

**EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

85661

**TARAK MAKİNELERİNDE ÜRETİM MİKTARININ**  
**RİNG VE OPEN-END ROTOR İPLİKLERİNE**  
**ETKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**Mustafa E. ÜREYEN**

**Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Bilim Kodu: 621.01.07**

**Sunuş Tarihi : 23.08.1999**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hüseyin KADOĞLU**

**Bornova - İZMİR**

85661

### III

Sayın **Mustafa Erdem ÜREYEN** tarafından **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak sunulan "**Tarak Makinelerinde Üretim Miktarının Ring ve Open-End Rotor İpliklerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma**" adlı bu çalışma, "Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği"nin 12 inci madde (c) ve (d) bentleri ve Enstitü yönergesinin ilgili hükümleri dikkate alınarak tarafımızdan değerlendirilmiş olup yapılan sözlü savunma sınavında aday oy...birliği..... ile başarılı bulunmuştur. Bu nedenle Mustafa Erdem ÜREYEN'in sunduğu metnin yüksek lisans tezi olarak kabulüne oy...birliği..... ile karar verilmiştir.

23 Ağustos 1999

Jüri Başkanı ; Prof. Dr. Erhan KIRTAY

Raportör ; Doç. Dr. Hüseyin KADOĞLU

Üye ; Prof. Dr. Bülent ÖZİPEK

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 31/08/1999. gün ve 1999/33...37. sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Süleyman BORUZANLI  
Enstitü Sekreteri

Prof. Dr. İsmet ERTAŞ  
Enstitü Müdürü

V

## ÖZET

# TARAK MAKİNELERİNDE ÜRETİM MİKTARININ RING VE OPEN-END ROTOR İPLİKLERİNE ETKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

ÜREYEN, Mustafa Erdem

Yüksek Lisans Tezi, Tekstil Mühendisliği Bölümü

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Hüseyin KADOĞLU

Ağustos 1999, 135 sayfa

Bu tezde tarak makinesinin üretim miktarının open end rotor ve ring ipliklerinin kalite değerlerine etkisi incelenmiştir.

Taraklama iplik kalitesi için çok önemli bir faktördür. Son yıllarda teknolojik ilerlemelerle tarak makinelerinin üretim miktarları büyük oranda artırılmıştır. Fakat yüksek üretim miktarları birtakım problemler yaratmaktadırlar. Kalitenin düşmesi ile üretim miktarındaki artış arasında çok güçlü bir ilişki vardır: Yüksek performans taraklama işlemi daha duyarlı hale getirmekte ve kalitedeki negatif etki tehlikesini arttırmaktadır.

Bu çalışmada ayrıntılı olarak bu etki incelenmiştir. Sonuçta üretim miktarının pek çok kalite değerinde etkili olduğu bulunmuştur. Yüksek üretim hızları Uster %CV, ince yer, kalın yer ve neps değerlerini olumsuz etkilemektedir. Ancak tüylülük, mukavemet ve kopma uzaması değerlerinde aynı etkiden bahsedilememektedir.

**Anahtar sözcükler:** Tarak makinesi, ring ipliği, O.E. rotor ipliği, yüksek üretim miktarı, kalite değerleri

**VII**  
**ABSTRACT**  
**A STUDY ON THE EFFECTS OF CARD**  
**PRODUCTION RATE ON OPEN END ROTOR AND**  
**RING SPUN YARNS QUALITY**

ÜREYEN, Mustafa Erdem

MSc in Textile Eng.

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hüseyin KADOĞLU

August 1999, 135 pages

In this thesis, effects of card production rate on the open end rotor and ring spun yarns' quality values has been studied.

Carding is the very important factor for the resultant yarn quality. In recent years the production rates of carding machines has been increased thanks to some technological advancements. But high production rate causes problems, since there is a strong relationship between increase in production and reduction in quality

In this study this effect have been studied in details. As a result it was found that production rate effects quality values extremely. High production speeds effect Uster %CV, IPI values negatively. But we can't exactly say that it effects hairiness, tenacity and breaking elongation values negatively.

**Keywords:** Carding machines, ring yarns, O.E. rotor yarns, high production rate, quality values

## IX

### TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yapılmasında yol gösteren değerli hocamız Dr. N. Emel KARINCA'ya, baőta Zeki YIĞEN olmak üzere deneylerin yapıldığı E. Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Merkezi Pamuk ipliği iőletmesi ve Yün ipliği iőletmesi çalıőanlarına, lif analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Ata Anteks firmasından Sn. Yusuf DAĐLARAŐAR'a ve Güçbirliği A.Ő.'den etin YÜZBAŐIOĐLU'na, ipliklerin analizlerinde yardımcı olan Tariő iplik fabrikasından őencan KADOĞLU ve Sezer hn.'a, malzeme temininde yardımcı olan MYT mmssillikten Yavuz TAN'a, Aydıneller firmasından mer beye, Ahmet YILDIRIM'a ve okulumuz elemanlarından Ar. Gör. Alparslan DEMİREL ile Yonca OKTA'ya sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

# XI

## İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET .....	V
ABSTRACT .....	VII
TEŞEKKÜR .....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	XI
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	XIX
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	5
3. TARAK MAKİNESİNİN GÖREVLERİ .....	15
3.1 Tek Liflere Kadar Açmak.....	15
3.2 Yabancı Maddelerin Ayrılması .....	15
3.3 Tozların Ayrılması.....	17
3.4 Nepslerin Açılması.....	18
3.5 Kısa Liflerin Ayrılması.....	19
3.6 Harmanlama .....	19
3.7 Lif Oryantasyonu .....	19
3.8 Bant Oluşumu .....	20

## İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

4. TARAK MAKİNESİNİN ÇALIŞMA PRENSİBİ VE BÖLÜMLERİ.....	21
4.1 Pamuğun Tarak Makinesine Beslenmesi.....	22
4.2 Besleme ve Brizör Bölgesi .....	24
4.3 Tambur ve Şapka Bölümü .....	27
4.4 Penyör Bölgesi .....	29
4.5 Garnitür Telleri.....	31
4.5.1 Brizör telleri .....	34
4.5.2 Tambur telleri .....	35
4.5.3 Penyör telleri .....	36
4.5.4 Şapka telleri.....	37
4.6 Sabit şapkalar.....	38
4.7 Regüle sistemi.....	39
5. MATERYAL VE METOD.....	41
5.1 Materyal .....	41
5.2 Deneysel Çalışma .....	41
5.2.1 Lif özelliklerinin belirlenmesi .....	46
5.2.2 İplik özelliklerinin belirlenmesi.....	49
6. BULGULAR .....	51
6.1 Ham Pamuk Özelliklerine Ait Bulgular .....	51
6.1.1 Demet halindeki liflere ait bulgular .....	51

## İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
6.1.2 Tek liflerin ölçümlerine ait bulgular .....	52
6.2 Bant Özelliklerine Ait Bulgular .....	52
6.2.1 Tarak bantlarına ait bulgular .....	53
6.3 II. Pasaj cer bantlarına ait bulgular .....	54
6.3.1 Demet halindeki liflere ait bulgular .....	54
6.3.2 Tek liflere ait bulgular .....	57
6.3.3 Uster düzgünsüzlüğü bulguları .....	60
6.4 Fitillere ait bulgular .....	61
6.5 Open End rotor ipliklerine ait bulgular .....	62
6.5.1 Numara testi bulguları .....	62
6.5.2 Büküm testi bulguları .....	64
6.5.3 Düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps ve tüylülük bulguları .....	64
6.5.4 Mukavemet testi sonuçları .....	75
6.6 Ring ipliklerine ait bulgular .....	81
6.6.1 Numara testi bulguları .....	81
6.6.2 Büküm testi bulguları .....	82
6.6.3 Düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps ve tüylülük bulguları .....	84
6.6.4 Mukavemet testi bulguları .....	92
7. SONUÇLAR VE TARTIŞMA .....	98
7.1 Lif Özelliklerine Ait Sonuçlar .....	98
7.2 Bant ve Fital Özelliklerine Ait Sonuçlar .....	98
7.2.1 Tarak bantlarına ait sonuçlar .....	98
7.2.2 II. pasaj cer bantlarına ait sonuçlar .....	99

## İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
7.2.3Fitillere ait sonuçlar .....	99
7.3 Open End İpliklerine Ait Sonuçlar .....	100
7.3.1Düzensüzlük, İnce Yer, Kalın Yer, Neps ve Tüylülük Sonuçları .....	100
7.3.2Mukavemet ve Uzama sonuçları .....	111
7.4 Ring İpliklerine ait Sonuçlar .....	115
7.4.1Düzensüzlük, İnce Yer, Kalın Yer, Neps ve Tüylülük Sonuçları .....	115
7.4.2Mukavemet ve Uzama Sonuçları .....	126
7.5 Ring ve O.E. Rotor İpliklerinin Sonuçlarının Karşılaştırılması....	131
YARARLANILAN KAYNAKLAR .....	133
ÖZGEÇMİŞ .....	135

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Tarak makinesinin üretim hızındaki değişimin tarak bantındaki çepel miktarına etkisi .....	6
2.2 Tarak Makinesinin üretim hızındaki değişimin elyaf uzunluğuna etkisi .....	6
2.3 Konvensiyonel yüksek verimli bir tarakta, üretime bağlı kalite değişimi.....	9
2.4 Tarak makinesi üretim miktarındaki değişimin ince yer, kalın yer ve neps değerlerindeki etkileri (a) Ne 50 penye ring (b) Ne 30 O.E. rotor (c) Ne 21 penye ring .....	10
2.5 Tarak makinesi üretim miktarındaki değişimin mukavemet ve Classimat değerlerine etkisi (a) Ne 20 karde ring (b) Ne 50 penye ring.....	11
2.6 Tarak makinesi üretim hızı değişimi ve penyeleme işleminin %CV değerine etkisi .....	12
2.7 Tarak makinesi üretim hızı ve inch <sup>2</sup> garnitür teli sayısı değişiminin ince yer, kalın yer ve neps sayısındaki etkisi .....	13
3.1 Tarak makinesindeki temizlik derecesi .....	17
3.2 Harman hallaç ve tarak makinelerindeki neps sayılarının değişimi .....	18
3.3 Bant numarasının yabancı madde oranına etkisi.....	20
4.1 Modern Yüksek Verimli Tarak Makinesi .....	21
4.2 Topak Besleme Tertibatı .....	24

## ŞEKİLLER DİZİNİ(devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.3 Brizör bölümüne besleme tipleri (a) konvensiyonel alttan beslemeli sistem (b) üstten beslemeli sistem.....	25
4.4 Brizör bölgesi.....	26
4.5 Üç brizörlü bölge (Trützschler DK 803).....	27
4.6 Tambur ile şapka garnitürlerinin birbirlerine göre durumları. (a) Tarama Pozisyonu (b) Tarama sırasında life etki eden kuvvetler.....	29
4.7 Tambur ile penyör arasında liflerin nakli. A= Penyör T=Tambur.....	31
4.8 Çeşitli garnitür teli tipleri (a) Esnek garnitürler (b) Yarı sabit garnitürler (c) Metalik garnitürler.....	33
4.9 Metalik garnitürleri ve parametreleri.....	34
4.10 Brizör tel profili örnekleri (a) Genelde pamuk için, (b) Uzun elyafli pamuklar ve sentetikler içindir.....	35
4.11 Tambur garnitür teli.....	36
4.12 Tipik penyör teli örneği.....	37
4.13 Şapka teli örnekleri (a) Büyük dirsekli, (b) İğne kesitli testere tipi.....	38
4.14 Modern bir tarak makinesinin regüle sistemi.....	40
5.1 Çalışmada kullanılan makine parkı.....	42
5.2 Çalışmada kullanılan deney planı.....	45
6.1 Tarak bantlarının düzgünlük değerleri.....	55

## ŞEKİLLER DİZİNİ(devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
6.2 II. Pasaj cer bantlarının %50 span uzunluğu değerleri.....	55
6.3 II. Pasaj cer bantlarının %2,5 span uzunluğu değerleri.....	55
6.4 II. Pasaj cer bantlarının üniformite oranları.....	56
6.5 II. pasaj cer bantlarının lif mukavemet değerleri.....	56
6.6 II. Pasaj cer bantlarının lif kopma uzaması değerleri.....	57
6.7 II. Pasaj cer bantlarının %CVm değerleri.....	61
6.8 Fitillerin %CVm düzgünsüzlük değerleri.....	62
6.9 O.E. rotor ipliği Ne 10 %CVm değerleri.....	65
6.10 O.E. rotor ipliği Ne 10 tüylülük değerleri.....	66
6.11 O.E. rotor ipliği Ne 10 ince yer, kalın yer, neps değerleri.....	66
6.12 O.E. rotor ipliği Ne 15 %CVm değerleri.....	67
6.13 O.E. rotor ipliği Ne 15 tüylülük değerleri.....	68
6.14 Ne 15 O.E. rotor ipliği ince yer, kalın yer ve neps değerleri.....	68
6.15 O.E. rotor ipliği Ne 20 %CVm değerleri.....	69
6.16 O.E. rotor ipliği Ne 20 tüylülük değerleri.....	70
6.17 O.E. rotor ipliği Ne 20 ince yer, kalın yer, neps değerleri.....	70
6.18 O.E. rotor ipliği Ne 25 %CVm değerleri.....	71
6.19 O.E. rotor ipliği Ne 25 ince yer, kalın yer, neps değerleri.....	72
6.20 O.E. rotor ipliği Ne 25 ince yer, kalın yer, neps değerleri.....	72
6.21 O.E. rotor ipliği Ne 30 %CVm değerleri.....	73
6.22 O.E. rotor ipliği Ne 30 tüylülük değerleri.....	74
6.23 O.E. rotor ipliği Ne 30 ince yer, kalın yer, neps değerleri.....	74

## ŞEKİLLER DİZİNİ(devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
6.24 O.E. rotor ipliği Ne 10 kopma uzaması değerleri.....	75
6.25 O.E. rotor ipliği Ne 10 mukavemet değerleri.....	76
6.26 O.E. rotor iplikleri Ne 15 uzama değerleri.....	77
6.27 O.E. rotor iplikleri Ne 15 mukavemet değerleri.....	77
6.28 O.E. rotor iplikleri Ne 20 uzama değerleri.....	78
6.29 O.E. rotor iplikleri Ne 20 mukavemet değerleri.....	78
6.30 O.E. rotor iplikleri Ne 25 uzama değerleri.....	79
6.31 O.E. rotor iplikleri Ne 25 mukavemet değerleri.....	80
6.32 O.E. rotor iplikleri Ne 30 uzama değerleri.....	80
6.33 O.E. rotor iplikleri Ne 30 mukavemet değerleri.....	81
6.34 Ne 20 ring ipliği %CVm değerleri .....	84
6.35 Ne 20 ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	85
6.36 Ne 25 ring ipliği %CVm değerleri .....	86
6.37 Ne 25 ring iplikleri tüylülük değerleri.....	86
6.38 Ne 25 ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	87
6.39 Ne 30 ring ipliği %CVm değerleri .....	88
6.40 Ne 30 ring iplikleri tüylülük değerleri.....	88
6.41 Ne 30 ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	89
6.42 Ne 35 ring ipliği %CVm değerleri .....	89
6.43 Ne 35 numara ring iplikleri tüylülük değerleri.....	90
6.44 Ne 35 ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	90
6.45 Ne 35 numara ring ipliği %Cvm değerleri.....	91

