

# Strayhgarn İplik Düzgünsüzlüğünü İyileştirmek İçin Harman Prosesi ve Tarak Makinasında Yapılması Gereken İşlemler\*

Mehmet K. AKIN

Tekstil Mühendisi  
YÜNSA A.Ş. Ç. KÖY-TEKİRDAĞ

*Bu çalışmada, strayhgarn (yün ve yün/sentetik) iplikçiliğinde kaliteli bir iplik yapmak için kontrol noktalarında yapılması gereken işlemler pratik olarak gösterilmiştir.*

## THE OPERATIONS REQUIRED IN THE CARDING MACHINE AND BLENDING PROCESS FOR IMPROVING WOOLLEN YARN IRREGULARITY

*The operations required on the inspection points to make quality yarn, in spinning of the woollen. (wool and wool/synthetic), have been experimentally shown in this study.*

### 1. GİRİŞ

Strayhgarn iplikçiliğinde üretim hattı kısa olduğu için, işlenen materyalin özelliklerine göre, harman prosesi ve tarak makinasında alınacak önlemleri önceden bilmek ve uygulamak, üretim aşamasında oluşan problemlere süratle teşhis koyabilmek verimli bir çalışma için şarttır.

Aşağıda kısa bir ön açıklamadan sonra, bu konuda pratikte neler yapılabilir? sorusuna cevap verilmeye çalışılmıştır.

### 2. STRAYHGARN İPLİK DÜZGÜNSÜZLÜĞÜNE ETKİ EDEN ANA FAKTÖRLER

- Harmana verilen yağ-su-yardımcı madde, cins ve oranları
- Yağlama sistemi
- Hammadde özellikleri
- Harmanın, yağlama işlemi ile tarakta çalış-

maya başladığı an arasındaki bekleme süresi

- Hasar görmüş ve aşınmış garnitürler. (Özellikle son penyör, tambur ve çalışanlar)
- Tel bileme işlemi
- Tarağın temizlenmeden uzun süre çalışması nedeniyle (pis ve yağlı harmanlarda ya da çok ince sentetik lifli harmanlarda) tambur yüzeylerinin aşırı dolması ya da sentetik lifin sarma yapması
- Silindir uzaklık ayarları, ayarlardaki bozukluklar ve salgılı silindirler<sup>(\*\*)</sup>
- Ayarsız ve deforme olmuş tülbent bölücü sırmalar
- Penyör ile tülbent bölücü yivli silindirler, arasındaki zararlı hava akımları<sup>(\*\*)</sup>

Strayhgarn iplikçiliğinde düzgünsüzlük genelde yukarıdaki nedenlerle değişir. Burada sadece belirli nedenler üzerinde durulacaktır. Aşağıda, çalışmaların yapıldığı işletmeler hakkında kısa bilgi verilmiştir:

#### - Yağlama Sistemi:

Yağlama odasına düşerken (sis halinde püskürtme) yağlama (Altınyıldız A.Ş. İşletmesi)

Hasır üzerinde (sis halinde püskürtme) yağlama (Yünsa A.Ş. İşletmesi)

#### - Harman :

El ile. (Her iki işletmede de aynı)

#### Tarak Makinası :

Houget Duesberg Bosson,

Çalışma genişliği: 2500 mm ,

Sırım adedi: 112 ve 96

Sırım genişliği: 10.5 ve 12.3 mm

Bir ön açma-üç safhalı tarak makinası (Her iki işletmede de aynı)

#### Ring Makinası :

Gaudino ring, Bilezik çapı=75 mm (Altınyıldız A.Ş. İşletmesi)

Houget Duesberg Bosson, Bilezik çapı=75 ve 90 mm (Yünsa A.Ş. İşletmesi)

- %U (iplik U - düzgünsüzlüğü), i (ince yer), k (kalın yer), n (neps), kontrolleri tarak makinasında alttan ikinci ovalama hortumundan ve sabit fitil yumağından alınan 5 adet kopstan (400 m lik ölçümler) yapılmış ve sonuçların ortalamaları (ORT. olarak) verilmiştir.

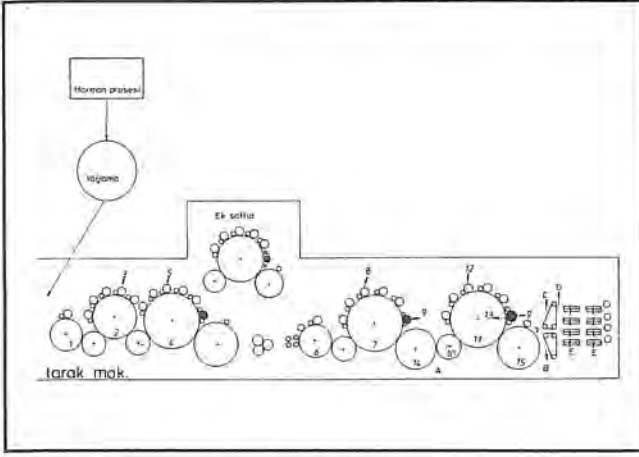
### 2.1. Harmana Verilen Yağ-Su-Antistatik Madde v.s. Cins ve Oranları

Bu, araştırılması ve pratikte her işletmenin kendisine göre belirlemesi gerektiği bir konudur. Kısaca, bir harman yağının yağlayıcılık, antistatiklik ve kohezyon özelliklerinin yanısıra suyla emülsiyon meydana getirmesi ve nem tutma özelliğininde bulunması şarttır.

Kullanılan lifin cinsine ve fiziksel yapısına göre (kısa-uzun, kalın-ince, kıvrımlı, yün, naylon, polyester,

\* Tüm veriler, normal işletme şartlarında alınmış olup, herhangi bir şekilde özel deney ve laboratuvar koşullarında inceleme yapılmamıştır.

\*\* Bu faktörler gözönüne alınmamıştır.



Şekil 1. Proses ve Kontrol Noktaları

orlon v.b.) harman yağının özelliklerinin etkinliği farklı olmalıdır. Örneğin; kısa ve sert olan (angora, deve tüyü v.b.) liflerin kohezyon ihtiyacı olduğu gibi, kısa liflerde sürtünme katsayısı arttığı için statik elektriklenme fazla olacaktır. Bu nedenle yağın antistatik özelliğinde yüksek olması gerekir.

İşlenen liflere uygun yağ kullanılmadığı takdirde ileri üretim kademelerinde problemlerle karşılaşılır ve dolayısıyla iplik kalitesi olumsuz etkilenir.

