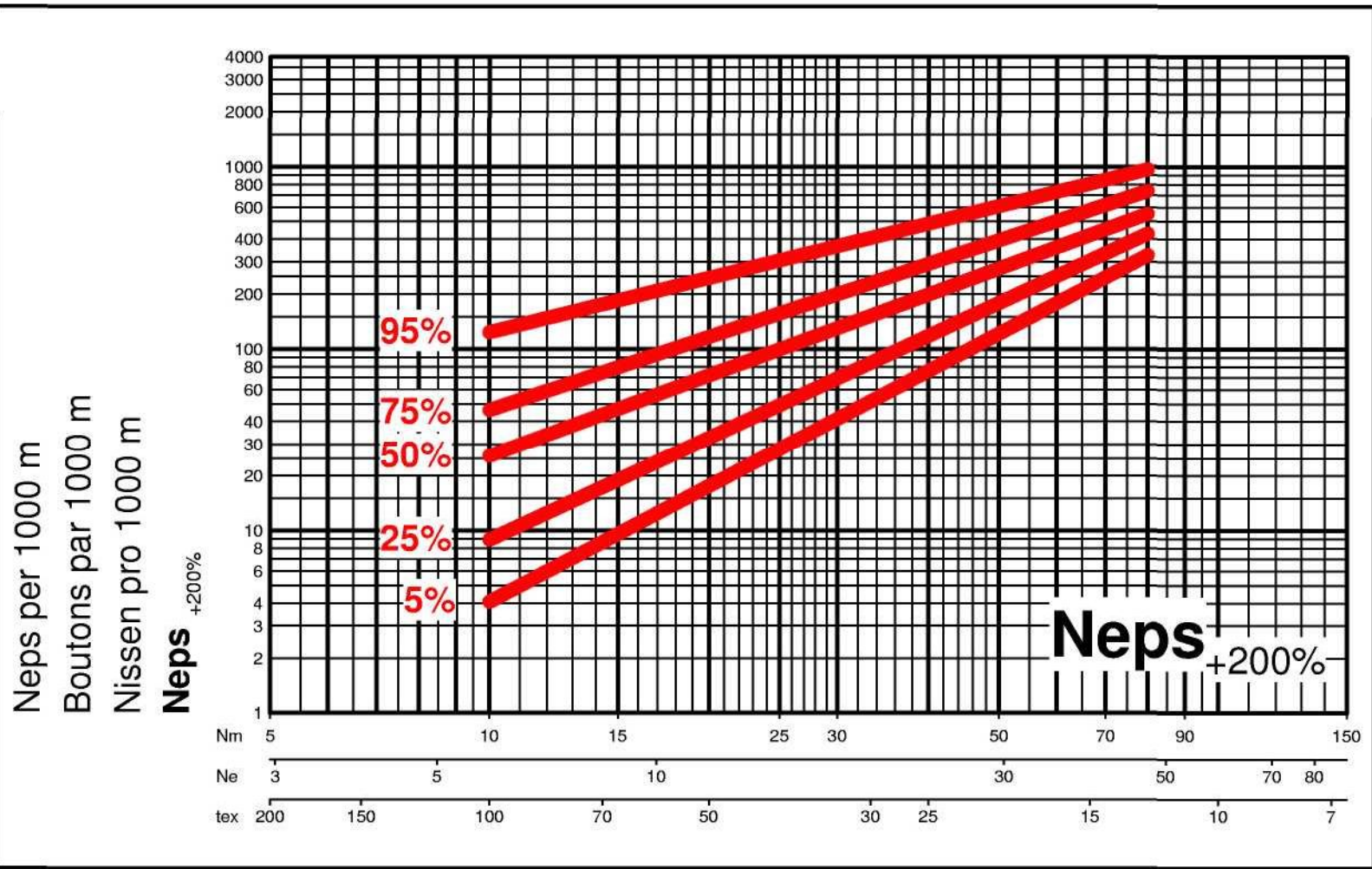


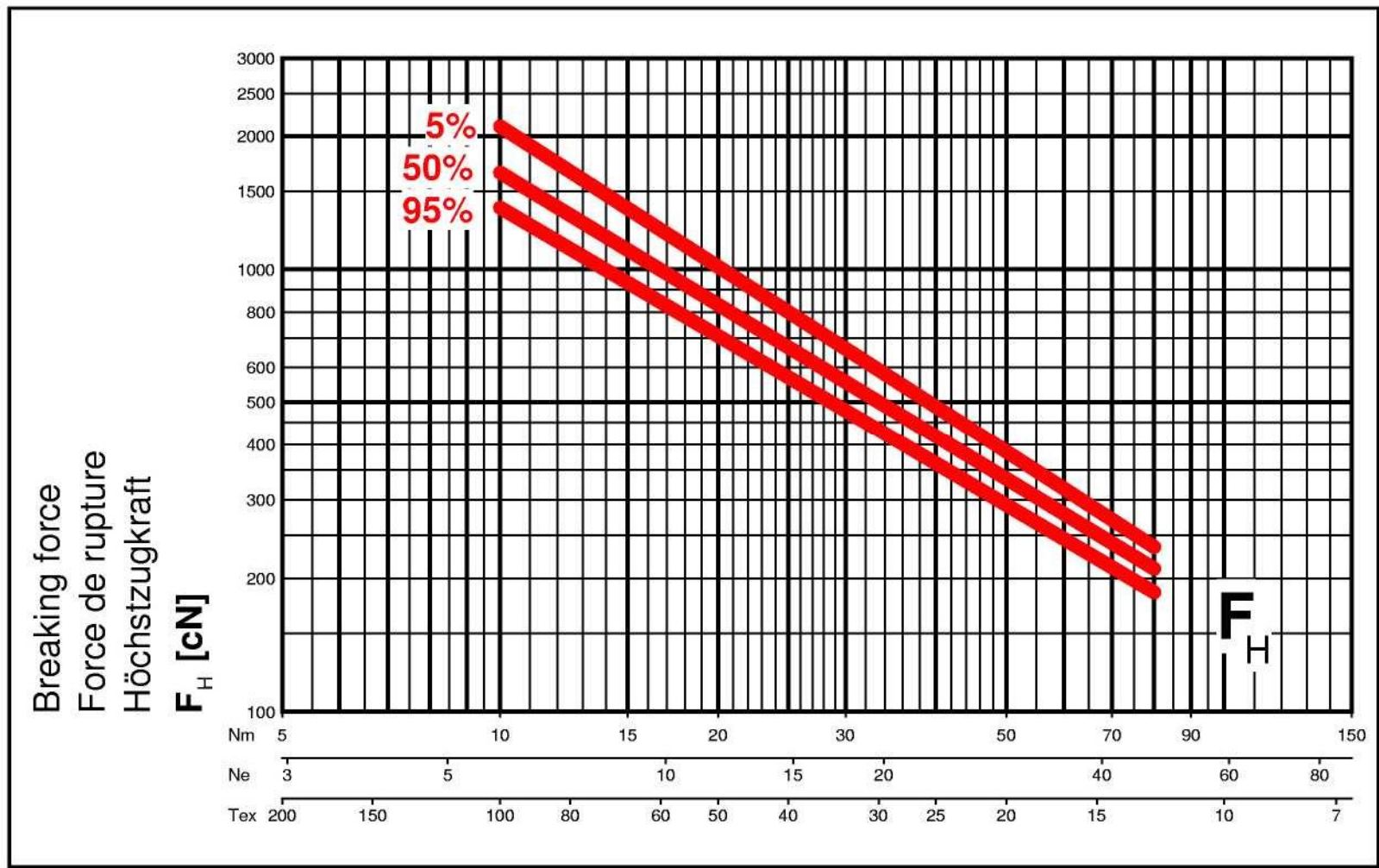


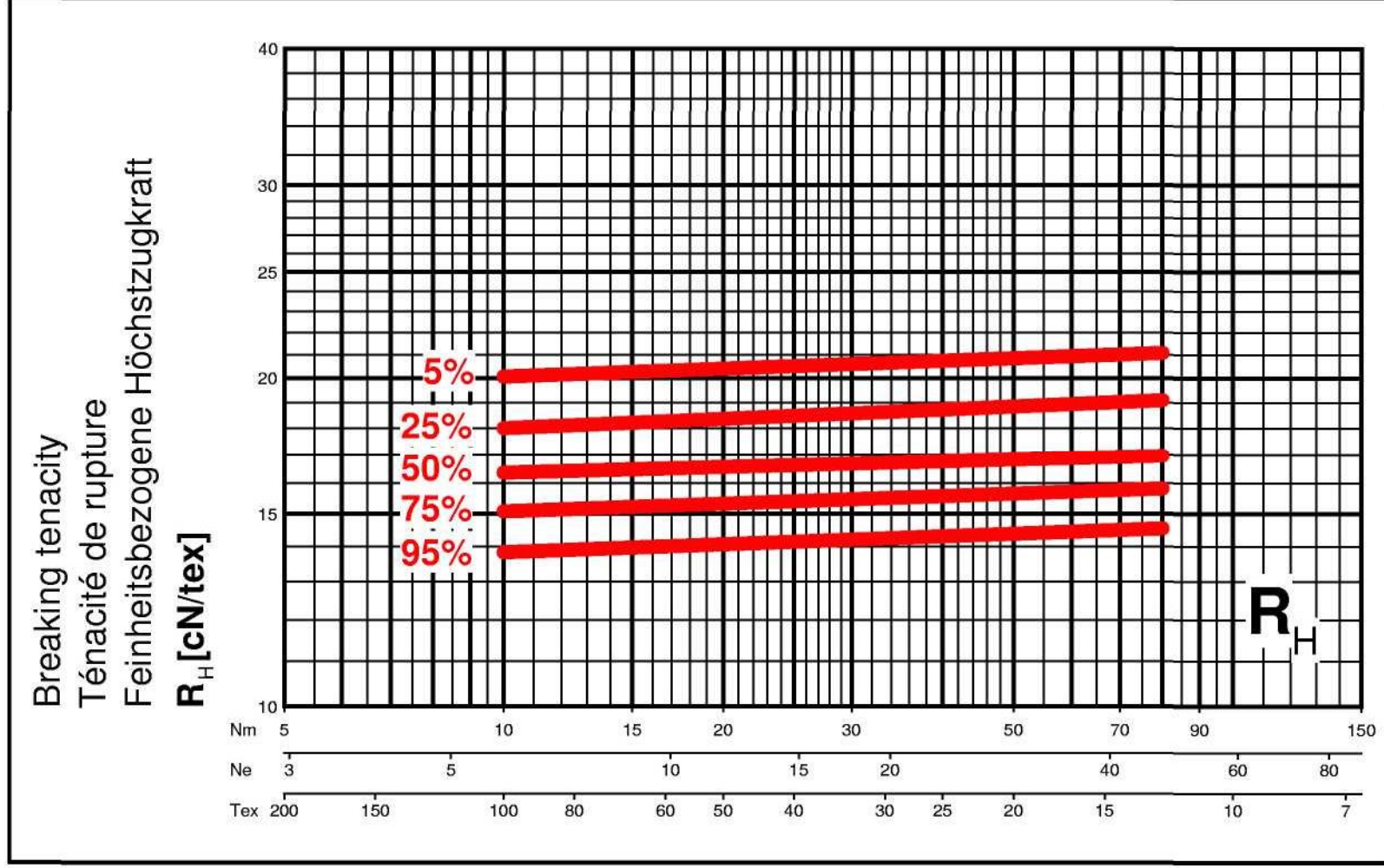


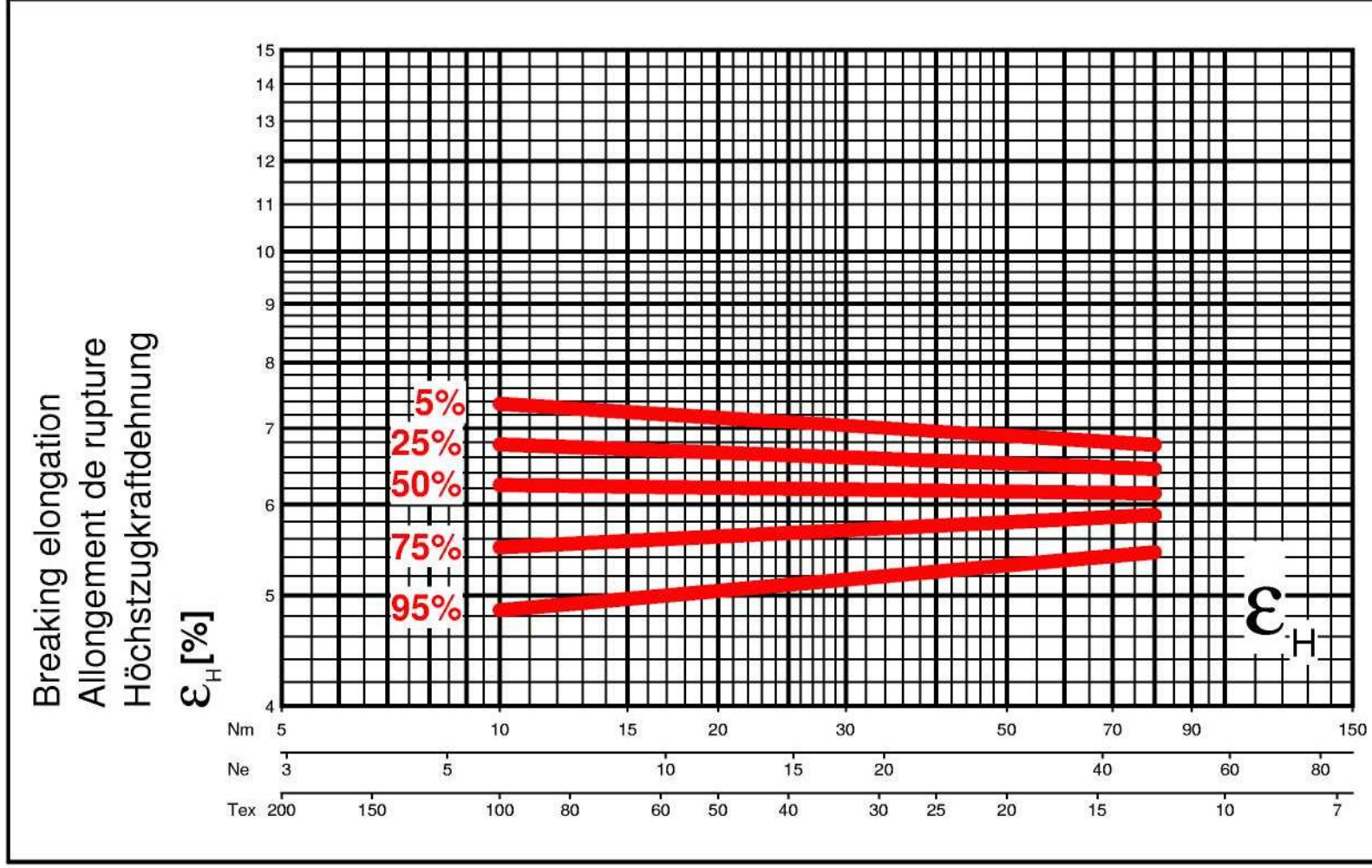












EK-26 Ne 24/1 İpliklerin $\%CV_m$ Değerleri

Test	K1 (Ne24)	K2 (Ne24)	K3 (Ne24)	Ege (Ne24)
1	14,58	14,90	15,05	14,35
2	14,95	14,80	18,72	14,30
3	14,82	14,55	18,35	14,18
4	14,80	14,68	15,36	14,17
5	14,97	14,86	15,41	13,97
6	15,12	14,81	15,63	14,09
7	15,12	14,83	15,55	14,19
8	15,15	14,87	15,32	14,65
9	14,92	14,53	15,95	14,31
10	14,95	14,56	16,36	14,37
Ortalama	14,94	14,74	16,17	14,26
(S)	0,17	0,14	1,3	0,18
(CV%)	1,1	1,0	8	1,3