## ŞEKİLLER DİZİNİ(devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
6.46 Ne 35 ring iplikleri tüylülük değerleri.....	91
6.47 Ne 40 ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	92
6.48 Ne 20 ring iplikleri kopma uzaması değerleri.....	93
6.49 Ne 20 ring iplikleri mukavemet değerleri.....	93
6.50 Ne 25 ring iplikleri kopma uzaması değerleri.....	94
6.51 Ne 25 ring iplikleri mukavemet değerleri.....	94
6.52 Ne 30 ring iplikleri kopma uzaması değerleri.....	95
6.53 Ne 30 ring iplikleri mukavemet değerleri.....	95
6.54 Ne 35 ring iplikleri kopma uzaması değerleri.....	96
6.55 Ne 35 ring iplikleri mukavemet değerleri.....	96
6.56 Ne 40 ring iplikleri kopma uzaması değerleri.....	97
6.57 Ne 40 ring iplikleri mukavemet değerleri.....	97
7.1 Ne 10 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) kalın yer (c) neps (d) tüylülük .....	101
7.2 Ne 15 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük.....	104
7.3 Ne 20 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük.....	106
7.4 Ne 25 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük.....	107
7.5 Ne 30 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük.....	109

## ŞEKİLLER DİZİNİ(devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
7.6 Ne 10 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) mukavemet (b) uzama .....	112
7.7 Ne 15 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) mukavemet (b) uzama .....	112
7.8 Ne 20 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) mukavemet (b) uzama .....	113
7.9 Ne 25 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) mukavemet (b) uzama .....	114
7.10 Ne30 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a)mukavemet (b)uzama.....	114
7.11 Ne 20 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük	118
7.12 Ne 25 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük .....	120
7.13 Ne 30 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük .....	121
7.14 Ne 35 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük .....	123
7.15 Ne 40 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük .....	125
7.16 Ne20 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a)mukavemet (b)uzama.....	127

## ŞEKİLLER DİZİNİ(devam)

### Şekil

### Sayfa

7.17 Ne25 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a)mukavemet (b)uzama.....	128
7.18 Ne30 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a)mukavemet (b)uzama.....	129
7.19 Ne35 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a)mukavemet (b)uzama.....	129
7.20 Ne40 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a)mukavemet (b)uzama.....	130

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Yıllara göre tarak makinesi üretim miktarlarındaki değişimler .....	2
2.1 Klasik ve yüksek üretimli pamuk taraklarına ilişkin karşılaştırmalar .....	7
2.2 Farklı tarak bantlarındaki neps durumu ve bunlardan yapılan ipliklerin Rkm ve neps değerleri.....	8
2.3 Tandem tarak kullanımının iplik değerleri üzerine etkisi.....	14
5.1 Tarak makinesinde kullanılan ayarlar.....	43
5.2 Cer makinelerinde kullanılan parametreler .....	43
6.1 Deney materyalinin HVI ölçümlerinden elde edilen bulguları.....	51
6.2 Deney materyalinin AFIS testi bulguları.....	52
6.3 Tarak bantlarının düzgünsüzlük bulguları .....	53
6.4 II. Pasaj cer bandı HVI testi bulguları.....	54
6.5 II. Pasaj cer bantlarının AFIS-N modülü bulguları.....	58
6.6 II. Pasaj cer bantlarının AFIS L&D modülü bulguları.....	59
6.7 II. Pasaj cer bantlarının AFIS-T modülü bulguları .....	60
6.8 II. Pasaj cer bantı düzgünsüzlük bulguları.....	61
6.9 Fitillere ait düzgünsüzlük bulguları.....	61
6.10 O.E. rotor iplikleri numara testi bulguları .....	63
6.11 O.E. rotor iplikleri büküm değerleri .....	64
6.12 Ne 10 O.E. rotor iplikleri düzgünsüzlük bulguları.....	65
6.13 Ne 10 O.E. rotor iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri.....	66
6.14 Ne 15 O.E. rotor iplikleri düzgünsüzlük bulguları.....	67
6.15 Ne 15 O.E. rotor iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri.....	68

## ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
6.16 Ne 20 O.E. rotor iplikleri düzgünsüzlük bulguları.....	69
6.17 Ne 20 O.E. rotor iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	70
6.18 Ne 25 O.E. rotor iplikleri düzgünsüzlük bulguları.....	71
6.19 Ne 25 O.E. rotor iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	72
6.20 Ne 30 O.E. rotor iplikleri düzgünsüzlük bulguları.....	73
6.21 Ne 30 O.E. rotor iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	74
6.22 Ne 10 O.E. rotor iplikleri uzama ve mukavemet bulguları.....	75
6.23 Ne 15 O.E. rotor iplikleri uzama ve mukavemet bulguları.....	76
6.24 Ne 20 O.E. rotor iplikleri uzama ve mukavemet bulguları.....	78
6.25 Ne 25 O.E. rotor iplikleri uzama ve mukavemet bulguları.....	79
6.26 Ne 30 O.E. rotor iplikleri uzama ve mukavemet bulguları.....	80
6.27 Ring iplikleri numara testi bulguları.....	82
6.28 Ring iplikleri büküm testi bulguları.....	83
6.29 Ne 20 Ring iplikleri düzgünsüzlük ve tüylülük bulguları.....	84
6.30 Ne 20 Ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	85
6.31 Ne 25 Ring ipliği düzgünsüzlük ve tüylülük değerleri.....	86
6.32 Ne 25 Ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	87
6.33 Ne 30 Ring ipliği düzgünsüzlük ve tüylülük değerleri.....	87
6.34 Ne 30 Ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	88
6.35 Ne 35 Ring ipliği düzgünsüzlük ve tüylülük değerleri.....	89
6.36 Ne 35 Ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	90
6.37 Ne 40 Ring ipliği düzgünsüzlük ve tüylülük değerleri.....	89

## ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
6.38 Ne 40 ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri .....	92
6.39 Ne 20 ring iplikleri uzama ve mukavemet değerleri .....	93
6.40 Ne 25 ring iplikleri uzama ve mukavemet değerleri .....	94
6.41 Ne 30 ring iplikleri uzama ve mukavemet değerleri .....	95
6.42 Ne 35 ring iplikleri uzama ve mukavemet değerleri .....	96
6.43 Ne 40 ring iplikleri uzama ve mukavemet değerleri .....	97
7.1 O.E. rotor iplikleri %CV ve tüylülük varyans analizi sonuçları .....	100
7.2 O.E. rotor iplikleri ince yer, kalın yer ve neps varyans analizi sonuçları .....	101
7.3. Mukavemet ve uzama sonuçları.....	111
7.4 Ring iplikleri %CV ve tüylülük varyans analizi sonuçları .....	116
7.5 Ring iplikleri ince yer, kalın yer ve neps varyans analizi sonuçları .....	116
7.6 Ring iplikleri mukavemet ve uzama varyans analizi sonuçları .....	127

## 1. GİRİŞ

Tarak makinesi iplik üretiminde kullanılan makineler arasında özel bir öneme sahiptir. “Tarak iplikhanenin kalbidir” ve “iyi taraklama eğirmenin yarısıdır” deyimleri de bunu açıkça ifade etmektedir. Tarak bantının kalitesi diğer basamaklardaki çalışma şartlarını büyük oranda etkiler. Ölü elyaflardan, nepslerden ve yabancı maddelerden arındırılmış kusursuz düzgünlükteki bir tarak bantı kopuşsuz ve duruşsuz bir çalışmanın temel şartlarından. Bu sayede iplik üretimindeki ve sonraki işlemlerdeki çalışma koşulları iyileştirilmiş; ekonomiklik de artırılmış olmaktadır.

İplik üretiminde taraklama işlemi ile liflerin paralelleştirilmesi çok eskilere dayanmaktadır. Makineye de ismini veren dikenli meyvelere sahip devedikeni (Latince ismi Cardus), bu amaçla kullanılan ilk nesnedir. 18. Yüzyılın ikinci yarısından sonra iplikçilik ve dokumacılıkta önemli gelişmeler kaydedilmiştir. İplik makinelerinin keşfedilmesi bu dönemde olmuştur. Bu keşifler tarak makinelerinin gelişmesinde itici güç olmuştur. 1748'de İngiliz Lewis Paul ilk silindirli tarak makinesinin patentini almıştır. Bunu takip eden gelişmelerle 19. yüzyılın sonlarında, bugün de temel olarak değişmeyen tarak makinesinin üretimi gerçekleştirilmiştir. Ana prensip değişmese de teknolojiye paralel olarak tarak makinelerinde de önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Temel hedef kalite değerlerinde azalma olmadan yüksek üretim miktarlarına ulaşmaktır. Yüksek verimli tarakların üretiminde atılan önemli adımlar 1960'lı yılların ortalarında başlamıştır. İlk aşamada dikkati çeken gelişmeler tam çelik garnitür tellerinin kullanılmaya başlanması ve hızar tarağının yerine silindirlerle tülbent alımının

geliştirilmesi olmuştur. Genel olarak bakıldığında bu değişiklikler ile üretim hızlarının önemli miktarlarda arttırıldığını görmekteyiz. Yıllar itibarı ile üretim artışlarını gösteren Çizelge 1.1 bu durumu açıkça ortaya koymaktadır.

**Çizelge 1.1. Yıllara göre tarak makinesi üretim miktarlarındaki değişimler**

Yıl	Üretim Miktarı (kg/saat)
1885	5
1955 ve sonrası	10
1965 ve sonrası	20
1975 ve sonrası	35
1983 ve sonrası	50
Günümüzde	100 ve üzeri

Tüm gelişmelere rağmen tarak makinesinin üretim hızındaki artış ile tarak bantının kalitesindeki azalma değişmemektedir. Dolayısı ile kalitenin önemli olduğu günümüz koşullarında, kalite üzerindeki etkisi tartışılmayan tarak makinesinin üretim miktarının ne olacağı önemli bir sorun teşkil etmektedir. İplik üreticilerinin temel hedefi kaliteli ipliği yüksek üretim hızlarında elde etmektir.

Prensip olarak tarak makinesinin üretimine etki etmenin (teknolojik gelişmeler dışında) üç yolu vardır :

- Birim bant ağırlığını sabit tutarak sevk hızını arttırmak,
- Sevk hızını sabit tutarak birim bant ağırlığını arttırmak,
- Tarak makinesinin çalışma enini arttırmak.

Sevk hızını sabit tutarak birim bant ağırlığını arttırmak bazı problemler yaratmaktadır. Bant numarasının kalınlaştırılması penyör üzerine daha fazla miktarda lif serilmesi, tamburun yaptığı devir başına düşen lif sayısının artması, başka bir deyişle liflerin tambur üzerinde daha kısa süre kalması anlamına gelmektedir. Bunun sonucunda da lifler daha az açılacak, daha az temizlenecek ve daha az paralelleşeceklerdir. Penyörün ideal yüklenme yoğunluğu 40 inçlik standart bir tarakta 6 gr/m sınırını aşmamalıdır (Kadoğlu, 1995). Bu sınır aşılabilecek olursa en üstte kalan lifler sadece garnitür telinin uçları tarafından tutulacak ve oryantasyonlarında bozulmalar olacaktır. Tarak makinesinin eninin artırılması durumunda da birtakım problemler ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmanın amacı tarak makinesindeki üretim hızı artışının son ürün olan iplik kalitesi üzerindeki değişimlerini araştırmaktır. Yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı tarak üretim hızlarının değişiminde birim bant ağırlığı sabit tutularak sevk hızında değişikliğe gidilmiştir. Farklı sevk hızlarında üretilen tarak bantları karde iplik üretim aşamalarına uygun olarak işlemlerden geçirilmiş ve çeşitli numaralarda ring ve Open End rotor iplikleri üretilmiştir. Üretilen ipliklerde bu etkiyi görebilmek için gerekli

testler yapılmış, bu testler sonucunda elde edilen bulgularla tesadüf parselleri deneme tasarımına göre deneme tasarımı kurulmuş ve varyans analizi yapılmıştır. Yapılan varyans analizi sonucu elde edilen F değerleri serbestlik derecelerine ve  $\alpha=0,05$  önem seviyesine göre "F dağılışı kritik değerler tablosundan" bulunan değerler ile karşılaştırılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır. İstatistiksel değerlendirmede Microsoft Office Excel 97 ve SPSS 7.0 for Windows programları kullanılmıştır.

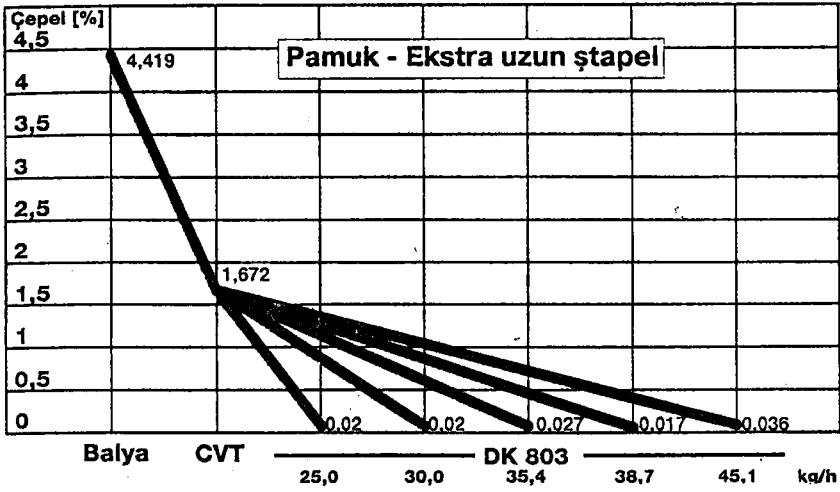


## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

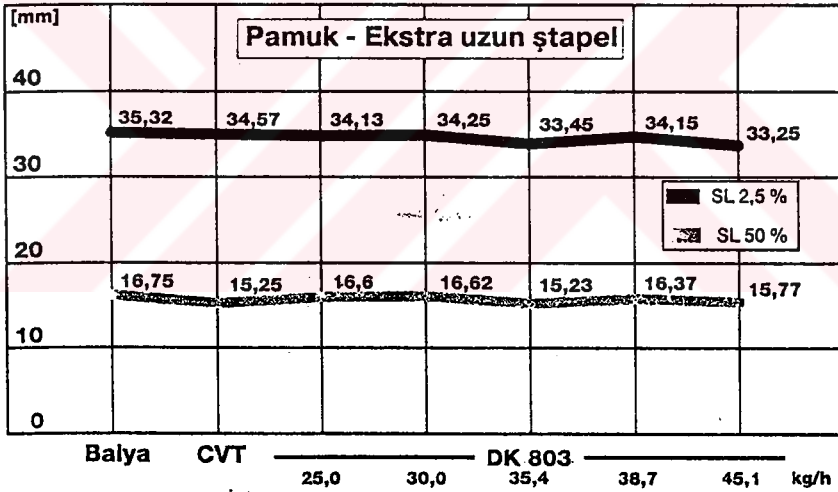
Bu bölümde tez konusu ile ilgili olarak daha önce yapılmış çeşitli çalışmalara değinilmektedir.

Kadoğlu (1995), farklı tarak makinesi üretim hızlarında ürettiği çeşitli numaralardaki bantlarda, üretim hızındaki artışın düzgünsüzlük, neps, çepel, görünür yabancı madde, toz ve toplam yabancı maddeler gibi kalite parametrelerinde bozulma eğilimi yarattığını gözlemlemiştir. Ayrıca kısa lif oranında artış ve ortalama yabancı madde boyutunda da azalma olduğunu tespit etmiştir. Sonuç olarak da tarak makineleri ne kadar modern olursa olsun üretim hızı arttığında bant kalitesinde çeşitli azalmaların meydana geldiğini ve bunun da özellikle ince numara ipliklerin ve rotor ipliklerinin üretiminde sakıncalar yaratacağını söylemiştir.