## 2.2. Yağlama Sistemi

Çok iyi emülsiyeye olmuş yağı sis halinde püskürterek harmana vermek en uygun sistemdir. Günümüzde, sistem aynı olmakla birlikte, emülsiyonun harmana püskürtüldüğü yerlerin farklı olduğu yağlama cihazları kullanılır. Döner odada, boruda, hasır üzerinde, yağlama odasına düşerken yağlama yapan cihazlar vardır. Hangi sistem olursa olsun, ideal yağlamadaki

Tablo 1. Bazı tekstil liflerinin gerilme özellikleri

Lifler	Lif Numarası (dtex)	Ştapel (Ş) ya da devamlı filament	Kopma mukavemeti (mN/dtex)			Kopma uzaması (%)		
			%65 RN Suda			%65 RN Suda		
			20 °C	20 °C	95 °C	20 °C	20 °C	95 °C
Yün (merino)	4	Ş	11.5	8	4.5	40	55	75
Viskon (Düzgün)	5	Ş/DF	19	10	9	20	28	30
Naylon 6.6								
Ştapel	3	Ş	47	-	30	40	-	60
Ştapel	5	Ş	40	33	25	45	48	65
Naylon 6	-	Ş	45	36	25	45	50	65
PES								
Normal	5	Ş	39	39	-	45	45	-
Düşük pill.	3	Ş	31	31	-	33	33	-
Orlon	3	Ş	26	22	7	28	31	150

Kaynak : The Wira Textile Data Book, 1982

amaç harmanı oluşturan tüm liflerin yüzeyinin ince bir şekilde yağ tabakası ile kaplanmasıdır. Fakat ideale ulaşmak (özellikle büyük miktardaki harmanlarda) çok zordur. Bu nedenle bizi ideale en çok yaklaştıracak sistemleri seçmeliyiz. Bunlar içinde, döner odada ve boruda yağlama en uygun olanıdır.

## 2.2.1. Dengesiz Emülsiyon Dağılımının Etkileri

Emülsiyonun harmana gereğinden ıslak, kuru ya da dengesiz dağılımı iplik U-düzgünlüğünü olumsuz etkiler. İşlem aşamalarında kolaylık sağlaması ve düzgün bir iplik elde edilmesi açısından, her cins lifin buna bağlı olarak da harmanın bir miktar nem içermesi gerekir. Fakat bu nem miktarı, lifin, dolayısıyla ipliğin, fiziksel özelliklerini (kopma mukavemeti, kopma uzaması, elastik geri kazanım v.b.) etkilemeyecek, makinalardaki işleme zorluklarına (tarak makinası silindirlerinde sarmalar, yapışmalar, statik elektriklenmeden dolayı metal aksama toplanmalar, ring mak. sarmalar, kopuşlar v.b.) meydan vermeyecek, yani ipliğin kalitesini bozmayacak bir değer olmalıdır. Örneğin; viskonun ıslak olması aşırı bir mukavemet kaybına, çok kuru olması bünyesindeki elektrostatik yükü boşaltmasını zorlaştırır ve statikelektriklenmeye neden olur. Ayrıca yünün ıslak olması elaktikiyetini artırır, bir miktar mukavemet düşüşüne neden olur, çok kuru olması kırılma dayanımını artırır. Tablo 1 ve 2'de bazı tekstil liflerinin normal şartlarda (% 65 R.N. ve 20 °C'de) ve sudaki elastik geri kazanım, kopma mukavemeti ve kopma uzaması değerleri verilmektedir.

Lifler tarafından absorbe edilmiş nem, lif tipi ve atmosferin R.N. ve sıcaklığına bağlıdır. Bilindiği gibi şyayhgarın, tarak dairesindeki atmosfer çalışma şartları: %60-70 R.N. ve 24-27 °C ring dairesindeki atmosfer çalışma şartları: %65-70 R.N. ve 24-26 °C'dir. Bu

**Tablo 2.** Bazı tekstil liflerinin elastik geri kazanım özellikleri

Lifler	Lif Numarası (dtex)	Ştapel (Ş) ya da devamlı Filam. (CF)	Uzamadan dolayı elastik geri kazanım									
			20 °C %65 R.N. da verilen gerilme					20 °C da sudaki gerilme				
			%2	%5	%10	%20	%35	%2	%5	%10	%20	%35
Yün (merino)	4	Ş	.9	.7	.6	.4	.35	1	1	1	1	1
Vi.koz (düzgün)	5	Ş/CF	.6	.4	.3	—	—	—	.9	.75	.6	—
Naylon 6.6	5	Ş	—	—	.9	.75	.55	—	—	—	—	—
Naylon 6	—	CF	—	.95	.9	.75	—	—	.95	.9	.75	—
Pes (normal)	5	Ş	—	.5	.35	.25	—	—	—	—	—	—

Kaynak : The Wira Textile Data Book, 1982

şartlara uygun olarak. Tablo 3'de bazı tekstil liflerinin yukarıdaki çalışma şartlarında bünyelerine alabilecekleri nem miktarları % olarak verilmiştir.

**Tablo 2.** Bazı tekstil liflerinin elastik geri kazanım özellikleri

Lifler	Bağıl Nem (%)	Sıcaklık aralığı (°C)	Bünyesine alabileceği nem (%) (% regain)		
			Ortalama	Islak taraftan	Kuru taraftan
Yün	65	23-21	15.3	176.3	14.4
	67.5		15.9	16.8	14.9
	70		16.4	17.4	15.5
Viscose	65	23-31	14.0	14.8	13.2
	67.5		14.6	15.4	13.8
	70		15.2	16.0	14.4
Terylene	65	5-40	0.40	—	—
	67.5		0.42	—	—
	70		0.44	—	—
Naylon 6.6	65		4.1	—	—

Kaynak : The Wira Textile Data Book, 1982

Tablodaki değerleri problemsiz bir proses için başlangıç verisi olarak kabul edip, işlem aşamasındaki kayıpları da gözönüne alıp harmanın rutubetinin ne olması gerektiğini belirleyebiliriz. Örneğin; yün için, boyalı (koyu renk-açık renk) ya da ekru, keçeleşmiş ya da normal lif gibi özelliklerini, ayrıca çalışma esnasında makina aksamına temas yüzünden ve ısınmış makina aksamı ile hava sirkülasyonunun fazla olduğu bölgelerdeki nem kayıplarını da gözönüne alıp tablodaki değerlere % 0.1-3 ekleyerek proses için gerekli olan harman rutubet değerlerini elde edebiliriz. Sentetik lifler içinde bu durum geçerlidir. Viscose için tablodaki değerler kullanılabilir. Karışım harmanlarda bu değeri basitçe şöyle hesaplayabiliriz.