EK-27 Ne 24/1 İpliklerine Ait İnce Yerler(- %50) Değerleri

Test	K1 (Ne24)	K2 (Ne24)	K3 (Ne24)	Ege (Ne24)
1	0,0	5,0	7,5	15,0
2	2,5	7,5	137,5	0,0
3	5,0	5,0	140,0	0,0
4	2,5	15,0	2,5	5,0
5	2,5	10,0	5,0	0,0
6	2,5	0,0	2,5	0,0
7	10,0	7,5	15,0	0,0
8	5,0	10,0	5,0	5,0
9	3,9	10,0	30,5	5,0
10	3,7	7,5	48,5	2,5
Ortalama	3,8	7,8	39,4	3,3
(S)	2,65	4,0	54,4	4,7
(CV%)	69,7	51,5	138,1	145,3

EK-28 Ne 24/1 İpliklerine Ait Kalın Yerler (+%50) Değerleri

Test	K1 (Ne24)	K2 (Ne24)	K3 (Ne24)	Ege (Ne24)
1	165,0	90,0	180,0	100,0
2	247,5	92,5	612,5	127,5
3	227,5	95,0	540,0	85,0
4	202,5	120,0	215,0	72,5
5	217,5	102,5	230,0	75,0
6	227,5	82,5	267,5	62,5
7	212,5	127,5	227,5	85,0
8	235,0	127,5	170,0	127,5
9	215,8	110,0	300	112,5
10	218,1	110,0	310,5	95,0
Ortalama	216,9	105,8	305,3	94,3
(S)	22,14	15,9	150,8	22,6
(CV%)	10,2	15,0	49	24,0

EK-29 Ne 24/1 İpliklerine Ait Neps (+%200) Değerleri

Test	K1 (Ne24)	K2 (Ne24)	K3 (Ne24)	Ege (Ne24)
1	70,0	97,5	150,0	142,5
2	167,5	90,0	157,5	175,0
3	147,5	90,0	182,5	135,0
4	135,0	110,0	160,0	125,0
5	132,5	77,5	180,0	105,0
6	132,5	77,5	185,0	80,0
7	97,5	175,0	197,5	135,0
8	125,0	167,6	165,0	172,5
9	124	142,5	170,5	130,0
10	127,4	162,5	174,0	132,5
Ortalama	125,9	119,0	172,2	133,3
(S)	26,5	38,9	14,5	28,1
(CV%)	21	32,7	8,4	21,1

EK-30 Ne 24/1 İpliklerine Ait Tüylülük Değerleri

Test	K1 (Ne24)	K2 (Ne24)	K3 (Ne24)	Ege (Ne24)
1	8,38	7,81	9,27	7,58
2	8,25	7,60	8,00	7,85
3	8,29	7,51	7,79	7,67
4	8,18	7,46	7,73	7,36
5	8,31	7,42	7,84	7,20
6	8,73	7,45	7,93	7,12
7	8,71	7,85	8,33	7,01
8	8,29	7,53	8,24	7,86
9	8,08	7,45	8,00	7,42
10	8,35	7,28	8,28	7,43
Ortalama	8,36	7,54	8,14	7,45
(S)	0,21	0,18	0,45	0,29
(CV%)	2,5	2,3	5,5	3,9

EK-31 Ne 24/1 İpliklere Ait Kopma Mukavemet Değerleri (gf)

Test	K1 (Ne24)	K2 (Ne24)	K3 (Ne24)	Ege (Ne24)
1	487,7	549,1	495,6	417,8
2	421,3	560,3	469,2	418,1
3	439,3	434,0	457,9	427,7
4	433,1	429,8	445,6	454,4
5	390,4	461,9	453,3	424,2
6	456,9	462,9	464,4	434,1
7	452,5	458,0	418,5	454,7
8	430,4	471,0	453,4	449,9
9	424,8	387,5	412,6	395,5
10	426,9	438,8	432,6	415,9
Ortalama	436,3	465,3	450,3	429,2
(S)	25,7	52,9	24,6	19,2
(CV%)	5,89	11,36	5,47	4,48