Selker (1997), 35,3 mm. uzunluğa ve 3,5 mikroner inceliğe sahip pamuk kullanarak çeşitli tarak makinesi üretim hızlarında bant üretip yaptığı çalışmada üretim artışı ile çepel oranının ve neps miktarının arttığını gözlemlemiştir. Pamuğun hassas olması harman hallaç hattında neps miktarında çok yüksek artışa sebep olmuşsa da tarak makinesinde bu değer oldukça aşağıya çekilebilmiştir. Pamuğun stapeli de sicimleşmek ve sıkı prese edilmiş lif demetleri yüzünden biraz kısalmaktadır.



Şekil 2.1. Tarak makinesinin üretim hızındaki değişimin tarak bantındaki çepel miktarına etkisi



Şekil 2.2. Tarak Makinesinin üretim hızındaki değişimin elyaf uzunluğuna etkisi

Kadoğlu (1988), tarak makinelerinin performanslarına ilişkin yaptığı çalışmada tarak tülbentindeki neps miktarı ve bantın %U değerinin taraklama işleminin performansında kullanılan universal kavramlar olduğunu ancak üretilen ipliğin kalitesi ile bu kavramlar arasında iyi bir korelasyonun olmadığını belirtmiştir. Bununla ilgili

Crosrol Ltd. tarafından yapılan bir çalışmanın sonucunu tablo şeklinde sunmuştur (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Klasik ve yüksek üretimli pamuk taraklarına ilişkin karşılaştırmalar

	Klasik eski tip taraklar	Uzun terim regüleli yüksek üretimli taraklar
Bant no (Nm)	0,193	0,197
Düzgünsüzlük (%U)	3,38	6,28
Cer Bantı (%U)	4	3,15
Fitil (%U)	4,68	4,53
İplik (%U) Ne 18	12,72	11,90
Mukavemet (Rkm)	15,10	15,28
Üretim (kg/saat)	7	35

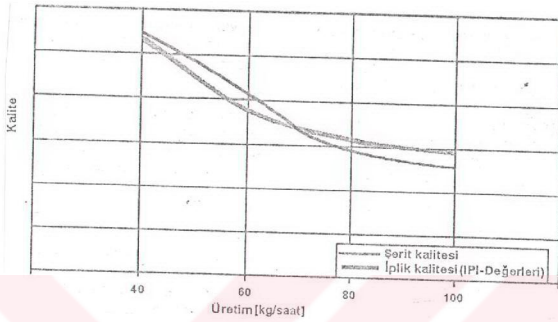
Aynı şekilde bir Fransız araştırma grubunun farklı tarak tipleri ve çalışma hızlarında yaptıkları araştırma sonucu ürettikleri bantların ve ipliklerin çeşitli kalite değerlerine değinerek tarak bantlarının %U değerlerinin üretilen ipliğin %U değeri, diğer özellikleri ve eğirme performansı için fazla güvenilir bir rehber olmadığını söylemiştir. Çizelge 2.2 belirtilen grup tarafından yapılan araştırma sonucu tarak bantındaki neps miktarı ile bunlardan yapılan ipliklerin neps ve mukavemet değerlerinin karşılaştırılmasını sunmaktadır. Kadoğlu'na göre üretilecek ipliğin kalitesi ve eğirme randımanı açısından topakların açılması ve liflerin tek lifler haline dönüşme dereceleri tarak bantında aranan

en önemli özelliklerdir. Bant içinde olabilecek topaklar ve liflerin yan yana yapışık halde kalmaları iplik kalitesini olumsuz etkiler. Ayrıca bant içindeki kancalı liflerin sayısı ve liflerin oryantasyon durumu da çekim işlemleri sırasında neps oluşumunu bir hayli etkiler.

**Çizelge 2.2. Farklı tarak bantlarındaki neps durumu ve bunlardan yapılan ipliklerin Rkm ve neps değerleri**

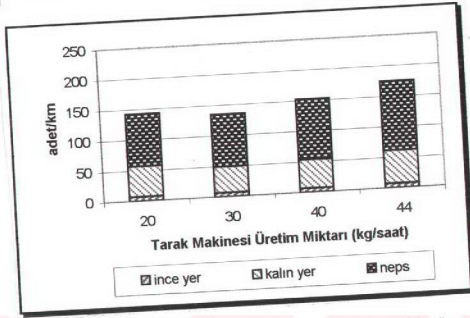
Tarak tipi		A	B	C	D	E
Tarak bandı	Kg/saat	13,2	23,2	27,6	41,3	65
	Neps	30	12	30	---	---
İplik Ne 30	Rkm	13,0	12,2	13,7	12,7	12,0
	Neps	467	601	303	405	545
İplik Ne 36	Rkm	14,2	13,0	14,1	---	---
	Neps	600	728	491	---	---

Schlichter ve Lösbrock (1998), üretim hızındaki konvensiyonel taraklardaki iplik kalite değerlerinde azalmaya sebep olduğunu göstermişlerdir.

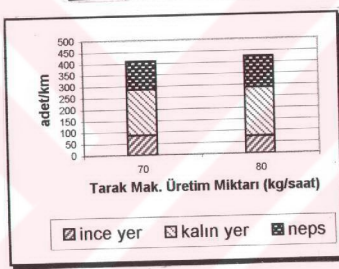


Şekil 2.3. Konvansiyonel yüksek verimli bir tarakta, üretime bağlı kalite değişimi

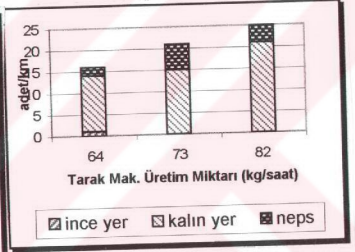
DK 803 model yüksek verimli tarak ile yaptıkları çalışmada üretim artışının tarak bantındaki neps sayısında artışa sebep olduğu görülmektedir. Aşağıdaki şekillerde sırası ile Ne 50 penye ring ipliği, Ne 30 open end rotor ipliği ve Ne 21 penye ipliğine ait ince yer, kalın yer ve neps değerleri gösterilmektedir. Görüldüğü üzere yüksek verimli taraklarla günümüzde üretim miktarı bir hayli arttırılabilmektedir. Ancak üretim artışı özellikle kalın yer ve neps miktarında artışa sebep olmaktadır.



(a)



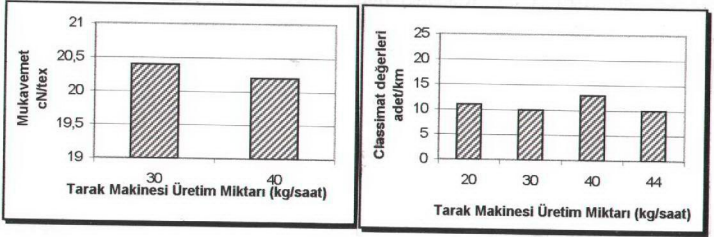
(b)



(c)

Şekil 2.4. Tarak makinesi üretim miktarındaki değişimin ince yer, kalın yer ve neps değerlerindeki etkileri (a) Ne 50 penye ring (b) Ne 30 O.E. rotor (c) Ne 21 penye ring

Şekil 2.5 Ne 20 karde ring ipliğinde üretim artışının mukavemet değerlerinde sebep olduğu azalmayı göstermektedir. Ne 50 penye ring ipliği ile yapılan testler rahatsız edici Classimat değerlerinde bir miktar artış olduğunu sergilemektedir. Pamuk/PES karışımı Ne25 inceliğindeki iplikte de aynı eğilim yani üretim artışı ile ince yer, kalın yer ve neps artışı gözlenmiştir.



(a)

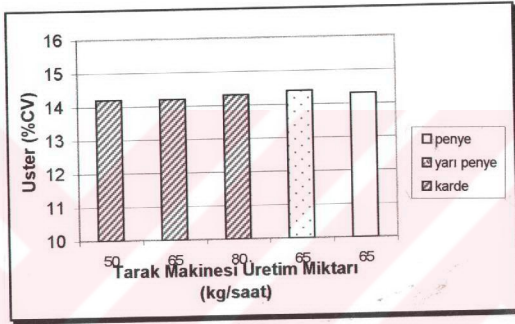
(b)

Şekil 2.5. Tarak makinesi üretim miktarındaki değişimin mukavemet ve Classimat değerlerine etkisi (a) Ne 20 karde ring (b) Ne 50 penye ring

Schlichter ve Leifeld (1996), yine DK 803 tarağı ile yaptıkları çalışmalarda tarak bantı ve Ne 20 open end rotor ipliğine ait sonuçlar elde etmişlerdir. Bu sonuçlar da üretim hızı arttığında bant içerisindeki yabancı madde miktarının arttığını, iplikte de kalın yer ve neps sayısında artış olduğunu tespit etmişlerdir.

Schlichter ve Frielinghaus (1998), ince open end rotor ipliklerinin üretimi üzerine yaptıkları çalışmalarında değişik tarak makinesi üretim hızlarında ürettikleri tarak bantlarından normal cer pasajlarından geçirilmiş, %8 telef oranlı yarı taranmış ve %15 telef oranlı penye open end iplikleri üretmişlerdir. Şekilde 31 mm. çaplı rotorlarla 130000 dev/dak'lık rotor devri ile üretilmiş örme bükümlü Ne 30 numaralı ipliklerin %CV değerleri görülmektedir. Açıkça anlaşılacağı üzere tarak makinesi üretim hızındaki artış da tarama işlemi de Uster %CV değerlerinde önemli bir değişiklik yaratmamaktadır. İnce yer, kalın yer ve neps değerlerinde de üretim hızındaki artış bir miktar artışa sebep olmaktadır. Tarama işlemi de

olumlu yönde gelişme yaratmamaktadır. Araştırmacılar tüm ipliklerin Uster istatistiklerinde %5-%25 aralığında olduklarını belirtmektedirler. Kısa liflerin uzaklaştırılmış olması ve paralelizasyon, kopma mukavemetinde belirgin bir şekilde kendisini göstermektedir.

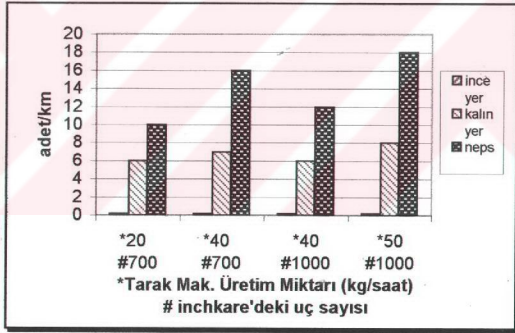


Şekil 2.6. Tarak makinesi üretim hızı değişimi ve penyeleme işleminin %CV değerine etkisi

Selker (1997), Lenzing Lyocell liflerinin taraklanması konusunda çalışma yapmıştır. Lyocell lifi neps bakımından kritik bir materyaldir. Ancak Selker üretim artışı ile neps miktarındaki değişme arasında bir ilişki bulamamıştır. Bunun sebebinin çalışılan taraktan ve Lyocell'in lif avivajından kaynaklandığını söylemektedir. Ortalama lif boyuda değişmemektedir. Kısa lif içeriği de dört farklı üretim hızında da %0,3 düzeyindedir.

Nüsli (1992), 32 mm. uzunluğunda 0.6 dtex inceliğinde poliakril lifleri kullanarak yaptığı çalışmasında mikroliflerin taraklanmasını incelemiştir. Bu çalışmada üretim miktarını

değiştirirken aynı zamanda inch<sup>2</sup>'deki garnitür teli sayısını da değiştirmiştir. Ne 50 ring ipliklerinde %CVm ve mukavemet (cN/tex) değerlerinde önemli bir değişme olmamıştır. Yalnızca uzama bir miktar 50 kg/saat çalışma hızında düşmektedir. Kalın yer ve neps sayısında üretim artışı ile artma görülmektedir. Ancak inch<sup>2</sup>'deki tel sayısı 40 kg/saat üretim hızında 700'den 1000'e çıkarıldığında iyileşme görülmüştür. Open end rotor ipliklerinde ise inch<sup>2</sup>'deki uç sayısının 700'den 1000'e çıkarılması sonrası 40 kg/saat ve üzeri hızlarda düşük hızla üretimle karşılaştırıldığında iyi performans elde edildiği görülmüştür. Dolayısı ile mikroliflerin taraklanmasında ince (1000/ inch<sup>2</sup>) garnitür telleri ile yüksek üretim hızlarında çalışmak iyi sonuçlar vermektedir.



Şekil 2.7: Tarak makinesi üretim hızı ve inch<sup>2</sup> garnitür teli sayısı değişiminin ince yer, kalın yer ve neps sayısındaki etkisi

Yukarıdaki örneklerden de anlaşılacağı üzere tarak makinesinin üretim miktarını değiştirerek yapılan çalışmalar oldukça fazladır. Genel kanı üretim hızı artışının tarak bantında bozulma yarattığıdır.

Ancak iplik kalite değerlerine bu sonuç her zaman bu şekilde yansımamaktadır. Bazı araştırmacılar üretim hızını değiştirmenin yanında diğer bazı parametreler de de değişiklik yaparak çalışma yapmışlardır. Örneğin Artzt, Maidel, Rost (1992), çalışmalarında garnitürleri ve tambur devrini de üretim hızı ile birlikte değiştirmişlerdir. 660 uç/ inch<sup>2</sup> garnitür sıklığı, 400-500 dev/dak aralığındaki tambur devirleri ile daha iyi sonuç alındığını söylemektedirler. Üretim hızındaki artış ise ince yer, kalın yer, neps sonuçlarında kötüleşmeye yol açmaktadır.

Crosrol firması da konvensiyonel tarak ile, bunun tandem tarağa dönüştürülmüş halinin ve MK 3 model tandem tarağın performanslarını incelemiştir. Aşağıdaki çizelgeden de görüleceği üzere tandem taraklar open end ipliğinde iyi sonuçlar vermektedirler.

**Çizelge 2.3. Tandem tarak kullanımının iplik değerleri üzerine etkisi**

	Konvensiyonel tarak	Tandem tarağa dönüştürülmüş	MK 3 tandem tarağı
<b>Tarak üretim oranı (kg/saat)</b>	6	32	38
<b>İplik numarası (Ne)</b>	15,85	15,71	15,70
<b>Mukavemet (gr/tex)</b>	9,77	11,97	12,94
<b>%U</b>	10,85	9,87	9,42
<b>Neps</b>	500,9	96,25	13,12
<b>Kalın yer</b>	45,93	19,45	4,37
<b>Ince Yer</b>	15,31	15,31	8,75

### **3. TARAK MAKİNESİNİN GÖREVLERİ**

Tarak makinesinin iplik eğirme işlemindeki önemi daha önceki bölümde belirtilmişti. Bu bölümde makinenin önemini anlamak ve daha iyi tanımak için yapılan temel işlemler ayrıntılı olarak açıklanmaya çalışılmıştır.

#### **3.1 Tek Liflere Kadar Açmak**

Harman hallaçta materyal küçük topaklara kadar açılırken tarak makinesinde bu topaklar tek lif düzeyine kadar açılmalıdırlar. Bu işlem yabancı maddelerin ayrılmasını en iyi şekilde gerçekleştirmek ve daha sonraki makinelerde yüksek performans elde etmek için de gereklidir. Malzemenin tek lif düzeyine kadar açıldığı, Open End rotor iplik makinesi hariç, tek makine tarak makinesidir.