Karışımın içerebileceği nem % si

$$= \frac{100}{W_1 / (100 + r_1) + W_2 / (100 + r_2) + \dots + W_n / (100 + r_n)} \cdot 100 \quad (1)$$

W : Her komponentin karışımındaki ağırlık %'si  
( $W_1 + W_2 + \dots + W_n = 100$ )

r : Her komponentin tavsiye edilen nem % payları (proses için gerekli olan nem %'si).

Yukarıda belirlenen saf veya karışım harmanlardaki nem % lerinin çok üzerine çıktığı veya çok altına düştüğünde problemler başlar.

### 2.3. Hammadde Özelliklerinden Doğabilecek U-Düzgünsüzlüklerinde Önceden Neler Yapılabilir

Hammadde özellikleri dendiğinde, harmanı oluşturan liflerin uzunluk, incelik, renk, cins, harmandaki ve tarak makinasındaki davranışları ilk akla gelenlerdir. Bilindiği gibi, bir şrayhgarn harmanında çeşitli kalitede lifler bulunabilir. Bunların kısaca inceleyelim:

- Şrayhgarn tipi yoluk (fitil) içeren harmanlar,
- Çok uzun (kamgarn tipi 60 mm üstü) lif içeren harmanlar,
- Karışım harmanlarda (yün/sentetik) incelik olarak uyumsuz olanlar.  
(İnce olan lifler, numarası 1.5 denye 1.7 denye 2.2 denye olanlardır.)
- Koyu renkli harmanlar,
- Şrayhgarn tipi liflerden (45-55 mm) oluşan harmanlar,
- Kısa lif (25-40 mm) içeren harmanlar.

Harmanın yukarıdaki özelliklerine göre, kaliteli ve düzgün bir iplik için, harman prosesinde ve tarak makinasında bir takım müdahaleler yapmak gerekir. Şöyle ki:

a) Harman-hallaç prosesindeki değişiklikler; harmanı oluşturan lif tipine göre hallaçlama sayısını artırıp eksilterek, emülsiyonun harmana verildiği prosesdeki yerini değiştirerek yapılır. Örneğin; lambswool gibi hassas harmanları hallaç makinasında hırpalama için iki kereden fazla hallaç makinasından geçirmek sakıncalıdır. Keçeleşme tehlikesini ortadan kal-

dırmak için yağ emülsiyonunu verdikten sonra hallaç makinasından geçirilmemelidir. Ştrayhgarn tipi yoluk içeren harmanlarda, fitil yoluğunu çok iyi açıp harmana karıştırmak ve hallaç makinasından geçirme sayısını arttırmak gerekir.

b) Harmandaki liflerin özelliklerine göre, yağ-su yardımcı madde oran ve cinslerindeki değişiklikler; bölüm-3.1'de açıkladığı gibi.

c) Tarak makinasındaki ön açma ve taraklama bölgelerindeki çalışıcı hızlarıyla uygun taramayı yakalamak; (aşağıda Houget Duesberg Bosson tarak makinasında kullanılabilen mak., min. ve sabit hızlar gösterilmiştir. Roestat tüm çalışmalarda 6'dır.)

- (1) Ø 500+23 Ön açıcı silindir hızı m/dk; min.42-mak.89
- (2) Ø 1270+23 Ön açma-taraklama tamburu hızı m/dk; 201 sabit
- (3) Ø 216+211 Ön açma-taraklama çalışıcı hızları m/dk; min. 1.1.+mak.4.6
- (4) Ø 1500+23 Kaba tarak ana tambur hızı m/dk; 478 sabit (100 d/dk)
- (5) Ø 216+23 Kaba tarak çalışıcı hızları m/dk; min. 2.4.-mak. 9.8
- (6) Ø 500+23 Ön açıcı silindir hızı m/dk; 57 ya da 80
- (7) Ø 1500+23 Orta tarak ana tambur hızı m/dk; 478 sabit (100 d/dk)
- (8) Ø 216+23 Orta tarak çalışıcı hızları m/dk; min. 2.4.-mak. 9.8
- (11) Ø 1500+23 İnce (fitil) tarak ana tambur hızı m/dk; 478 sabit (100 d/dk)
- (12) Ø 216+23 İnce (fitil) tarak çalışıcı hızları m/dk; min. 2.4-mak. 9.8

d) Volant ayarı, hızı ve volant/tambur hız oranını değiştirmek

- (9) Ø 300+50 volant hızı m/dk; min. 531-mak. 677
- (L) volant ayarı (tebeşir metodu ile) mm; 25-45
- (9)/(11) volant/tambur hız oranı; 1.11-1.45

Volantin fırçalama etkinliğini şu formülle hesaplayabiliriz,

$$h \text{ (mm)} = \frac{L}{4} \times \frac{dt + dv}{dt \times dv} \quad h \propto L \text{ doğru orantılıdır} \dots\dots (2)$$

h(mm); volant tellerinin tambur telleri içine girme miktarı,

L(mm); volant ayarı (tebeşir metodu ile volantin temizlediği şerit genişliği),

dt Ø (mm) tambur çapı (tel üzerinden),

dv Ø (mm) volant çapı (tel üzerinden),

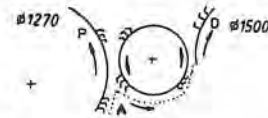
Ayrıca L, tambur eni boyunca tüm yüzeyde aynı genişlikte ve h, aynı derinlikte olmalıdır. Eğer bu derinlik, tamburun her iki kenarında aynı ortada daha az ise bu, tamburun çökük (çukur) olduğunu gösterir, Ya da iç bükey bir zemini işaret eder. Diğer taraftan şerit

ortada daha geniş ise bu, volant milinin tambur mili ile aynı düzlemde olmadığını gösterir.

e) Penyör ile tambur arasındaki iletimi sağlayan transfer silindirinin (orta tarak penyörü ile fitil tarağı tamburu arasındaki) hızını değiştirmek;

$$(10) \text{ Ø } 500+23 \text{ transfer silindir hızı m/dk; min. 32. 8-mak. 262}$$

$$(14) \text{ Ø } 1270+23 \text{ orta tarak penyör hızı m/dk; min. 33.5-mak. 81}$$



Şekil 2. Transfer işlemi

Görevi, penyör üzerindeki lif kitlesini hiçbir değişikliğe uğratmadan, tambura iletmek olan transfer silindirinin çevresel hızı, teorik olarak, penyörün çevresel hızına eşit olmalıdır. Yani,

$$\frac{V_T}{V_P} = 1 \Rightarrow \frac{\pi \times d_T^0 \times n_T}{\pi \times d_P^0 \times n_P} = 1 \text{ den } \frac{n_T}{n_P} = \frac{d_P^0}{d_T^0} \dots\dots\dots (3)$$

$$\frac{n_T}{n_P} = \frac{1293}{523} \Rightarrow n_T = 2.47 \times n_P \text{ olur.} \dots\dots\dots (4)$$