EK-32 Ne 24/1 İpliklere Ait Kopma Uzaması Değerleri %

Test	K1 (Ne24)	K2 (Ne24)	K3 (Ne24)	Ege (Ne24)
1	6,91	5,96	5,57	5,63
2	6,20	6,15	5,38	5,57
3	6,33	5,83	5,75	5,56
4	6,26	5,57	5,19	5,76
5	5,82	5,83	5,12	5,63
6	6,46	5,89	5,57	5,89
7	6,01	5,89	5,25	5,50
8	6,21	6,15	5,57	5,95
9	5,95	5,69	5,12	5,12
10	6,01	5,77	5,18	5,76
Ortalama	6,22	5,87	5,37	5,63
(S)	0,31	0,18	0,23	0,23
(CV%)	5,01	3,10	4,26	4,15

EK-33 Ne 24/1 İpliklere Ait Spesifik Mukavemet Değerleri RKM (Kgf.Nm)

Test	K1 (Ne24)	K2 (Ne24)	K3 (Ne24)	Ege (Ne24)
1	19,32	22,22	20,06	16,69
2	16,69	22,67	18,98	16,71
3	17,41	17,56	18,53	17,09
4	17,16	17,39	18,03	18,16
5	15,47	18,69	18,34	16,95
6	18,10	18,73	18,79	17,34
7	17,93	18,53	16,94	18,17
8	17,05	19,06	18,35	17,98
9	16,83	15,68	16,70	15,80
10	16,91	17,76	17,51	16,62
Ortalama	17,29	22,67	18,22	17,15
(S)	1,02	2,14	1,00	0,77
(CV%)	5,89	11,36	5,47	4,48

EK-34 Ne 30/1 İpliklere Ait %CV_m Değerleri

Test	K1 (Ne30)	K2 (Ne30)	K3 (Ne30)	Ege (Ne30)
1	15,77	18,43	15,93	14,93
2	15,93	18,20	16,23	14,92
3	15,27	18,44	16,10	14,90
4	15,22	18,23	15,98	14,76
5	15,19	17,99	16,37	14,61
6	15,33	17,78	15,81	14,55
7	15,20	17,44	15,64	14,69
8	15,27	16,42	15,63	14,76
9	15,31	17,60	15,67	14,69
10	15,50	18,17	15,61	14,43
Ortalama	15,40	17,87	15,90	14,72
(S)	0,26	0,61	0,27	0,17
(CV%)	1,7	3,4	1,7	1,1

EK-35 Ne 30/1 İpliklere Ait İnce Yerler(- %50) Değerleri

Test	K1 (Ne30)	K2 (Ne30)	K3 (Ne30)	Ege (Ne30)
1	30,0	142,5	37,5	5,0
2	32,5	110,0	12,5	10,0
3	7,5	142,5	12,5	0,0
4	7,5	120,0	25,0	7,5
5	5,0	107,5	37,5	2,5
6	5,0	100,0	22,5	2,5
7	5,0	62,5	22,5	7,5
8	10,0	45,0	7,5	2,5
9	11,5	105,0	22,5	2,5
10	14,0	102,5	5,0	5,0
Ortalama	12,8	103,8	20,5	4,5
(S)	10,2	30,7	11,3	3,1
(CV%)	79,4	29,6	55,1	68,3

EK-36 Ne 30/1 İpliklere Ait Kalın Yerler (+%50) Değerleri

Test	K1 (Ne30)	K2 (Ne30)	K3 (Ne30)	Ege (Ne30)
1	175,0	545,0	217,5	95,0
2	235,0	572,5	167,5	107,5
3	195,0	555,0	212,5	117,5
4	140,0	542,5	250,0	115,0
5	160,0	507,5	235,0	80,0
6	207,5	420,0	202,5	102,5
7	157,5	397,5	187,5	95,0
8	140,0	307,5	182,5	100,0
9	172,0	500,0	257,5	90,0
10	181,0	461,5	187,5	65,0
Ortalama	176,3	480,9	210,0	96,8
(S)	29,9	84,3	30,1	15,9
(CV%)	17,0	17,5	14,4	16,4