Tek liflere kadar açılma işlemi esas olarak tambur üzerinde olmaktadır. Lifler tamburdan penyöre geçmeden önce tamburla birkaç defa beraberce dönerler. Daha sonra da tülbent oluşumu için penyöre geçerler.

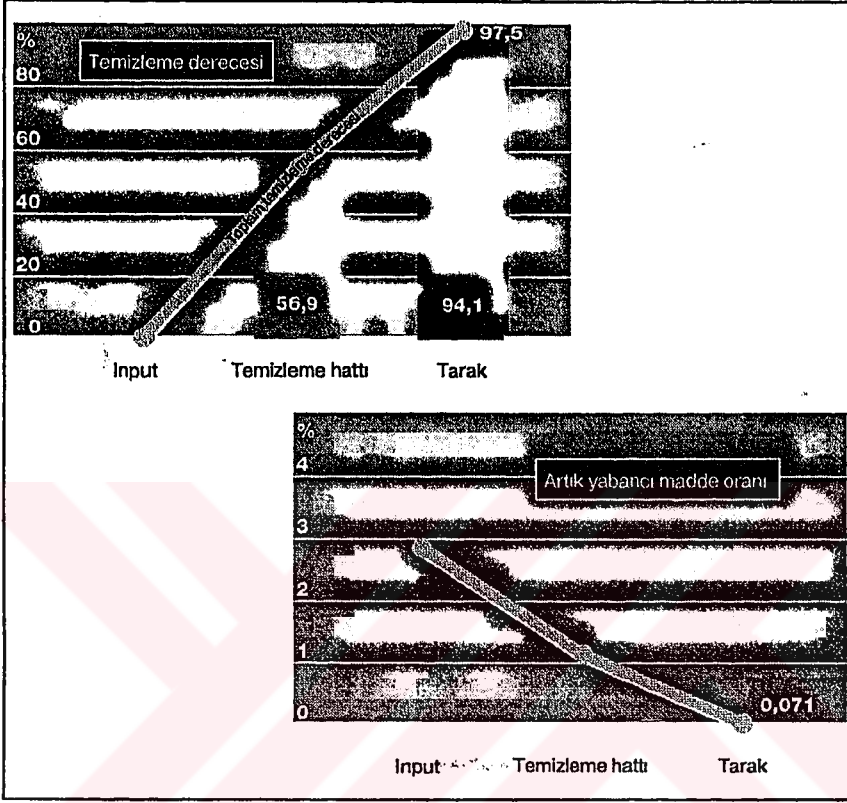
#### **3.2 Yabancı Maddelerin Ayrılması**

Tarak makinesi yabancı maddelerin temizlendiği son makinedir. Bu yüzden özellikle Open End rotor iplikçiliği için çok önemlidir.

Pamuk içerisinde bulunan ve üzerlerinde çok küçük ve fazla sayıda lif bulunduran çekirdek ve kabuk parçaları iplikçilik açısından önemli problem oluşturmaktadırlar. Bu parçaların özgül

ağırlıkları çok düşük olduğu için savurma kuvveti ile ayrılamamaktadırlar. Bu nedenle tarak makinesine bu parçaların ayrılması konusunda büyük görev düşmektedir. Yüksek kapasiteli olan harman hallaç makinelerinden yüksek oranda temizleme etkinliği beklenmemektedir. Harman hallaç hattında ortalama olarak %40-60 arasında bir temizleme gerçekleştirilmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere son temizleme makinesi olan tarağa önemli bir temizleme görevi düşmektedir.

Tarak makinesinde yabancı maddeler esas olarak brizör bölgesinde uzaklaştırılırlar. Yabancı maddelerin yalnızca küçük bir miktarı şapka döküntüsü ile çıkar veya diğer durumlarda atılırlar. Temizleme derecesi modern yüksek üretimli taraklarda %95 ve daha yüksek düzeylere kadar çıkabilmektedir. Böylece harman hallaç ve taraktaki toplam temizleme derecesi %99 civarına ulaşmaktadır. Tarak bantlarındaki yabancı madde oranı %0,05-0,3 civarındadır. Şekil 3.1., tarak makinesinde gerçekleştirilen temizlemenin etkinliğine iyi bir örnektir.



Şekil 3.1 Tarak makinesindeki temizlik derecesi

Taraklama koşullarının iyi bir şekilde seçilmesi ile yabancı maddeler daha iyi temizlenmekte ve liflerin açılması daha iyi bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bu da genellikle tambur ve şapka hızlarının arttırılması, ince bant üretimi ve üretim hızının mümkün olduğunca düşük tutulması koşullarında gerçekleşir.

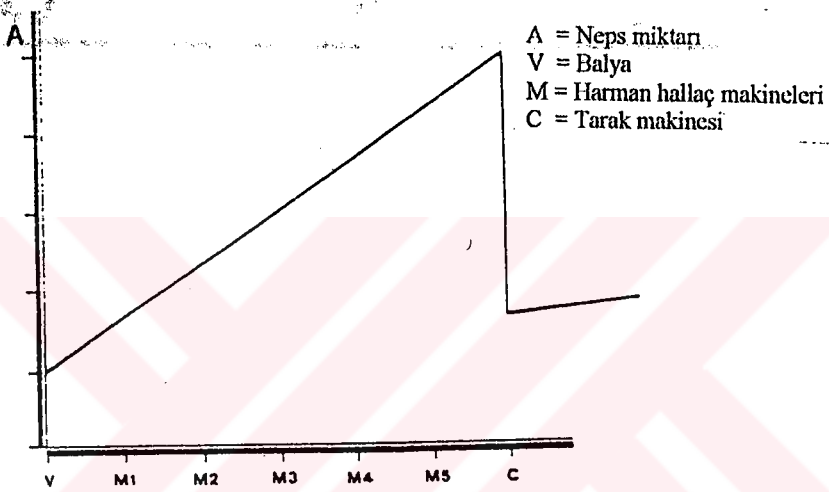
### 3.3 Tozların Ayrılması

Tarak makinesi iyi bir toz temizleme makinesidir. Harman hallaç makinelerinde direkt olarak emilen tozun yanında tarakta lifleri çevreleyen büyük miktardaki partiküllerde uzaklaştırılırlar.

Bu partikülleri uzaklaştırmak için gereken önemli miktardaki lif/metal ve lif/lif sürtünmelerini tarak makinesi sağlamaktadır.

### 3.4 Nepslerin Açılması

Harman hallaçta makineden makineye geçtikçe artan neps miktarı tarak makinesinde önemli miktarda düşürülmektedir.



Şekil 3.2. Harman hallaç ve tarak makinelerindeki neps sayılarının değişimi

Tarak makinesinde nepslerin uzaklaştırıldığı düşünülür ki bu yanlış bir inanıştır. Bu makinede nepslerin çoğu açılırlar. Kaufmann'a (1961; 1962) göre tarak makinesinde nepslerin yaklaşık %60'ı açılmakta, %5-6'sı şapka döküntüsü ile ve %2-4'ü de brizör telefı ile uzaklaştırılmaktadırlar (Klein, 1987). Kalan %30-33'lük bölüm de tarak bandına geçmektedir. Neps miktarının düşürülmesi genel olarak şu faktörlere bağlıdır:

- Hammadde,
- Şapka ve tambur arasındaki mesafe,

- Penyör ile tambur arası mesafe,
- Garnitür cinsi,
- Tambur hızı,
- Üretim miktarı

### **3.5 Kısa Liflerin Ayrılması**

Kısa liflerin uzaklaştırılması şapka ile olmaktadır. Kısa lifler tamburun telleri için uzun liflere oranla daha az bir yüzey oluştururlar. Böylece bunlar şapka garnitürleri ile yakalanarak şapka döküntüsü ile uzaklaştırılırlar. Tarak makinesinden %1-2 oranında şapka döküntüsü çıkar. Bunun yaklaşık yarısını kısa lifler oluşturur.

### **3.6 Harmanlama**

Materyalin makinede bulunma zamanı çok kısa olduğu için uzun dönem harmanlama tarak makinesinde hemen hemen hiç yapılamaz. Bunun yerine enine harmanlama yapılır. Çünkü, Open End makinesi hariç, tarak tek liflerin işlenebildiği tek makinedir. Tülbent formasyonu içinde ve liflerin tamburdaki tekrar eden rotasyonları ile lif-lif karışımı başarı ile gerçekleştirilebilmektedir.

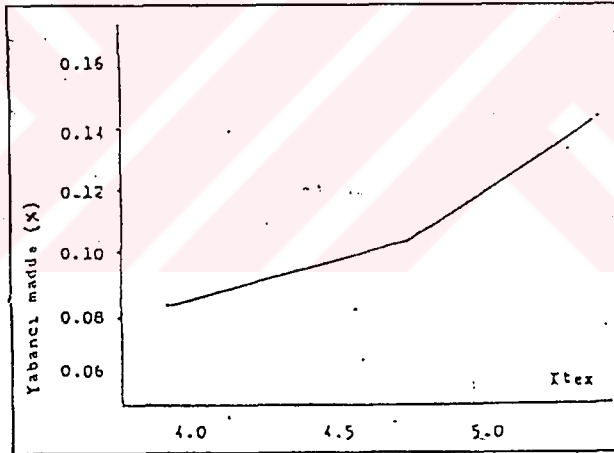
### **3.7 Lif Oryantasyonu**

Tarak makinesi genellikle paralelleştirme özelliği ile tanınır. Ancak bu tam anlamı ile doğru değildir çünkü tülbent içindeki lifler paralel değildirler. Tambur üzerinde liflerin paralelliği sağlanır ancak bu durum tülbent oluşumu sırasında tambur ve penyör

arasında bozulur. Böylece tarak ile liflerin kısmi boylamasına oryantasyonu gerçekleştirilmiş olur ama bu paralelizasyon değildir.

### 3.8 Bant Oluşumu

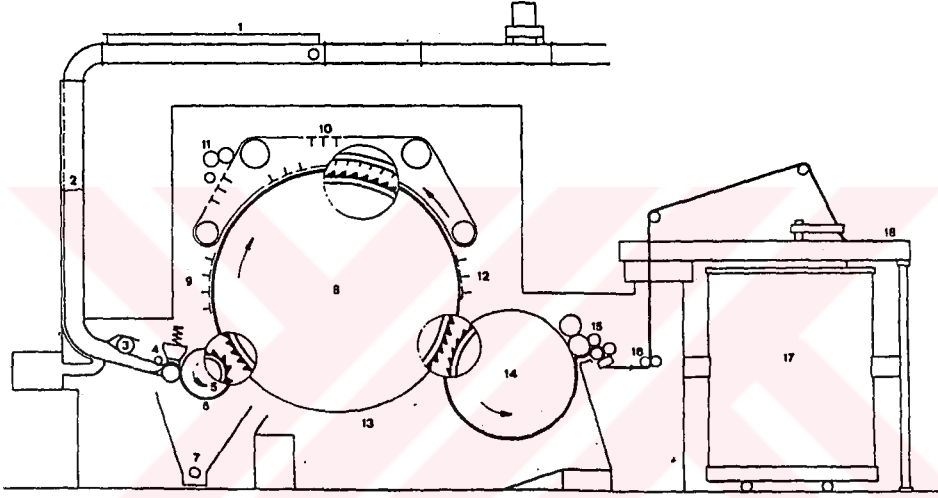
Lif kümesini daha sonra gelen işlemlerde kullanmaya uygun hale getirmek için bant oluşturulur. Genellikle kısa elyaf iplikçiliğinde 4-5,5 ktex kalınlıklarında bant yapılır. Bant ağırlığını arttırmak üretim artışı sağlarsa da penyör üzerinde toplanan lif miktarı artacağı için olumsuz sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Şekil 2.2'de bant numarası kalınlaştıkça yabancı madde oranındaki artış görülmektedir.



Şekil 3.3. Bant numarasının yabancı madde oranına etkisi

#### 4. TARAK MAKİNESİNİN ÇALIŞMA PRENSİBİ VE BÖLÜMLERİ

Yüksek verimli modern bir tarak makinesine ait bir resim Şekil 4.1'de gösterilmektedir.



Şekil 4.1. Modern Yüksek Verimli Tarak Makinesi

Modern tesislerde hammadde, emiş kanalı (1) yardımı ile tarak makinesinin besleme kanalına (2) taşınır. Topak besleme adı verilen bu sistemle taşınan materyal besleme kanalında 500-900 ktex kalınlığa sahip bir tabaka oluşturur. Nakil silindiri (3) bu tabakayı besleme düzeneğine (4) aktarır. Bu düzenek materyal tabakasını kısıtılarak brizör (5) bölgesine taşıyan besleme silindiri ve besleme masasından oluşur. Taşınan bu tabakanın topakları brizör tarafından açılarak taranır ve brizör bıçakları, ızgara ve

tarama segmentlerinden oluşan bölgenin (6) üzerinden geçerek tambura (8) aktarılır. Bu geçiş sırasında hammadde içindeki yabancı maddelerin önemli bir bölümünden arındırılır. Emiş kanalı (7) ortaya çıkan telefi uzaklaştırır. Lif topakları tambur üzerinde taşınırlar ve şapka (10) yardımı ile de tek tek liflere kadar açılırlar. Şapka 80-116 adet, sonsuz bir zincir üzerinde hareket eden, şapka çubuğundan oluşur. Bu çubuklardan yalnızca 30-46'sı tarama pozisyonundadır. Şapkaların hareketi süresince temizleme ünitesi (11) şapka çubuklarından lifleri, nepsleri ve yabancı maddeleri sıyrır. Sabit taraklar (9 ve 12) tarama işleminde yardımcı elemanlar olarak dizayn edilmişlerdir. Tamburun altı ızgaralar veya kapaklarla çevrilmiştir. Tarama işlemi tamamlandıktan sonra lifler tambur üzerinde tek tek ve paralel bir şekilde sıralanmışlardır. Ancak liflerin bu şekilde kullanımı mümkün olmadığından penyör (14) tarafından alınarak tülbent tabakası şekline getirilirler. Bu tabakanın oluşması penyör hızının tambur hızına göre oldukça düşük olması ile sağlanmaktadır. Oluşan bu tülbent tabakası sıyrıcı silindirler (15) tarafından alınırlar ve huniden geçerek bant formuna getirilirler. Bu bant kalender silindirlerinden (16) geçerken bir miktar bastırıldıktan sonra koyler (18) tertibatı ile kova (17) içerisine doldurulur.

#### **4.1 Pamuğun Tarak Makinesine Beslenmesi**

Tarak makinelerinin besleme tertibatları iki şekilde olabilmektedir. Bunlardan birincisi eskiden beri kullanılan ve harman hallaç hattının son makinesi olan dövücülerden sonra elekli tambur ve vatka makinesi ilavesi ile elde edilen vatka larla

beslemedir. Belirli bir gram/metre ağırlığa sahip olan bu vatkalara tarak makinesinin arka kısmına işçi tarafından takılarak besleme yapılmaktadır. Yeni vatkalara eski vatkalara eklenerek beslemenin devamı sağlanmaktadır.