A noktasında, transfer silindirinin penyör üzerindeki tüm lif kitlesini çekime uğratmadan veya yığılma yapmadan alması bu orana bağlıdır. Ancak,

- Sert ve kısa liflerin oranının fazla olduğu harmanlarda,

$$\frac{V_T}{V_P} \cong 0.90 - 0.95 \quad (\text{Örneğin angora, döküntü lifleri, deve tüyü v.s.})$$

- Kamgarn tipi yün/sentetik (% 30'a kadar) ya da yaklaşık % 50 kadar ştrayhgarn tipi sentetik liflerin bulunduğu harmanlarda

$$\frac{V_T}{V_P} \cong 1.20 - 1.25 \quad (\text{uzun lif oranı \%30'a kadar ya da \%50 kadar ştr. tipi sentetik lif})$$

$$\frac{V_T}{V_P} \cong 1.70 \quad (\%30'dan fazla kamgarn tipi lif)* \text{ bu tür harmanlar transfer işleminde problem yaratır.}$$

- Normal ştrayhgarn tipi harmanlarda,

$$\frac{V_T}{V_P} \cong 1 \quad \text{seçilmesigerekir}$$

İ) Ovalama hızı, kursu ve ovalama hortumlarının baskısı (E) değiştirmek; bu değişiklikler daha çok iplik mukavemeti ile ilgilidir. Yaklaşık 315 T/m in altındaki bükümlü ipliklerde, fitildeki liflerin birleşme derecesinin iplik mukavemetini etkilediği bulunmuştur. Birleşme derecesinin artması bükümü azaltır. Belli bir kondenser için birleştirme miktarı genellikle bir ap-rondan diğerine olan uzaklığı (ayarı), eksantrik şaftın

hızı ve stroğu tarafından kontrol edilir. İplik mukavemeti gözönüne alındığında özellikle düşük bükümlü ipliklerde test edilen örneklerin harman değişiklikleri, katkı maddeleri, makina ayarları ya da kondenserden önceki proses değişmelerinin etkisi de çok önemlidir.

### 2.3.1. Lif Özelliklerine Göre Yapılabilecek Müdahaleler

- % 25'den fazla ştr. tipi yoluk -fitil yoluğu- içeren harmanlarda, liflerin çoğunluğu daha önce işlendiği için, bir daha kuvvetli taraklama etkisi ile karşılaştırılmamalıdır. Kademeli ve zayıf bir açma- taraklama işlemi uygulanmalıdır. Lif kırılmasının önüne geçmek için, ön açma bölgesindeki ön açma silindiri yavaş ve yine bu bölgedeki çalışıcı hızları yüksek olmalıdır. Düzgün bir tülbent içinse, son taraklama bölgesindeki çalışıcılar hızlı olmalıdır. Uygulamaya bir örnek aşağıdadır. % 25 ştr. yoluk (fitil) içeren, yün/naylon/viskon karışımı, Nm 13/1 triko ipliği için.

#### I. Hız Grubu II. Hız Grubu

(1) 42 m/dk	53 m/dk
(3) 1.9 m/dk	1.9 m/dk
(5) 4 m/dk	3 m/dk
(8) 3 m/dk	2.4 m/dk
(12) 2.4 m/dk	4 m/dk
(9) 650-660 m/dk	650-660 m/dk
(13) 38 mm	38 mm
(9)/(11) 1.36	1.36

#### I. Hız Grubu, U-düzgünsüzlük kontrolü

% U	(i)	(k)	(n)
ORT. 13.2	102	21	19

#### II. Hız Grubu, U-düzgünsüzlük kontrolü

% U	i	k	n
ORT. 11.7	34	4	9

I. hız grubunda, (5) taraklama açma etkinliği gereksiz düşürülmüş, (12) bu bölgeye gelen tülbentin yeterince taranmış olması gerektiğinden, aşırı tarama yapmaya gerek yoktur. II. hız grubu, bu tür harmanlar için uygundur.

- Çok uzun-kamgarı tipi 60 mm üstü-lif içeren harmanlarda, eğer harman 80-90 mm uzunluğunda lif içeriyorsa ve bunlar harmanın yaklaşık 1/3'ünü oluşturuyorsa bu lifleri kesmek zorundayız. (işlem basit giyotin makinaları ile yapılabilir) Bu tür harmanlarda alma (1) işlemini sertleştirmek ve taraklama etkisini (3), (5), (8), (12) artırmalıyız. Çünkü bu lifleri 10-12 cm boyunda kesmek zorunda kaldığımız için aralarında uzun lifler kalmakta, tülbent bölücü sınırlar arasında çalmalara ve ovalama hortumlarında çiftlemelere neden olmaktadır. Bu durum düzgünsüzlüğü oldukça artırır. Bu tür harmanlarda şöyle bir hız grubuyla çalışılabilir.

- (1) 89 m/dk
- (3) 1.1 m/dk
- (5) 2.4 m/dk

(6) 80 m/dk

(8) 2.4 m/dk

(12) 3 m/dk

$V_T/V_P = 1.25$

- Karışım harmanlarda (yün/sentetik) incelik olarak uyumsuz olanlar;

Genelde bu tür harmanlarda sentetik lifler çok ince olup, yün lifleri ile iyi karışmamaktadır. Bu da kendini, özellikle ekru renkli iplikte yün ve sentetik liflerin bölgesel olarak toplanması ve örgüde kesik kesik renk ton farklılıkları şeklinde gösterir. Bunu önlemek için de uyumsuz lifleri hallaç makinasında çok iyi şekilde karıştırmalı, her şeyi tarak makinasına bırakmamalıdır. Şöyle bir proses örnek verilebilir, sentetik lifler iyice açılır ve kabartılır. Sonra yün ile beraber hallaç makinasında karıştırılır. Çok iyi bir karışma efekti sağlanana kadar işlem devam eder. Ya da hallaç makinasında karıştırılan yün/sentetik harman küçük tek tambur 4-5 çalışıcı bulunan açma makinasından geçirilir.