EK-37 Ne 30/1 İpliklere Ait Neps (+%200) Değerleri

Test	K1 (Ne30)	K2 (Ne30)	K3 (Ne30)	Ege (Ne30)
1	290,0	437,5	357,5	307,5
2	362,5	470,0	302,5	272,5
3	195,0	392,5	332,5	335,0
4	265,0	372,5	305,0	252,5
5	220,0	370,0	320,0	210,0
6	270,0	352,0	407,5	260,0
7	187,5	410,0	315,0	212,5
8	245,0	317,5	335,0	290,0
9	250,0	400,0	285,0	262,5
10	259,0	380,5	367,5	235,0
Ortalama	254,4	390,3	332,8	263,8
(S)	50,1	42,9	36,3	39,8
(CV%)	19,7	11,0	10,9	15,1

EK-38 Ne 30/1 İpliklere Ait Tüylülük Değerleri

Test	K1 (Ne30)	K2 (Ne30)	K3 (Ne30)	Ege (Ne30)
1	7,78	7,42	7,45	7,39
2	8,06	7,34	7,49	7,32
3	8,13	7,41	7,23	7,42
4	8,18	7,28	7,28	7,15
5	8,28	7,22	7,10	7,07
6	8,16	7,20	7,36	6,96
7	8,33	7,23	6,99	7,15
8	8,62	6,92	6,91	7,63
9	5,18	7,15	6,94	7,41
10	8,23	7,35	6,91	7,07
Ortalama	8,19	7,25	7,17	7,26
(S)	0,21	0,15	0,23	0,21
(CV%)	2,6	2,1	3,2	2,9

EK-39 Ne 30/1 İpliklere Ait Kopma Mukavemet Değerleri (gf)

Test	K1 (Ne30)	K2 (Ne30)	K3 (Ne30)	Ege (Ne30)
1	249,2	358,6	352,7	380,5
2	303,0	344,9	299,3	335,0
3	298,8	370,1	323,3	348,0
4	306,0	357,1	337,5	325,1
5	353,7	368,3	300,5	341,6
6	313,2	385,8	313,3	319,6
7	344,8	394,7	329,9	348,1
8	256,6	333,0	314,4	265,7
9	287,7	369,7	299,1	270,7
10	315,7	346,3	289,6	309,5
Ortalama	302,9	371,8	315,9	324,4
(S)	33,1	28,9	19,9	35,4
(CV%)	10,94	7,77	6,30	10,90

EK-40 Ne 30/1 İpliklere Ait Kopma Uzaması Değerleri %

Test	K1 (Ne30)	K2 (Ne30)	K3 (Ne30)	Ege (Ne30)
1	4,29	5,89	5,83	5,57
2	4,94	5,89	5,32	5,32
3	4,80	5,83	5,57	5,06
4	4,68	5,76	5,51	5,06
5	5,19	5,89	5,51	5,25
6	5,19	5,95	5,38	5,25
7	5,32	6,15	5,25	5,13
8	4,29	5,76	5,26	4,36
9	4,74	5,76	5,51	4,42
10	5,20	6,27	5,57	4,87
Ortalama	4,86	5,92	5,47	5,03
(S)	0,37	0,17	0,18	0,39
(CV%)	7,63	2,89	3,22	7,67

EK-41 Ne 30/1 İpliklere Ait Spesifik Mukavemet Değerleri RKM (Kgf.Nm)

Test	K1 (Ne30)	K2 (Ne30)	K3 (Ne30)	Ege (Ne30)
1	12,79	18,28	18,,03	19,20
2	15,54	17,57	15,30	16,90
3	15,33	18,86	16,53	17,56
4	15,70	18,20	17,25	16,40
5	18,14	18,77	15,36	17,24
6	16,07	19,66	16,02	16,12
7	17,69	20,11	16,87	17,56
8	13,16	16,97	16,07	13,40
9	14,76	18,84	15,29	13,66
10	16,20	22,23	14,81	15,62
Ortalama	15,54	18,95	16,15	16,37
(S)	1,70	1,47	1,02	1,78
(CV%)	10,94	7,77	6,30	10,90