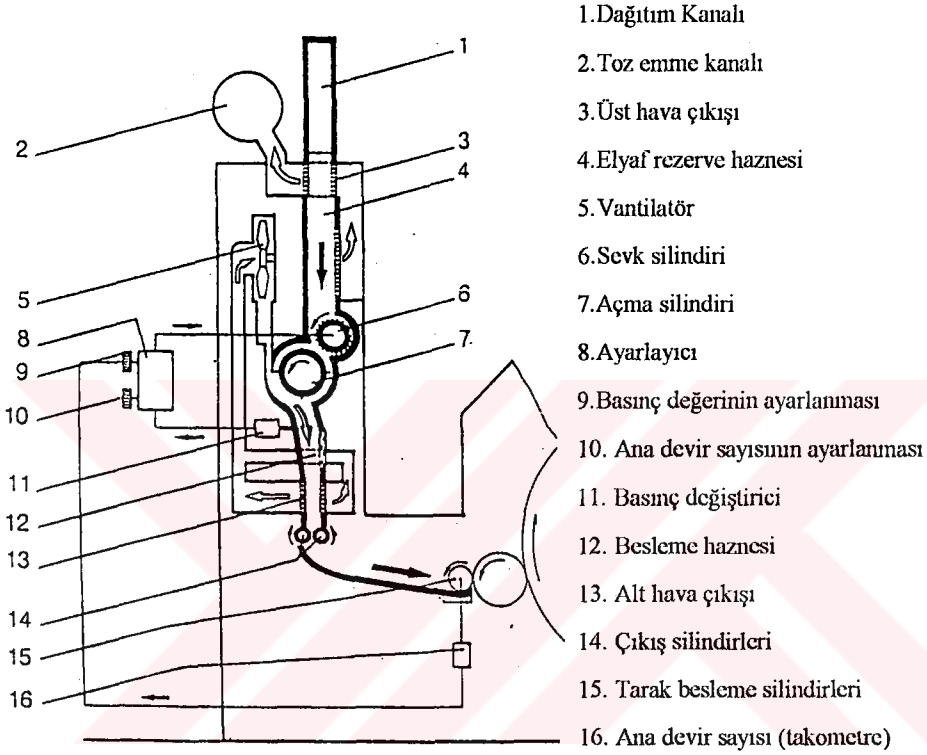
İkinci sistem günümüzde hemen hemen her işletmede kullanılan toprak besleme sistemidir. Bu sistem ile kesintisiz elyaf nakli yapılabilmekte ve aşağıdaki fonksiyonlar yerine getirilmektedir:

- Elyaf besleme haznesinde tozların emilmesi,
- Açıcıların gerçekleştirdiği hassas açma,
- Mümkün olduğu kadar fazla homojenliğe sahip yüzey teşkil edilmesi.

Bu sistemin votka beslemeye göre avantajları şunlardır :

- Personelden tasarruf,
- Yer kazancı,
- Votka taşıma arabası ve votka çubuğundan tasarruf,
- İşletme emniyeti (votka beslemede hatalı vutkanın makineye beslenmesi durumunda oluşacak hasarlar burada oto kontrol sistemi ile engellenmektedir),
- Harman hallaçta açılan lifler tekrar votka halinde preslenmediği için kalite bozulmaz,
- Votka ekleme yerlerinden kaynaklanan tarak bandı düzgünsüzlükleri burada oluşmaz.

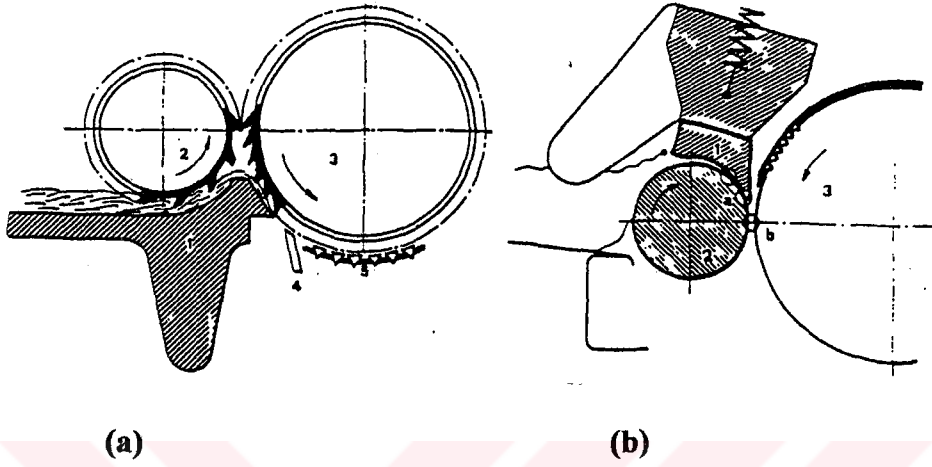
Şekil 4.2'de topak besleme sistemi şematik olarak görülmektedir:



**Şekil 4.2. Topak Besleme Tertibatı**

#### 4.2 Besleme ve Brizör Bölgesi

Brizöre materyal beslemesinde kullanılan besleme silindiri ile besleme masasının çalışma konumunda iki sistem bulunmaktadır. Yaygın olarak kullanılan konvansiyonel sistemde besleme ters yönlüdür ve besleme silindiri besleme masasının üstünde yer alır. Aynı yönlü beslemede ise besleme silindiri besleme masasının altındadır.

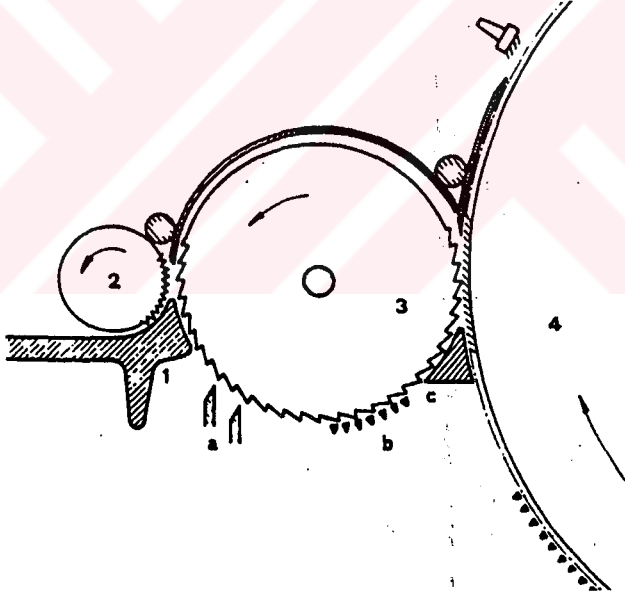


**Şekil 4.3. Brizör bölümüne besleme tipleri (a) konvansiyonel alttan beslemeli sistem (b) üstten beslemeli sistem**

Elyafı mümkün olduğunca iyi koruyabilmek ve içindeki yabancı maddeleri iyice temizleyebilmek için hammaddeye ve hammaddenin kirliliğine göre besleme silindirinin brizöre olan mesafesi ayarlanabilir. Bu kısırtma mesafesinin doğru ayarlanmış olması ince ve kalın yerlerin azalması, neps sayısının düşmesi ile kendisini gösterir.

Üzeri testere dişli garnitürler ile sarılı olan brizör tambur ve penyöre göre daha küçük bir silindiridir. Görevi topak halindeki elyafı açarak içindeki yabancı maddeleri ayıklamaktır. Brizör elyaf kümesi içine hızla dalarak lifleri ve içindeki yabancı maddeleri beraberce alır. Brizörün elyaf kümesini aldığı sırada beraberce taşıdığı hava akımı, besleme masası ile brizör yüzeyi arasındaki dar

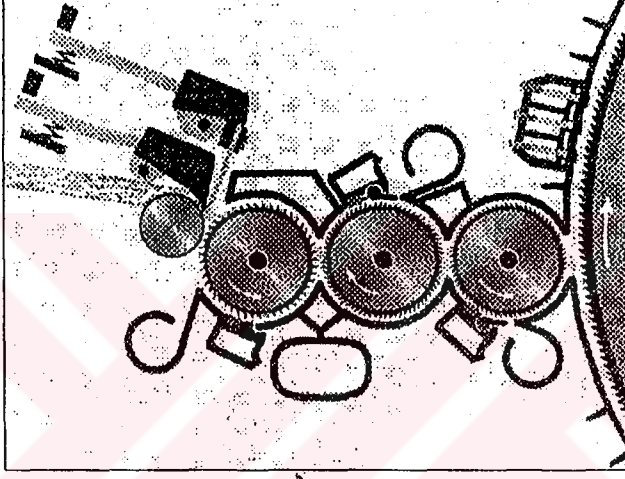
alandan dolayı (yaklaşık olarak 0,5-0,8 mm) bu bölgeye uygulanır. Yoğun olan bu hava ve elyaf kümesi ile içindeki yabancı maddeler besleme masasının alt kenarı ve brizör bıçağı arasından geçerler. Yabancı maddelerin ayrılmasında brizör bıçağının brizöre göre konumu, brizör garnitür tellerinin sıklığı ve diş şekli önemlidir. Tarakta uzaklaştırılan yabancı maddelerin yaklaşık %75'i bu bölgede ayrılır. Ayrılan bu yabancı maddeler genellikle sfırırcı bıçakların bulunduğu bölgedeki emiş kanalı ile emilirler. Şekil 4.4 klasik bir brizör bölgesini göstermektedir. Şekilde (1) besleme masasını, (a) brizör bıçaklarını, (3) brizörü ve (4) tamburu göstermektedir.



Şekil 4.4. Brizör bölgesi

Açma derecesini arttırmak için bazı firmalar brizör sayısını arttırma yoluna gitmektedirler. Şekil 4.5' de Trützschler üç brizörlü

bir tarak makinesi görülmektedir. Şekilden de görüleceği üzere brizör tellerinin sıklıkları gittikçe artmaktadır. Birinci silindirde esas temizleme işlemi gerçekleştirilir. Büyük çepeller burada ayrılırlar. Daha hızlı olan ikinci ve üçüncü silindirlerde ise yüksek savurma kuvvetinin etkisi ile öncelikle küçük çepeller ve tozlar ayrılır.



Şekil 4.5. Üç brizörlü bölge (Trützschler DK 803).

### 4.3 Tambur ve Şapka Bölümü

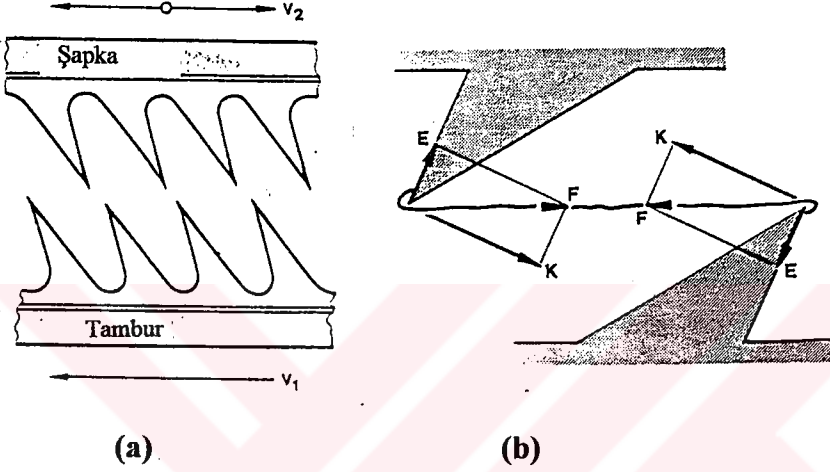
Genellikle 1280-1300 mm. çapında ve 250-500 dev/dak'lık hıza sahip olan tambur tarak makinesinin temel çalışma organıdır. Tamburun çevresel hızı brizöre nazaran yaklaşık iki kat fazla olduğu ve tel uçlarının konumu materyalin alınması yönünde olduğu için lifler brizörden tambura geçerler. Tambur ile brizör arasındaki mesafe yaklaşık olarak 0,4 mm. civarındadır.

Şapka ile birlikte tambur, ana tarama bölgesini oluştururlar. Bu bölgede şu işlemler gerçekleştirilmektedir:

- topakların tek liflere kadar açılması,
- kalan yabancı maddelerin uzaklaştırılması,
- Kısa liflerin uzaklaştırılması,
- Nepslerin açılması (bir kısmının ayrılması),
- Toz ayrılması.

Şapka ve tambur yüzeyleri arasındaki mesafe de yaklaşık 0,2-0,5 mm.'dir. Bu bölgede garnitür tellerinin konumu itibarı ile liflerin yoğun bir şekilde taranması ve paralelleşmesi gerçekleştirilir. Şapka garnitürlerine doğru hareket eden liflerin tambur garnitürleri tarafından tutularak taranması sonucu yavaş yavaş aynı yöne sokulmaları ve küme halinden tek tek liflere kadar ayrılmaları gerçekleşir. Tambura yeterince tutunabilen lifler onunla beraber sevk edilirken, kısa lifler ve yabancı maddeler şapka tarafından tutularak ayrılırlar. Şapkaların dönüş yönü tamburla aynı veya ters olabilir. Tambur devri arttıkça lifler tambur bölgesinden daha fazla sayıda geçeceği için taranmaya olan mutlak talep artar. Liflere etki eden savurma kuvveti devir sayısına bağlı olarak karesel oranda artar. Lifler ve yabancı maddeler daha yoğun bir şekilde şapkaya doğru itilirler. Liflerin tarama alanı içindeki geçiş sayısının artması ile temizlenme şansı da artar. Pamuk tarağındaki temizleme derecesi önemli ölçüde savurma kuvvetinin etkisine dayandığı için tambur devrinin yükselmesi yabancı madde

miktarının bazı durumlarda yarı yarıya azalmasını sağlayabilir. Şekil 4.6'da şapka ile tambur arasındaki garnitür tellerinin tarama pozisyonları ve tarama sırasında liflere etki eden kuvvetler gösterilmektedir.



Şekil 4.6. Tambur ile şapka garnitürlerinin birbirine göre durumları. (a) Tarama Pozisyonu (b) Tarama sırasında liflere etki eden kuvvetler.

#### 4.4 Penyör Bölgesi

Penyör, tambur üzerinde tek tek açılmış halde bulunan lifleri alarak tülbent tabakasının oluşturulduğu 500-707 mm. çapında bir silindirdir. Liflerin nakli tambur ile penyör arasındaki yaklaşık 0,15 mm.'lik dar mesafe ve yüksek hız farkı sayesinde gerçekleştirilir. Penyör tarafından alınma gerçekleşmeden önce lifler tambur etrafında birkaç tur dönerler. Penyörün garnitür tellerinin tutma kabiliyetinin tamburunkinden daha yüksek olması halinde nakil gerçekleşir. Çevresel hızı da tambura göre 30-70 defa daha

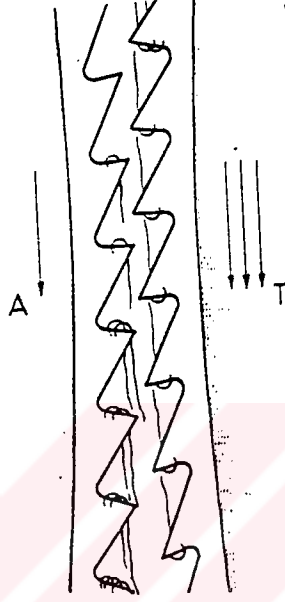
düşüktür. Bu hız farkı liflerin penyör üzerinde tülbent tabakası oluşturmasını sağlar.

Tambur devir sayısı tambur ile penyör arasındaki nakil faktörünü etkilemektedir. Tambur devir sayısı arttıkça liflerin tambur üzerinde kalma eğilimi artmaktadır. Bu nedenle penyöre geçen lif miktarı azalmakta yani nakil faktörü düşmektedir.