Ayrıca ince olan lifler (özellikle sentetikler 1.5 den 1.7 den 2.2 den gibi.) garnitür aralarına kaçmaya meylederler. Tambur ve çalışıcı garnitürlerinin dengsiz ve çabuk dolması taraklama etkisini de bozar. Bu da düzgünsüzlüğü olumsuz etkiler. Bu tür harmanlarda iyi bir karışımdan sonra, tarak makinasında fırçalama etkisini artırmalıyız. Örneğin; (13) L:40 mm

(9) volant hızı: 650-660 m/dk

- Koyu renkli harmanlar, aşırı kimyasal etkilerden dolayı yıpranmış ve bundan dolayı çok karışmış liflerden oluştuğu için, açma-karıştırma, taraklama işlemlerini rahatlatmak ve kolaylaştırmak amacıyla harman prosesinde verilen yağ miktarı açık renklilere oranla daha fazla olmalıdır. Bu tür harmanlarda hallaç makinasında iyi bir ön açma, tarak makinasında lif kırılmasını ve döküntüyü azaltması bakımından önemlidir.

Örnek hız prosesi:

(1) 42 m/dk (3) 2.7 m/dk ya da 1.9 m/dk

(5) mk/dk (6) 57 m/dk (8) 2.4 m/dk (12) 4 m/dk

- Ştrayhgarnı tipi (45-55 mm) liflerden oluşan normal harmanlar;

Bu tür harmanlarda orlon, viskon, polyister, naylon, yün vb. uzunluk ve incelik bakımından birbirlerine uygun liflerden oluşur. Yağ/su oranını uygun seçtikten ve emülsiyonu harmana düzgün verdikten sonra herhangi bir problemle karşılaşamaz. Örnek proses:

(1) 42 m/dk (3) 2.7 m/dk (5) 4 yada 3 m/dk (6) 57 m/dk (8) 4 yada 3 m/dk (12) 4 m/dk (13) 35-40 mm  $V_T/V_P = 1$ , seçilebilir.

- Kısa lif (25-40 mm) içeren harmanlar;

Kısa lifler (angora, deve tüyü, çeşitli döküntü lifleri vb.) tüm harmanın 1/3'ünden fazlasını oluşturduğu zaman, tüm iplik prosesinde problem yaratmaya baş-

lar. Lifler kısa ve sert olursa işlem dahada zorlaşır. Ayrıca liflerin birbirlerine tutunmasında zorlaşacağından iplikte mukavemet düşer. Bu tür harmanlarda döküntü miktarını düşürmek, mukavemeti arttırmak ve rahat bir çalışma için;

-kohezyon ve antistatik özelliği yüksek yağlayıcılık özelliği düşük harman yağı kullanılmak.

- taraklama etkisini düşürmek,

-  $V_T/V_P < 1$  yani  $V_T/V_P = 0.90 - 0.95$  hız oranını kullanmak,

- ovalamak hortumlarının hızını (450-490 d/dk) yada baskısını arttırmak, gerekir.

#### 2.4. Harmanın Bekleme Süresi

En modern yağlama sistemlerinde bile, harmana püskürtülen emülsiyonun tüm harman yüzeyine dağılabilmesi imkansızdır. Harmanın, kondüsyone olması ve tüm lif yüzeyine dağılması için, lif cinsine ve inceliğine bağlı olarak tarak makinasına girmeden önce bir süre bekletilmesi gerekir. İnce liflerden oluşan harmanlar, kalın liflerden oluşanlara göre daha uzun, yün lifleri sentetiklere göre daha uzun, karışım harmanları kompozisyonundaki lif cinsi ve oranlarına göre kısa yada uzun süre bekletilmelidir.

Fakat, sentetik/yün, ince/kalın lif oranları ne olursa olsun, bir harman 20-26°C de %65-70 R.H. de asgari 12 saat bekletilmelidir. Ve mümkünse bekletilen harman, tarak makinasına girmeden önce bir bekletme odasından diğerine hava ile aktarılmalı, harman alt-üst edilmelidir.

#### 2.5. Tel Bileme İşlemi

Tarak makinasının tüm silindirlerinin veya son elemanlarının bilenmesi (tambur-penyör ve çalışıcılar) U-düzgünlüğünü artırır. Ancak tel uçlarındaki çapakların alınmasıyla eskisinden çok daha düzgün tül-bent ve fitil almak mümkün olacaktır. Çapaklar şöyle temizlenir:

Bileme işleminden sonra, tellere uygulanan sert bir fırçalama işlemi (bu işlem için özel kaplanmış fırça silindiri) ile kısa sürede tel çapakları alınır ve tel arasına dolan metal tozları temizlenir.

Eğer bu özel fırçalama silindiri yoksa, tarak makinası bir süre çalıştıktan sonra (2-3 gün) lifler vasıtasıyla çapaklar kendi kendine dökülür. Ve bu süre içinde elde edilen fitil ve iplik U - düzgünlüğü fazladır. Örneğin; sadece ön penyör (15) bilindikten sonra, 2-2.5 gün içinde, Nm 14/1, yün/nylon, triko ipliğinden alınan U - düzgünlük değerleri aşağıdadır (kontroller arasında herhangi bir ayar değişikliği yapılmamıştır.)

1. Kontrol				2. Kontrol			
% U	i	k	n	% U	i	k	n
ORT, 13.8	356	21	21	muk.=407 gr.	13.5	226	52 31
				%elast.=%26.7			
3. Kontrol				4. Kontrol			
% U	i	k	n	% U	i	k	n
12.6	118	44	36	12.0	86	6	33
				muk.=517.3 gr.			
				elast.=%29.1			

#### 2.6. Tarak Garnitürlerinin Aşırı Dolması veya İnce Sentetik Liflerin (Bölgesel Yada Tüm Yüzeyde) Sarma Yapması

Eğer tarak makinası temizlenmeden çok uzun süre çalıştırsa (1.5-2 ton) tel aralarının dolması nedeniyle taraktaki alma, taraklama, fırçalama işlem elemanlarının etkinliği azalacaktır. Bu da U-düzgünlüğünü olumsuz etkiler. Belirli periyotlarla, özellikle tamburların çok düzgün temizlenmesi gerekir. Birde ince sentetik lifler; dengesiz emülsiyon dağılımı, volant hız ve ayarlarının yanlış olması gibi bazı nedenlerle tamburlara (bölgesel ya da tüm yüzeye) sarar. Bu durumun ince tarak tamburunda (11) olması, diğer tamburlara göre U-düzgünlüğünü daha fazla olumsuz etkiler. Ayrıca, bölgesel sarma U-düzgünlük varyasyonu-nuda artırır.