Penyörün üzerinde genellikle 360-400 uç/inch<sup>2</sup>'lik garnitür teli kullanılmaktadır. Tel uç sayısının artırılması tülbentte deliklere sebep olabilmektedir. Bu da numara dalgalanmalarına ve bant kopuşlarına sebep olur. Düşük tel sayısı da tambur üzerinde fazla lif kalmasına ve neps oluşumuna sebep olmaktadır. Neps oluşumu açısından bakıldığında penyörde oluşan tülbent ne kadar ince olursa tarak bantı o derece kaliteli olmaktadır.

Tülbent tabakasının penyörden alınması hızar tarakları ile veya silindirler yardımı ile olmaktadır. Birinci yöntemin kullanılmasından yüksek üretimli tarakların imal edilmeye başlanması ile vazgeçilmiştir. Sıyırma silindirleri ile huni arasına yerleştirilen ezme silindirleri ile çekirdek ve kabuk parçaları ufalanmakta, nepsler deforme edilmektedir. Ancak yapışkanlı pamuklar ile çalışıldığı zaman bu silindirler problem yaratmaktadırlar. Tarak bantı huniden çıktıktan sonra bant istifleyicinin kafa kısmına gönderilir ve buradan döner tabla yardımı ile helezonlar çizerek düzgün bir şekilde kovaya yerleştirilir. Kullanılan kova çapları genellikle 600 mm. ve kova

yüksekliği de 1200 mm.' dir. kova değişimleri de elle veya otomatik kova değiştirme tertibatları yardımı ile olmaktadır.



Şekil 4.7. Tambur ile penyör arasında liflerin nakli. A= Penyör T=Tambur

#### 4.5 Garnitür Telleri

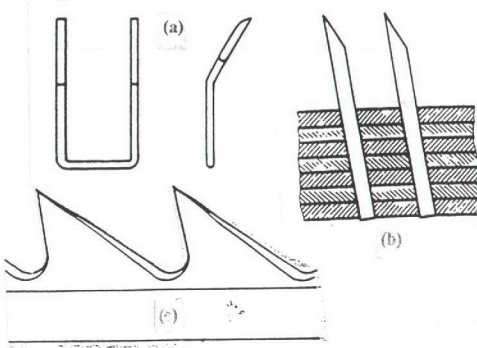
Tarak elemanları içerisinde kalite ve verimliliğe etki eden en önemli eleman garnitür telidir. Yeni garnitür tellerinin geliştirilmesi tarak üretim miktarının 5 kg/saat'ten, günümüzde, yaklaşık 100 kg/saat düzeyine ulaşmasında önemli rol oynamıştır. Çalışma koşulları sadece işletmeler arasında değil işletmenin kendi içerisinde bile değişmektedir. İşletmeler kendilerine uygun olan garnitür teli seçiminde dikkatli davranmalıdırlar. Yanlış tel seçimi iplik hatalarının artmasına sebep olmaktadır.

Tarak garnitürünün seçiminde etken olan kriterler genel olarak şu şekilde sıralanabilir:

- Tarak makinesinin tipi ve dizaynı,
- Silindirin çevresel hızı,
- Üretim miktarı,
- Hammaddenin cinsi (doğal veya sentetik lif),
- Lif karakteristikleri (esas olarak incelik, uzunluk, hacim, yabancı madde miktarı),
- Kalite istekleri,
- Garnitürün fiyatı,
- Satıcının servis olanakları.

Bugün için piyasada çok çeşitli garnitür tipleri bulunmaktadır. Ancak bunları üç grup altında toplamak mümkündür:

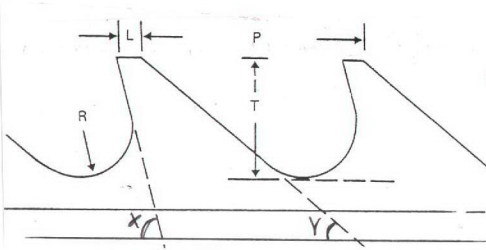
- Esnek garnitürler ,
- Yarı sabit garnitürler ve
- Metalik garnitürler .



Şekil 4.8. Çeşitli garnitür teli tipleri (a) Esnek garnitürler (b) Yarı sabit garnitürler (c) Metalik garnitürler

Yüksek üretimli taraklarda kullanılan metalik garnitürler ile alakalı parametrik tanımlamalar ve etkileri şunlardır (Şekil 3.9) (Hobbelen'den 1988):

- X = Tarama açısı (ön açı) : taramayı ve garnitürler arasında elyaf birikimini etkiler,
- Y = Sırt açısı (arka açı) : garnitürler arasında dolan elyaf miktarını etkiler,
- D = Derinlik : garnitürler arasında elyaf birikimini etkiler,
- L = Genişlik : elyaf taramasını etkiler,
- R = Dış dibi form çapı : elyaf birikmesini etkiler,
- P = Adım : taramayı etkiler.



Şekil 4.9. Metalik garnitürleri ve parametreleri

#### 4.5.1 Brizör telleri

Brizör tellerinin sahip olması gereken temel özellikler şu şekilde sıralanabilirler:

- Güçlü olmalıdırlar,
- Keskin ve ince uçlu tellerde karbon çeliğinin kullanılması tel ömrünü arttırmaktadır,
- Dişler liflerin içine girmelidir (bunun için keskin uç gerekir),
- Diş derinliği önemli değildir,
- Diş açısı brizör tellerindeki en önemli faktördür.

$X = 12^\circ (=78^\circ)$  tüm pamuklar için,

$X = 5^\circ (=85^\circ)$  pamuk, sentetik ve karışımlar için,

$X = 0^\circ (=90^\circ)$  sentetik elyaf ve uzun lifli pamuklar için

kullanılmalıdır,

- Genel olarak inçte 6-10 sıra tel kullanılmakta, inç<sup>2</sup>'deki uç sayısı 3-6 diş olmaktadır,

- Genel olarak inçte 6-10 sıra tel kullanılmakta, inç<sup>2</sup>'deki uç sayısı 3-6 diş olmaktadır,
- Toplam diş yüksekliği 5, 50 mm. civarındadır,
- Brizör tellerinin taşlanması mümkün olduğunca kaçınılmalıdır.



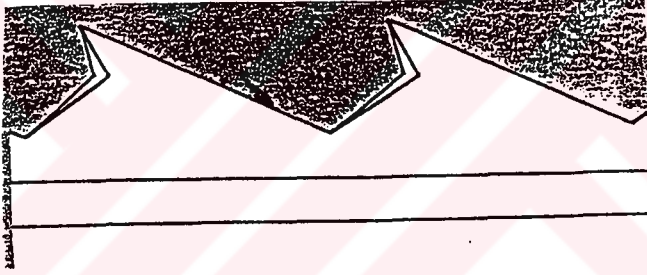
Şekil 4.10: Brizör tel profili örnekleri (a) Genelde pamuk için, (b) Uzun elyaflı pamuklar ve sentetikler içindir.

#### 4.5.2 Tambur telleri

Tambur telleri ile ilgili belirtilebilecek önemli hususlar şu şekildedir:

- Azaltılmış adım mesafesi (P) garnitür arasında elyaf birikimini azaltmaktadır.
- Tambur garnitürlerinde diş açıları ve inç<sup>2</sup>'deki uç sayısı en önemli faktörlerdir. Özellikle geniş kullanım alanına hitap edebilmek için inç<sup>2</sup>'deki uç sayısı 448-860 arasında değişmektedir.

- Ön açı  $X = 18^\circ (=72^\circ) - 27^\circ (=63^\circ)$  arasında değişmektedir.
- Kalın lifli, kısa ve kirli pamuklar için inch<sup>2</sup>'deki uç sayısı düşük olan teller ve ince, uzun, temiz pamuklar için de inch<sup>2</sup>'deki uç sayısı fazla olan teller seçilmelidir.
- Ön açı  $X$  dikleşme eğilimi göstermektedir. Böylece bir yandan iplik hataları azalma gösterirken, diğer taraftan iplik mukavemetine pozitif etki sağlanmaktadır.
- İnchtteki tel adedi 32-51 arasında olup iki diş arası adım 1,30-1,80 mm. arasındadır.



Şekil 4.11. Tambur garnitür teli

#### 4.5.3 Penyör telleri

Bu tellerin ana fonksiyonu lifleri tamburdan uygun bir şekilde almaktır. Bunun için de bu tellerin uzun ve ince tellere sahip olmaları gerekmektedir. Bunun dışında bu teller için belirtilebilecek temel özellikler şu şekilde sıralanabilir:

- Açı, kalite üzerinde önemli etkiye sahiptir,

- Çok düşük X ön açısı, yani dişlerin dikleşmesi, liflerin alınmasını zorlaştıracığı için tamburla birlikte geri dönmelerine yol açar,

- Çok yüksek X ön açısı, yani dişlerin eğikleşmesi, liflerin alınmasını çok kolaylaştıracığı için açılmamış lifleri bile alarak dalgalı tülbente sebep olan çok etkin bir transfer yaratır,

- En iyi sonucu veren açı  $X=25^\circ$  ( $=65^\circ$ ) civarındadır,

- Penyördeki uç sayısı taramada önemli bir fonksiyon olarak görülmekte ve inch<sup>2</sup>'deki uç sayısı 340-450 civarında olmaktadır,

- İnchtteki tel adedi 28-32 arasında ve toplam yükseklikte 3,7-5,0 mm. olmaktadır.



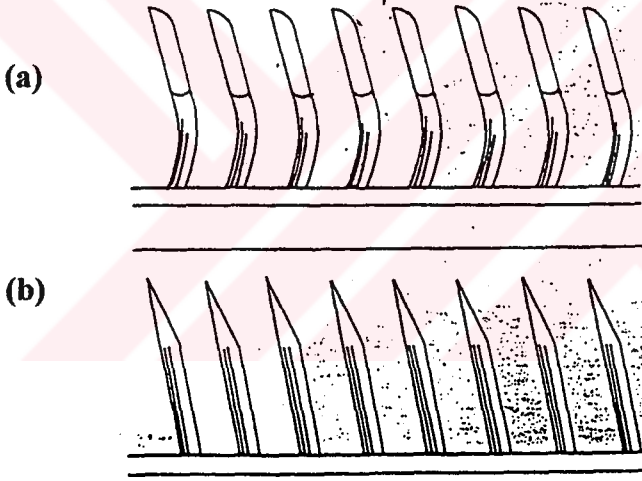
Şekil 4.12. Tipik penyör teli örneği

#### 1.13.4 Şapka telleri

Şapka tellerindeki en önemli parametreler inch<sup>2</sup>'deki uç sayısı, toplam yükseklik ve derinliktir. Özellikle büyük dirsekli tel tipleri (a) pamuklar için ve iğne kesitli testere tipi teller (b) ise düşük dereceli pamuklar veya sentetikler için üretilmektedir. A tipi teller

tekrar bilenebilir, B tipi teller sınırlı bilenebilmektedir. Diğer özellikler şu şekildedir:

- inch<sup>2</sup>deki uç sayısı 280-470 arasındadır,
- İnce ve yan yüzleri bilenmiş uçlar ile arka yüzeyleri hafifçe yuvarlatılmış şapka teli uçları, tellerin elyaf içine nüfuzunu artırır,
- Toplam yükseklik 7,50-8,00 mm. ve ön açısı  $\alpha=15^\circ (=75^\circ)$  civarındadır.



Şekil 4.13. Şapka teli örnekleri (a) Büyük dirsekli, (b) İğne kesitli testere tipi

#### 4.6 Sabit Şapkalar

Belirtilen tarak elemanlarının yanında modern yüksek verimli tarak makinelerinde, ek olarak, sabit şapka adı verilen elemanlarda günümüzde standart hale gelmiştir. Sabit şapka kullanımı yeni bir uygulama olsa da fikir olarak eskiye dayanmaktadır. Örneğin Toyota firması CK serisi taraklarında brizör üstünde arka kapak pozisyonunda yaklaşık 30 yıldır sabit şapka kullanmaktadır.

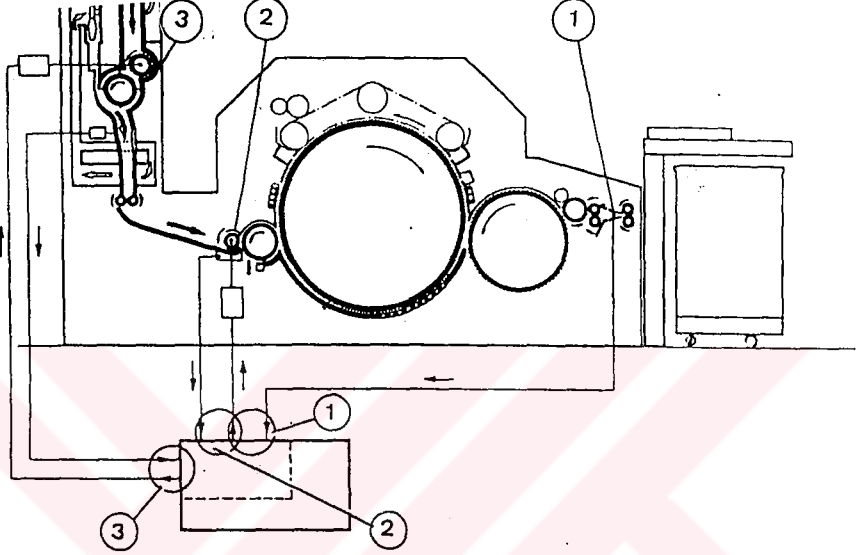
Günümüzde genellikle bu elemanlar brizör altında, brizör ve şapka arasında, şapka ile penyör arasında kullanılmaktadırlar. Sabit şapka çubuklarının sayısı makine üreticisi firmanın konstrüksiyonuna göre değişiklik arz etmektedir. Çoğunlukla 1-4 arası sabit şapka çubuğunun bir arada kullanıldığını görmekteyiz. Sabit şapka kullanımı daha fazla yabancı madde ve toz ayrılması, daha fazla nepsin açılması, üretim hızının daha da artırılması, garnitür tellerinin ömürlerinin uzaması, daha ince garnitür teli kullanımına imkan vermesi ve daha iyi iplik kalitelerine ulaşmayı sağlaması gibi avantajları sağlamaktadır (Klein, 1987).

Sabit şapkalar liflerin daha iyi açılması, daha iyi temizlenmesi ve tambur üzerine daha iyi yayılmalarını sağladığı için tambur şapka arasındaki taraklama işleminin etkinliğini artırırlar. Aynı zamanda bu elemanların kullanılması hareketli şapkaların sayısının azaltılmasına olanak sağlamıştır. Şekil 4.1'de gösterilen modern tarak makinesinde sabit şapkalar 9 ve 12 numara ile gösterilmektedir.

#### 4.7 Regüle Sistemi

Tarak makinesinin önemli bir görevi de belirli numarada bant oluşturmaktır. Yüksek verimli taraklarda bantın numara varyasyonunu önleyebilmek amacı ile regüle sistemleri kullanılmaktadır. Şekil 4.14 modern bir tarak makinesine ait regüle sistemini göstermektedir. Burada çıkış hunisine yerleştirilen ölçüm elemanı (1) çıkan bantın numarasını kontrol ünitesine iletmektedir. Buradan alınan sinyal ile de giriş silindirinin hızı ayarlanmaktadır. Bu sistem ile uzun terim düzgünsüzlüklerin regülasyonu amaçlanmaktadır. Giriş silindirindeki ölçüm elemanı da (2) giren vatka tabakasını ölçerek kontrol ünitesine aktarmaktadır. Bu sinyale göre de giriş silindirinin hızı ayarlanmaktadır. Bu sistemin amacı da

kısa terim düzgünsüzlüklerin giderilmesidir. Eğer topak besleme yapılıyor ise gelen vatka tabakasının kalınlığının regüle edilmesi için elyaf besleme sistemine de regüle tertibatı eklenebilmektedir (3).



Şekil 4.14. Modern bir tarak makinesinin regüle sistemi

Günümüzde yeryüzünde pek çok tarak makinesi üreten firma bulunmaktadır. Bu firmalar geliştirme çalışmalarına sürekli olarak devam etmektedirler. Her firma kendi ürettiği makinede kendine özgü bir takım farklılıklar ortaya koymaktadır. Kumanda sistemlerinin elektronikleştirilmesi ve ayarların buradan dışı değiştirilmeden yapılabilmesi, makinenin tahrikinde birden fazla motor kullanılması, otomatik bileme ve ayar sistemlerinin makineye entegre edilmesi, tülbent üzerinde üretim esnasında neps sayımı yapılması gibi dikkati çeken yenilikler firmalar tarafından ortaya koyulmaktadır. Temel prensip aynı kalsa da piyasada çok çeşitli tarak makineleri bulmak mümkündür. Doğal olarak bu makinelerin birbirlerine göre birtakım üstünlükleri ve eksiklikleri bulunmaktadır.

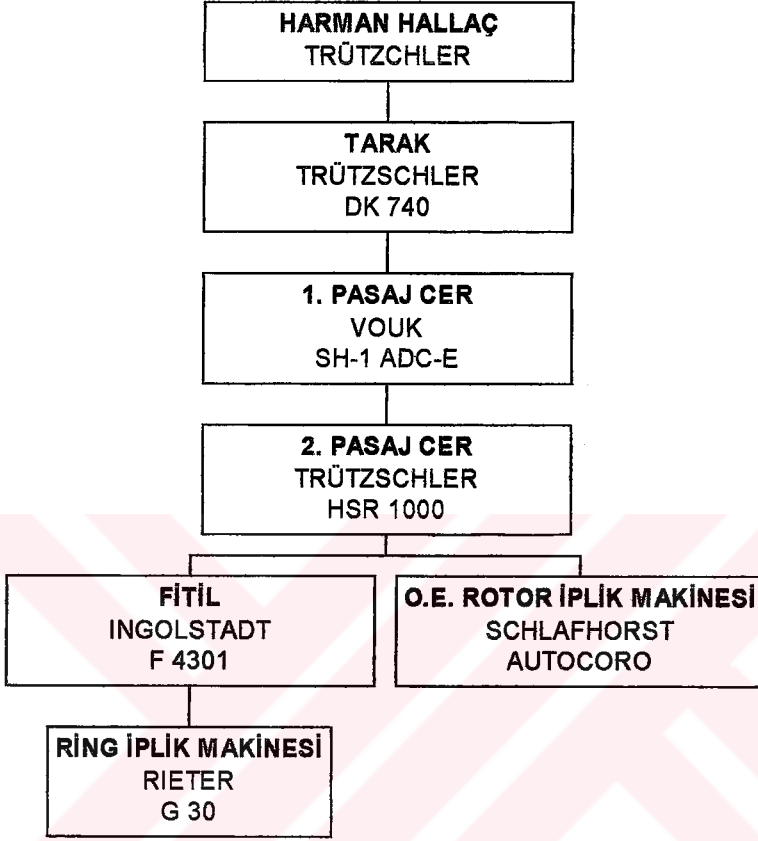
## **5. MATERYAL VE METOD**

### **5.1 Materyal**

Bu çalışmada Ege Bölgesine ait Standart 1 pamuktan oluşturulan harman kullanılmıştır.

### **5.2 Deneysel Çalışma**

Şekil 5.1 iplik imalinde kullanılan makine parkını göstermektedir. Hazırlanan harman, hallaç hattından geçirilerek vatka formunda tarak makinesine beslenmiştir. Tarak makinesinde deney planına uygun olarak çeşitli üretim hızlarında tarak bantları elde edilmiştir. İki pasaj cer makinesinden geçirilen bantların bir kısmı ring iplik makinesinde kullanılmak üzere fitil haline getirilirken, diğer kısmı direkt olarak Open End iplik makinesine beslenmiştir.



**Şekil 5.1. Çalışmada kullanılan makine parkı**

Hazırlanan deney planı Şekil 5.2'de görülmektedir. Çalışmada 5 ayrı tarak makinesi üretim hızında bant elde edilmiştir. Burada giriş materyali olarak 400 gr/m. ağırlığındaki vatıklar kullanılmıştır. Makinede çekim ayarı da 5,5 ktex bant üretecek şekilde yapılmıştır. Tarak makinesinde yapılan ayarlar Çizelge 5.1'de görülmektedir.

Çizelge 5.1: Tarak makinesinde kullanılan ayarlar

Parametre	Tarak Makinesi Üretim Miktarı (kg/saat)				
	12,5	20	27,5	35	42,5
Besleme silindiri devri (dev/dak)	1,81	2,90	3,98	5,08	6,20
Brizör devri (dev/dak)	944	944	944	944	944
Tambur devri (dev/dak)	366	366	366	366	366
Penyör devri (dev/dak)	288	460	633	805	978
Sevk hızı (m/dak)	38	60	83	106	128

İki pasaj olarak uygulanan cer makinelerinde aşağıdaki parametreler kullanılmıştır:

Çizelge 5.2: Cer makinelerinde kullanılan parametreler

Parametre	1. pasaj cer	2. pasaj cer
Dublaj	8	8
Giriş bantı	5,5 gr/m.	5 gr/m.
Çıkış bantı	5 gr/m.	4,5 gr/m.
Çekim	8,8	8,9
Çalışma hızı	300 mt/dak	400 mt/dak

Kullanılan cer makinelerinin her ikisinde de regüle tertibatı bulunmaktadır. Cer makinesinden elde edilen bantların yarısı, ring iplik makinesinde kullanılmak üzere, fitil haline getirilmiştir. Fitol numarası olarak Ne 1,18 kullanılmış ve metrede 28 büküm verilmiştir.

İpliklerin eğrilmesinde Schlafhorst firmasına ait Autocoro Rotor iplik makinesi ve Rieter firmasına ait G 30 ring iplik makineleri kullanılmıştır.

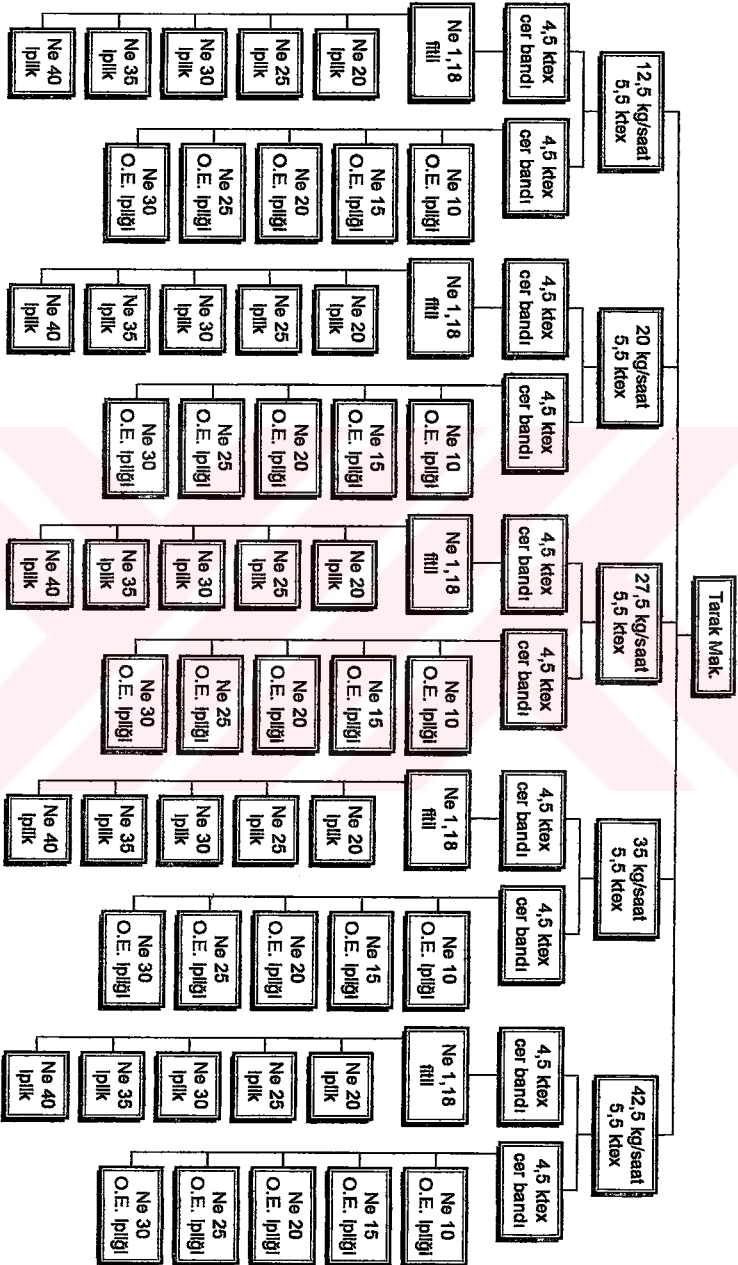
Rotor iplik makinesinde kullanılan ayarlar :

Rotor çapı	: 33 mm
Rotor devri	: 90 000 dev/dak
Açıcı silindir devri	: 7000 dev/dak
Çekim düzesi	: 4 çentikli seramik

Ring iplik makinesinin teknik özellikleri ise aşağıdaki gibidir:

Bilezik çapı	: 28 mm
Bilezik tipi	: Orbit
İğ devri	: 14 000 dev/dak

Her iki makinede de dokuma ipliği üretilmiş, open-end rotor ipliklerinde  $\alpha_e = 5$ ; ring ipliklerinde ise  $\alpha_e = 4$  seçilmiştir.



Şekil 5.2. Çalışmada kullanılan deney planı

### 5.2.1 Lif özelliklerinin belirlenmesi

İplik eğirme aşamasına kadar olan işlemlerde pamuğun karşı karşıya kaldığı mekanik işlemlerin sonucunda liflerin fiziksel özellikleri değişmektedir. Bu nedenle çalışmada kullanılan pamuğun lif özellikleri belirlendikten sonra tarak makinesinin üretim hızının bu değişimde ne derece etkili olduğunu gözlemlemek için ikinci pasaj cer bantlarına da lif testleri uygulanmıştır.

Lif özelliklerinin belirlenmesinde modern bilgisayarlı sistemler kullanılmıştır. Özelliklerin belirlenmesi esas olarak iki yönetime göre yapılmıştır. Bunlar:

- demet halindeki liflerin ölçümü ve
- tek liflerin ölçümü

şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Demet halindeki liflerin ölçümünde HVI cihazı kullanılmıştır. Bu cihaz ile aşağıdaki lif özellikleri tayin edilmiştir:

- % 50 Span uzunluğu(mm),
- %2,5 Span uzunluğu (mm),
- Uzunluk üniformitesi (%),
- Mukavemet (cN/tex),

- Kopma uzaması (%),
- İncelik ( $\mu\text{m}$ ),
- Kısa lif indeksi (%)-SFI (Short Fiber Index).

Tek liflerin ölçümünde ise AFIS (Advanced Fiber Information System) cihazı kullanılmıştır. Demet halindeki liflerin ölçümü ile lif özellikleri hakkında ortalama bir değer elde edilebilmektedir. Detaylı araştırmalar ve makinelerin ayarlarının en iyi şekilde yapılabilmesi için gerekli olan liflerin kendi aralarındaki varyasyonlar demet halinde ölçümle elde edilemez. AFIS cihazları ile bu ölçümler pratik bir şekilde yapılabilmektedir. AFIS cihazı farklı modüller halinde çalışmaktadır ve her modülde ayrı tipte ölçümler yapılmaktadır. Modüllerin özellikleri, yapılan ölçümler ve alınan değerler şunlardır:

#### **AFIS L&D modülü**

AFIS L modülü ile tek liflerin uzunlukları ağırlık ve sayı esasına göre belirlenmektedir. Aynı zamanda kısa lif oranı da hesaplanmaktadır. D modülü ile de tek liflerde çap ölçümü yapılabilmektedir. Çalışmada kullanılan pamuk ve bantlar için aşağıdaki değerler belirlenmiştir:

- Ağırlık esaslı

$L(w)$  (mm) = Ortalama uzunluk

$L(w)$  CV(%) = Ortalama uzunluğun varyasyon katsayısı

SFC (w) (%) = Kısa lif oranı

UQL (w) (mm)= Üst çeyrek uzunluk

- Sayı esaslı

L (n) (mm) = Ortalama uzunluk

L (n) CV(%) = Ortalama uzunluğun varyasyon katsayısı

SFC (n) (%) = Kısa lif oranı

UQL (n) (mm)= Üst çeyrek uzunluk

D (n) ( $\mu$ m) = Lif çapı

### **AFIS-N modülü**

Bu modül ile pamuk içerisindeki,

- Neps sayısı (adet/gram) ve
- Ortalama neps boyutu (mm) hesaplanmaktadır.

### **AFIS-T modülü**

Bu modülde materyalin içerdiği toz ve yabancı maddeler adet ve büyüklük bakımından belirlenmektedir. Bu modülde ölçülen değerler şunlardır :

- Toz miktarı (adet/gram),
- Ortalama toz boyutu ( $\mu$ m),
- Yabancı madde miktarı (adet/gram),
- Görülebilir yabancı madde oranı (%).

## 5.2.2 İplik özelliklerinin belirlenmesi

### 5.2.2.1 Numara ölçümleri

Numara ölçümleri çile yöntemine göre yapılmıştır. Metrik çıkırcık (Zweigle) ile hazırlanan 100 metrelik çileler hassas terazide (Mettler) tartılmış ve elde edilen değerlerden  $N_{eB}$  ve  $N_m$  olarak numara değerleri hesaplanmıştır.

### 5.2.2.2 Büküm ölçümleri

Ring ipliklerinin bükümlerinin ölçülmesinde açma-kapama yöntemi kullanılmıştır. Ancak rotor ipliklerinin bükümleri hesaplanırken bilinen büküm ölçüm yöntemleri kullanılamamaktadır. Rotor ipliklerinin etrafına sarılan liflerin oluşturdukları kuşak şeklindeki yapılar büküm ölçümlerinde bükümün açılmasını engellemektedirler. Bu nedenle rotor iplik bükümü olarak makinede ayarlanan değer esas alınmaktadır. Buna göre rotor iplik bükümü şu formül ile bulunmektedir:

$$T/m = \frac{\text{Rotor devri (dev./dak.)}}{\text{Çıkış hızı (metre/dak.)}}$$

### 5.2.2.3 Kopma mukavemeti ve kopma uzaması ölçümleri

Ring ve rotor ipliklerinde yapılan kopma mukavemeti ve kopma uzaması ölçümleri, sabit uzama oranı esasına göre çalışan Uster Tensorapid cihazında gerçekleştirilmiştir.