**Örnek 1:** Yün/nylon (1.7 denye), Nm 14/1 triko ipliğinde

1. Kontrol (orta ve fitil tarağı tamburu sargılı)				2. Kontrol			
% U	i	k	n	% U	i	k	n
13.5	200	100	5	15.6	480	98	18
14.4	370	28	15	13.4	155	48	5
13.3	240	23	5	14.0	193	50	13
13.2	88	33	15	13.9	245	48	15
12.6	88	8	5	13.7	220	45	15

13.4 197 38 9 14.1 258 58 13  
3. Kontrol: (Volant ayarı yapıldıktan ve tambur temizlendikten sonra.)

% U	i	k	n	3. kontrol sonuçlarından da görüldüğü gibi U - düzgünlüğü iyileşmiş ve düzgünlükteki varyasyon ortadan kalkmıştır.			
11.8	72	5	20				
11.9	47	—	12				
11.8	55	2	15				
11.6	60	2	40				
11.2	42	2	20				

11.7 56 2 22

**Örnek 2 :** Yün/nylon (1.7 denye) Nm 14/1, triko ipliğinde

1. Kontrol (sargsız normal ilk takımdan)				2. Kontrol (nylon, tamburda bölgesel bir sargı meydana getirdikten sonra)			
% U	i	k	n	% U	i	k	n
11.1	18	2	5	11.7	45	5	2
10.9	18	5	28	12.3	45	5	15
11.8	43	2	10	15.3	128	13	13
10.8	10	—	15	14.5	58	15	30
11.1	32	—	12	13.7	48	2	15

11.1 24 2 14 13.5 64 8 15  
3. Kontrol: (Volant ayarlandıktan ve sargı temizlendikten sonra)

% U	i	k	n
10.8	20	—	15
10.8	30	—	25
11.0	13	5	5
10.7	22	—	15
10.4	15	—	6
10.8	20	1	13

**Örnek 3:** Yün/nylon/viskon, Nm 13/1, triko ipliğinde

1. Kontrol (yaklaşık 1800 kg. çalıştıktan sonra ince ve orta tarak tamburları aşırı dolu olduğundan)

% U i k n  
ORT. 12.4 51 6 8

2. Kontrol (ince ve orta taraklar temizlendikten sonra)

% U i k n  
ORT. 11.8 22 5 8

## 2.7. Sırımların Gerginlikleri

Tülbent bölücü sırim sistemleri;

- tek sırimda bir fitilin taşındığı,

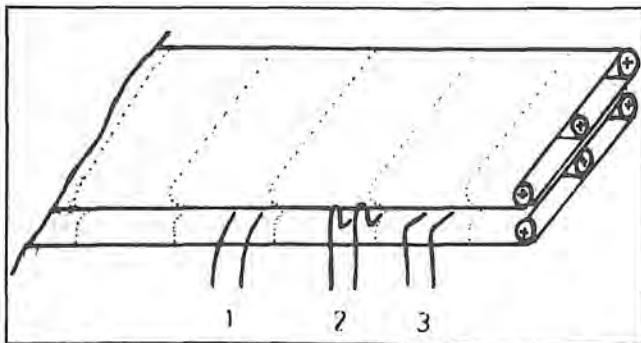
- tek sırimda iki fitilin taşındığı,

- tek sırimda bütün fitillerin taşındığı (sonsuz sırim), sistemler diye üç gruptur. İlk iki gruptaki sistemde en büyük problem sırim gerginliklerinin eşit ayarlanabilmesinin zorluğu, u avantajı ise kullanım kolaylığıdır. Son gruptaki sistemde ise sırim gerginliklerinin her yerde aynı olmasına karşın kullanımı zordur. Ayrıca sonsuz sırim sisteminin büyük çalışma genişliklerinde (2200, 2500, 3000 mm) kullanılması problemleri artırır.

Sırim gerginlikleri (C), sırimlar arasındaki çalma yapma olayı yüzünden çok hassas ayarlanmalıdır. Gergin olan sırimlar, gevşek olandan lif çalar. Gevşek veya gergin olan bir sırimi normal olandan şöyle ayırabiliriz;

- elle yoklayarak (bu ustalık ister)

\*- ovalama hortum girişine bakarak: Ovalama hortumlarına normalden gevşek giriş yapan tülbent şeritlerini taşıyan sırimlar gergin (genellikle kenar sırimları), normalden sert giriş yapan tülbent şeritlerini taşıyan sırimlar gevşektir (Şekil 3). Bunu şöyle açıklayabiliriz; gevşek olan sırim, geçtiği silindirler üzerinden normalden fazla bir kayma yapacak ve sırim hızının hortum hızından normalden daha çok azalmasına, ovalama hortumunun tülbent şeridini çekerek almasına neden olacaktır. Gergin olan sırim ise geçtiği silindirler üzerinde normal kaymasındandaha az kayacak ve normal gerginlikteki sırimlardan daha hızlı döneceği için ovalama hortumlarına gevşek bir giriş yapacaktır.



**Şekil 3.** Ovalama hortumuna (1) sert, (2) gevşek, (3) normal girişi gösterir.

\* Kontrol, tülbent şeritlerinin tamamının hortumlara girişini sert (1) pozisyonuna ayarladıktan sonra yapılmalıdır.

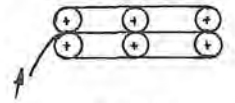
Normalden gergin veya gevşek olan sırimlar U - düzgünlüğünü lüm çalışma genişliğinde etkilemekle birlikte iki ya da dört fitilde etkilidir. Bu tür sırimların, U- düzgünlüğüne etkisi bölüm 3.8. de açıklanmıştır.

## 2.8. Tülbentin Makaslara (Yivli Silindirlere) ve Tülbent Şeridinin, Ovalama Hortumlarına Girişi

Tülbent (B), makaslara (yivli silindirler) hiç bir dış etkiye uğramadan, çekimsiz bir şekilde (ne çok gevşek nede sert) girmesi gerekir. Gevşek giriş, makaslarda düzensiz kesilmelere, sert giriş ise fitile hazırlanmış olan tülbentte dengesiz çekimlerle bozuk fizil oluşmasına neden olur.

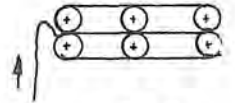
Kesilmiş tülbent şeridinin, ovalama hortumlarına giriş şekli (D), iplikte U- düzgünlük, ince yer, kalın yer ve neps üzerinde direkt etkilidir. Şöyle ki:

- Ovalama hortumlarına SERT giriş; bu şekildeki bir giriş iplikteki ince yer sayısını artırır. % U değeri artar. (Şekil 4.)



**Şekil 4.**

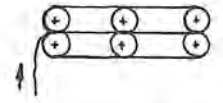
- Aşırı GEVŞEK giriş; bu şekildeki bir giriş iplikteki kalın yer ve neps miktarını artırır. % U değeri artar.



**Şekil 5.**

(Şekil 5.)

- NORMAL (uygun) giriş; bu şekilde tülbent şeridinin ovalama hortumlarına girişinden dolayı herhangi bir bozukluk meydana gelmez (Şekil 6.).



**Şekil 6.**

**Örnek 1:** Yün/nylon, Nm 10.5 (fitil), Nm 14/1 (iplik) triko ipliğinde

1. Kontrol (sert giriş yapan şeridin iplik U-düğünlüğü)

% U i k n dişli ayarından  
ORT. 11.4 43 2 14 sonra

2. Kontrol (normal giriş yapan şeridin değerleri)

% U i k n  
10.9 28 1 13

**Örnek 2:** Yün/nylon/Viskon, Nm 13/1, triko ipliğinde

1. Kontrol (sert giriş yapan tülbent şeridinin değerleri)

% U i k n dişli ayarından  
ORT. 10.9 25 7 11 sonra

2. Kontrol (normal tül. sert. değerleri)

% U i k n  
10.1 4 - 2

**Örnek 3:** Yün/nylon, Nm 14/1, triko ipliğinde

1. Kontrol (gevşek giriş yapan tülbent şeridinin değerleri)

% U i k n dişli ayarından  
ORT. 11.5 26 20 35 sonra

2. Kontrol (normal giriş yapan tülbent şeridin değerleri)

% U i k n  
11.8 25 3 14

## 2.9. Tüm Tarak Makinasının Silindirlerinin Temizliği (son penyör (15) hariç)

Tarak makinası temizlendikten sonra iplik U-düzdüğünsüzlüğü bir süre bozuktur. Eğer, harmanın kendisinde ve diğer ayarlarda bir problem yoksa, ancak ikinci takımdan (yaklaşık 150 kg sonra) sonra U-düzdüğünsüzlüğü normal değerini almaktadır. (İkinci takımdan sonrada bozuk iplik elde ediyorsak hemen diğer kontrol noktalarını gözden geçirmemiz gerekir.) Bunun nedeni, tarak elemanlarının dengesiz temizlenmesi, yani etkin bir şekilde temizlenememesidir. Bu problem daha çok el tarağı ile yapılan temizliklerde karşımıza çıkar.

**Örnek 1:** Angora/yün/nylon karışımı bir harmanda (Nm 15/1)

1. Kontrol (10-15 kg çalıştıktan sonra)	2. Kontrol (yaklaşık 150 kg çalıştıktan sonra)
% U i k n	% U i k n
ORT. 10.8 19 2 9	10.0 5 4 20

**Örnek 2:** Yün/nylon karışımı bir harmanda (Nm 14/1)

1. Kontrol (10-15 kg çalıştıktan sonra)	2. Kontrol (yaklaşık 70 kg çalıştıktan sonra)
% U i k n	% U i k n
ORT. 11.7 44 4 14	11.1 22 — 5

**Örnek 3:** Angora/yün/nylon karışımı bir harmanda (Nm 15/1)

1. Kontrol (10-15 kg çalıştıktan sonra)	2. Kontrol (yaklaşık 70 kg çalıştıktan sonra)
% U i k n	% U i k n
ORT. 10.8 29 2 15	10.0 6 2 12

**Örnek 4:** Yün/nylon karışımı bir harmanda (Nm 14/1)

1. Kontrol (10-15 kg çalıştıktan sonra)	2. Kontrol (yaklaşık 150 kg çalıştıktan sonra)
% U i k n	% U i k n
ORT. 11.0 26 2 10	10.7 8 1 4

### 2.9.1. (15) Nolu Son Penyör Temizliği

(15) nolu penyör fitile hazırlık son elemanı olduğu için U-düzdüğünsüzlüğünü direkt etkiler. Son penyör temizlendikten hemen sonra yapılan kontrolde U-düzdüğünsüzlüğü artmakta ve ancak bir süre (yaklaşık 2000 kg kadar) çalıştıktan sonra eski haline almaktadır. Yani, tambur, çalışıcı ve alıcıların garnitür aralarının dolması istenmezken, son penyör garnitürlerinin tülbenti bozma tehlikesini azaltmak (tülbenti patlatmak, tamburdan alma işlemini yüzey boyunca dengesiz yapmak gibi) için belli bir miktar dolu olması gerekir. Aşağıda, son penyör temizlenmeden önce, temizlendikten hemen sonra ve tarak makinası penyör garnitürlerini dolduracak kadar çalıştıktan sonraki, kontrollerden alınan iplik U-düzdüğünsüzlük değerleri veril-

miştir. Her üç kontrolde aynı harman kompozisyonuna sahip partilerden yapılmıştır.

**Örnek 1:** Yün/nylon/viskon, arka arkaya çalışan üç parti harmandan,

1. Kontrol (1. parti, penyör temizlemeden önce)	2. Kontrol (2. parti, penyör temizlendikten sonra)
% U i k n	% U i k n
ORT. 10.8 7 4 3	12.7 76 16 10
3. Kontrol (3. parti penyör yaklaşık 2500 kg çalıştıktan sonra)	
% U i k n	
ORT. 11.1 5 — 4	

**Örnek 2:** Yün/nylon/viskon arka arkaya çalışan üç parti harmandan

1. Kontrol (1. parti, penyör temizlemeden önce)	2. Kontrol (2. parti, penyör temizlendikten sonra)
% U i k n	% U i k n
ORT. 11.1 14 2 6	12.6 70 14 8
3. Kontrol (2. parti penyör yaklaşık 2000 kg çalıştıktan sonra)	4. Kontrol (3. parti penyör 2800 kg çalıştıktan sonra)
% U i k n	% U i k n
ORT. 11.8 22 5 8	11.0 13 — 8

**Örnek 3:** Yün/nylon/viskon arka arkaya çalışan üç parti harmandan

1. Kontrol (1. parti, penyör temizlemeden önce)	2. Kontrol (2. parti, penyör temizlendikten sonra)
% U i k n	% U i k n
ORT. 10.7 13 10 3	12.7 76 26 7
3. Kontrol (3. parti penyör yaklaşık 3500 kg çalıştıktan sonra)	
% U i k n	
ORT. 11.8 7 2 10	

Örneklerden de anlaşıldığı gibi (15 nolu) son penyör temizliğinin, çalışılan harmanın temizlik derecesi ve cinsine göre 20 gün ya da bir aylık sürelerde yapılması elde edilen iplik kalitesi açısından önemlidir. Penyör gözle ve elle kontrol edilerek temizliğe karar verilmelidir.

### 2.10. Hasar Görmüş Garnitürler (Özellikle Son Tambur, Penyör ve Çalışıcı)

Bozuk garnitürler, tarak makinasının neresinde olursa olsun, bulunduğu yerdeki görevini yapmadığı için iplik U-düzdüğünsüzlüğünü olumsuz etkiler. Örneğin; çalışıcı ve tambur telinin hasarlı olması taraklama etkisini zar, penyör telindeki bir hasar alma işlemini zorlaştıracak ve taşıdığı tülbenti bozacak, volant telinin yumuşaması veya yer yer dökülmesi vola fırçalama etkinliğini düşürecekler. Fakat, pratikte en büyük problem bu durumun, tülbente son şeklini veren bitim elemanlarında olmasıdır. Bunlar içinde ince (fitil) tarak tamburu (11), penyör (15) ve çalışıcıları (12)



(özellikle son çalışıcı) fitile hazır olan tülbentin düzgünlüğünü olumlu ya da olumsuz olarak diğerlerinden daha çok etkiler.

**Örnek:** (11) nolu son ana tambur telleri hasar görmüş ve bu yüzden tambur aşırı sargı yapan tarak makinasında çalışan yün/nylon/viskon, Nm. 13/1 triko ipliğinden alınan sonuçlar aşağıdadır.

**1. Kontrol (Tellerde herhangi bir bozukluk ve sargı yok)**

% U	i	k	n
11.0	10	2	7
12.4	50	—	5
11.2	20	2	7
10.7	12	7	10
10.6	7	1	10

ORT. 11.2 20 3 8

**2. Kontrol (Teller bozuk ve tambur sargılı)**

% U	i	k	n
13.2	90	5	10
14.7	142	12	5
11.8	20	—	5
13.2	52	10	5
12.9	62	5	2

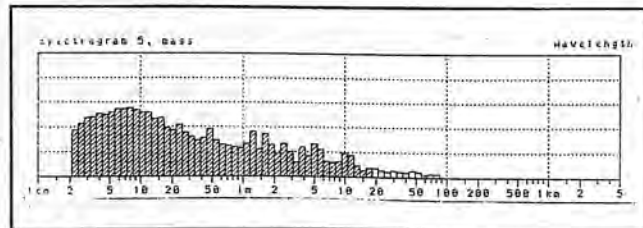
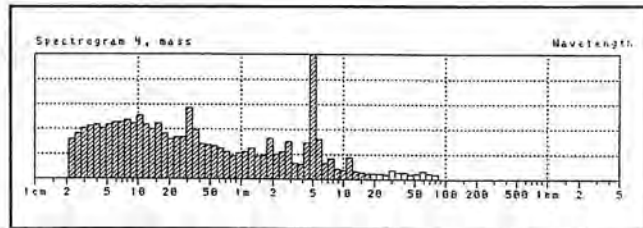
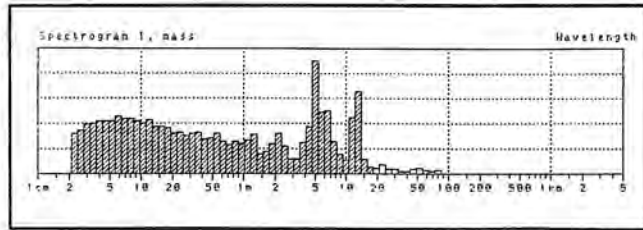
ORT. 13.2 74 6 6

**3. Kontrol (Ana tambur teli değiştirildikten sonra)**

% U	i	k	n
11.1	5	2	5
11.3	10	2	5
11.0	40	10	15
10.5	—	—	10
11.3	2	—	7

ORT. 11.0 12 3 8

Görüldüğü gibi, hasarlı ana tambur teli iplik U-düzgünlüğünü bozduğu gibi, %U varyasyonunu da



Şekil 7. Spektrogramlar.

arttırmaktadır. Buna bağlı olarakta ince yer artmakta bu örnekte, bozulan tambur telleri yamulma şeklinden dolayı çok çabuk sargı yapmaktadır. Bu yüzden ilk takımlardan alınan iplik U-düzgünlük değerleri, sonraki takımlardan (Tambur sarıldıktan sonra) alınan değerlerden daha iyi olmakla birlikte kötüdür. Ve ince yer sayısı tarak makinası çalışıkça artmaktadır.

Bu şekildeki bir hata, yani; tambur telinin bozulması ve aşırı sargı yapması iplik spektrogramında aşağıdadaki görüldüğü gibi 4-8 m'de bacalar oluşturmaktadır. Hatalı iplikten bir parça kumaş örüldüğünde kesik kesi ince periyodik çizgiler oluşmaktadır.

**3. SONUÇ**

Harman kompozisyonuna göre, harmana verilen emülsiyon miktarı ve yağlama sistemi, seçilen harman yağı ve yardımcı maddeler, harmandaki liflerin kalitesi ve birbirleriyle olan uygunluğu, boyama etkileri, iplik U-düzgünlüğünü direkt etkiler. Yani, yukarıdaki şartlar gözönüne alınarak hazırlanmış bir harman diğer işlem aşamalarında herhangi bir problem yaratmaz. Ancak, normal olmayan şartlarla ya da işlem aşamasında nedeni bilinmeyen bir problemle karşılaşıldığında, bu KONTROL NOKTALARINA önceden ya da işlem sırasında müdahale etmek gerekir.

**KAYNAKÇA**

- THE WIRA TEXTILE DATA BOOK, 2. th edition, Leeds, 1982.
- THACKRAY M.A. Technical Service Report for Yünsa A.Ş., 1989

\* Bu yazının hazırlanmasında, yardımlarından dolayı Yünsa A.Ş. Planlama Md. Özkan Tümer, Mak. Y. Müh. Şahin Şahin ve Necdet Koyuncu'ya teşekkür ederim.

%U i k n  
10.5 3 0 2  
Normal (tellerde bozulduk yok)

%U i k n  
11.5 15 2 7  
Teller bozuk, tamburda sargı yok

%U i k n  
12.4 35 5 7  
Teller bozuk, tambur sargılı

**Mehmet K. AKIN**

1967 Zonguldak doğumlu olup Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Tekstil Müh. Bölümü Tekstil Teknolojisi Opsiyonundan 1988'de mezun oldu. Bir yıl Altınyıldız A.Ş. Ştr. iplik işletmesinde, 1.10.1990 dan itibaren de Yünsa A.Ş. Ştr. iplik işletmesinde Tekstil Mühendisi olarak görevini sürdürmektedir.