#### **5.2.2.4 Düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps ölçümleri**

Tarak bandı, 2. pasaj cer bandı, fitil ve ipliklere yapılan bu testler Uster Tester 3 cihazında gerçekleştirilmiştir. Bu cihazla elde edilen düzgünsüzlük ve iplik hata değerleri şunlardır:

- % U
- % CVm, %CV (1m), Index,
- İnce yerler (-%50),
- Kalın yerler (+%50),
- Neps (+%280).

#### **5.2.2.5 Tüylülük ölçümleri**

Tüylülük ölçümleri iplik hataları ve düzgünsüzlük ölçümleri ile birlikte Uster Tester 3 ile yapılmıştır. Bu ölçüm, cihaza entegre edilmiş ayrı bir modül ile yapılmaktadır. H olarak ifade edilen iplik tüylülüğü 1 cm. ölçüm uzunluğu boyunca iplik yüzeyinden dışarıya çıkan liflerin toplam uzunluğudur. Tüylülük değeri ile birlikte "sh" standart sapma değeri de elde edilmektedir. Bu değer bobin içerisindeki varyasyon ifadesi bakımından önem taşımaktadır. Çünkü tüylülük miktarının yanı sıra kumaş görünümünün düzgünlüğü açısından bu varyasyonun düşük olması da arzu edilen bir durumdur.

## 6. BULGULAR

### 6.1 Ham Pamuk Özelliklerine Ait Bulgular

Bu çalışmada kullanılan hammaddelere ait liflerin fiziksel testleri daha önce de belirtildiği gibi demet halinde ve tek liflerin testleri şeklinde yapılmıştır. Bu yüzden ölçüm sonuçları da iki bölüm halinde verilmektedir.

#### 6.1.1 Demet halindeki liflere ait bulgular

Demet halindeki liflerin HVI cihazı ile yapılan ölçümlerinden elde edilen bulgular Çizelge 6.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 6.1. Deney materyalinin HVI ölçümlerinden elde edilen bulguları

Test	Ortalama	Standart Sapma	% CV
İncelik (Mikroner)	4,6	0,12	2,53
Mukavemet (gr/tex)	21,1	0,67	3,15
Uzunluk (mm)	29,77	0,43	1,45
Üniformite (%)	48,4	0,74	1,54
Kopma Uzaması (%)	6,8	0,25	3,66
SCI	86	6,12	7,15
SFI	4,9	0,69	14,14
CSP	1316	24,08	1,83

### 6.1.2 Tek liflerin ölçümlerine ait bulgular

Tek lifler ile yapılan AFIS cihazı ölçüm sonuçları Çizelge 6.2'de sunulmaktadır.

Çizelge 6.2.Deney materyalinin AFIS testi bulguları

AFIS modülü	Lif Özellikleri	Ortalama	Standart Sapma	% CV
AFIS-N	Ortalama neps boyutu (mm)	0,71	0,05	7,0
	Neps/gram	104	29,08	28,0
AFIS L&D	L (w) (mm)	26,7	0,68	2,5
	L (w) CV (%)	30,2	0,95	3,1
	SFC (w) (%)	5,6	0,47	8,4
	UQL (w) (mm)	31,9	0,99	3,1
	L (n) (mm)	22,3	0,57	2,6
	L (n) CV (%)	44,0	1,45	3,3
	SFC (n) (%)	18,6	1,28	6,9
	UQL (n) (mm)	29,5	0,83	2,8
	D (n) (µm)	14,2	0,24	1,7
	%2,5 (mm)	40,7	1,10	2,7
AFIS-T	Ortalama Boyut(µm)	261	27,15	10,4
	Toz (adet/gr)	717	385	53,7
	Yabancı Madde (adet/gr)	91	39,37	43,3
	Toplam (adet/gr)	808	421	52,1
	V.F.M. (%)	1,90	0,86	45,2

### 6.2 Bant Özelliklerine Ait Bulgular

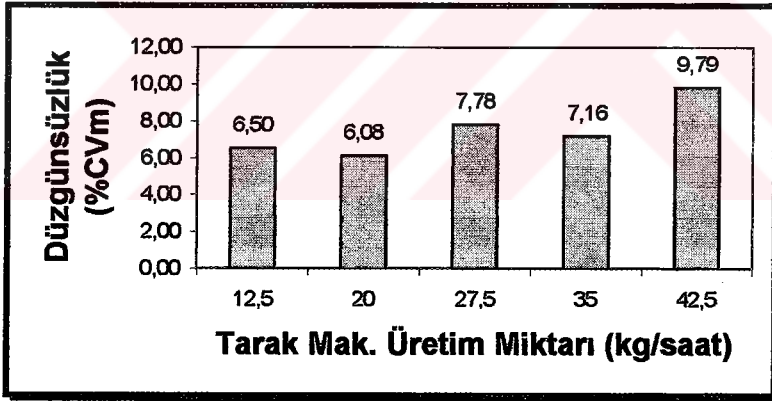
Bu bölümde tarak bantları ve II. Pasaj cer bantlarına uygulanan Uster düzgünlük testleri ile lif özelliklerindeki değişimleri gözlemlemek için yapılan HVI ve AFIS testlerinden elde edilen bulgular çizelgeler ve şekiller halinde sunulmaktadır.

### 6.2.1 Tarak bantlarına ait bulgular

Tarak bantlarına yapılan Uster düzgünlük testinin bulguları Çizelge 6.3'te sunulmuştur. Şekil 6.1 bu değerlere ait grafiği göstermektedir.

Çizelge 6.3. Tarak bantlarının Uster düzgünlüğü bulguları

TARAK MAK. ÜRETİM MİKTARI (Kg/saat)	Um (%)	CVm (%)	CVm (1m) (%)	INDEX
12,5	5,18	6,50	4,65	12,31
20	4,93	6,08	4,45	11,52
27,5	6,27	7,78	6,58	14,74
35	5,73	7,16	4,24	13,56
42,5	8,00	9,79	7,50	17,76



Şekil 6.1. Tarak bantlarının Uster düzgünlük değerleri

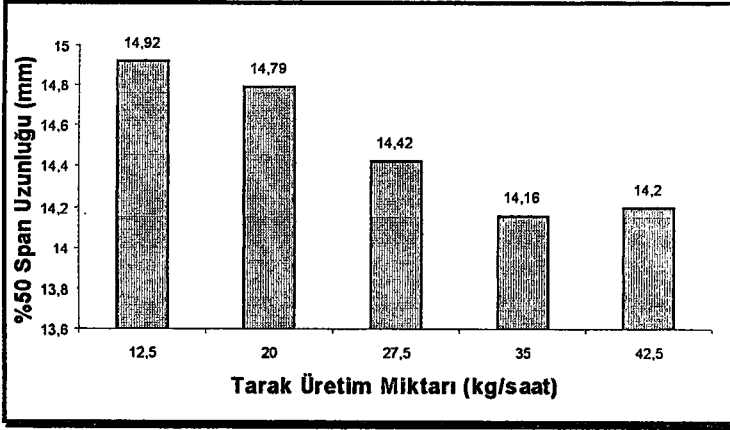
## 6.3 II. Pasaj cer bantlarına ait bulgular

### 6.3.1 Demet halindeki liflere ait bulgular

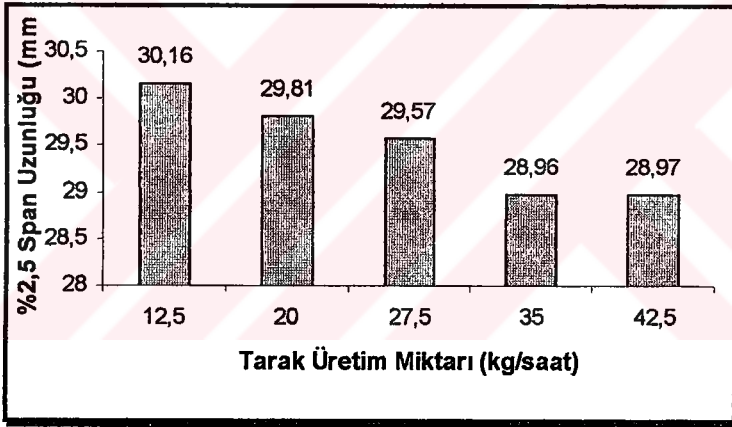
Çizelge 6.4 HVI cihazından elde edilen lif özelliklerini göstermektedir.

**Çizelge 6.4. II. Pasaj cer bandı HVI testi bulguları**

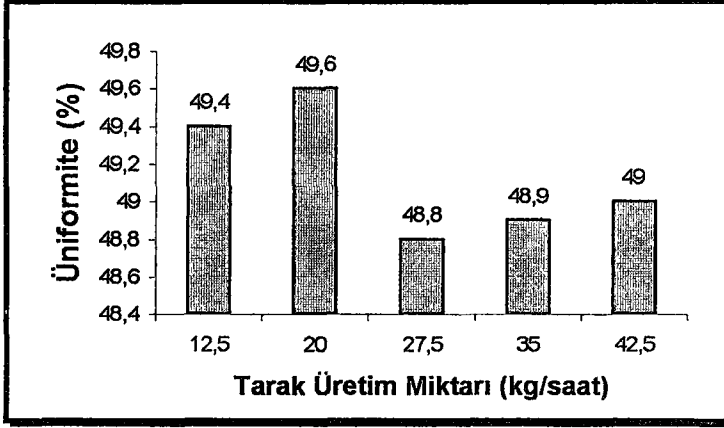
Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	Lif özellikleri	%50 Span Uzunluğu (mm)	%2,5 Span Uzunluğu (mm)	Uniformite (%)	Mukavemet (cN/tex)	Uzama (%)
12,5	Ortalama	14,92	30,16	49,43	25,25	5,7
	Standart Sapma	0,28	0,49	0,56	1,41	0,16
	% CV	1,88	1,62	1,13	5,58	2,81
20	Ortalama	14,79	29,81	49,6	24,96	5,7
	Standart Sapma	0,71	0,38	1,8	0,88	0,2
	% CV	4,77	1,29	3,60	3,52	3,00
27,5	Ortalama	14,42	29,57	48,8	25,18	5,6
	Standart Sapma	0,41	0,61	1,1	1,49	0,2
	% CV	2,85	2,07	2,30	5,92	3,80
35	Ortalama	14,16	28,96	48,9	24,28	5,4
	Standart Sapma	0,6	0,73	0,9	0,81	0,2
	% CV	4,25	2,51	1,90	3,32	2,80
42,5	Ortalama	14,20	28,98	49,0	24,35	5,6
	Standart Sapma	0,92	0,78	1,9	0,63	0,2
	% CV	6,12	2,59	3,90	2,39	3,50



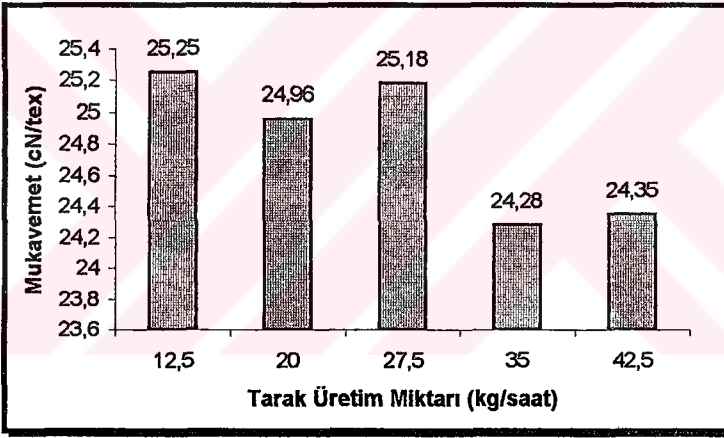
Şekil 6.2: II. Pasaj cer bantlarının %50 span uzunluğu değerleri



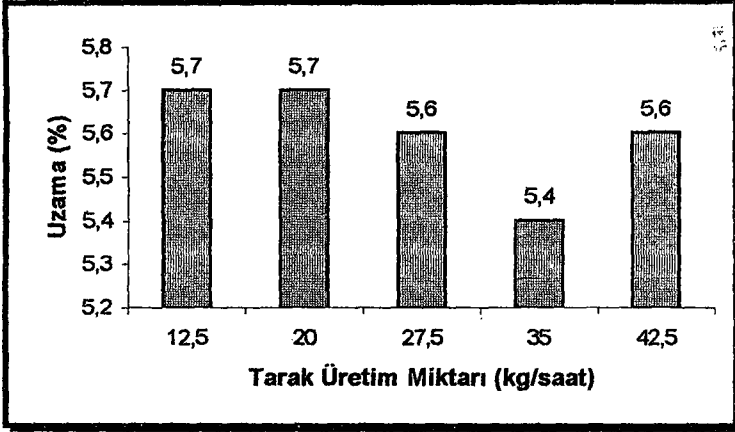
Şekil 6.3: II. Pasaj cer bantlarının %2,5 span uzunluğu değerleri



Şekil 6.4. II. Pasaj cer bantlarının üniformite oranları



Şekil 6.5. II. Pasaj cer bantlarının lif mukavemeti değerleri



Şekil 6.6. II. Pasaj cer bantlarının lif kopma uzaması değerleri

### 6.3.2 Tek liflere ait bulgular

II. pasaj cer bantlarından AFIS testleri sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 6.5, 6.6 ve 6.7'de verilmektedir.

Çizelge 6.5. II. Pasaj cer bandlarının AFIS-N modülü bulguları

	Lif Özellikleri	Ortalama neps boyutu (mm)	Neps/gram
12,5 kg/saat	Ortalama	0,73	36
	Standart Sapma	0,04	9,76
	% CV	5,69	27,12
20 kg/saat	Ortalama	0,74	39
	Standart Sapma	0,07	9,18
	% CV	9,29	23,69
27,5 kg/saat	Ortalama	0,77	61
	Standart Sapma	0,01	4,86
	% CV	1,38	7,93
35 kg/saat	Ortalama	0,74	75
	Standart Sapma	0,03	5,03
	% CV	3,63	6,71
42,5 kg/saat	Ortalama	0,76	79
	Standart Sapma	0,04	6,19
	% CV	5,3	7,89

Çizelge 6.6. II. Pasaj cer bantlarının AFIS L&amp;D modülü bulguları

	Lif Özellikleri	L (w) (mm)	L (w) CV (%)	SFC (w) (%)	UQL (w) (mm)	L (n) (mm)	L (n) CV (%)	SFC (n) (%)	UQL (n) (mm)	D (n) (µm)
12,5 kg/saat	Ortalama	27,9	29,3	4,7	33,3	24,1	39,6	14,4	31,1	13,9
	Standart Sapma	0,24	0,40	0,30	0,24	0,29	0,70	0,80	0,39	0,10
	% CV	0,9	1,4	6,4	0,7	1,2	1,9	5,2	1,3	0,4
20 kg/saat	Ortalama	27,9	29,7	5,0	33,4	23,9	40,7	15,5	31,1	14,0
	Standart Sapma	0,43	0,80	0,60	0,37	0,53	1,30	1,40	0,47	0,00
	% CV	1,5	2,7	11,3	1,1	2,2	3,2	9,2	1,5	0,2
27,5 kg/saat	Ortalama	27,8	30,0	5,1	33,4	23,8	41,1	15,7	31,0	14,0
	Standart Sapma	0,43	0,70	0,30	0,32	0,51	0,90	0,80	0,43	0,10
	% CV	1,5	2,5	6,1	1,0	2,1	2,2	5,1	1,4	0,4
35 kg/saat	Ortalama	27,5	29,9	5,4	33,0	23,4	41,5	16,6	30,6	14,1
	Standart Sapma	0,40	1,10	0,50	0,32	0,58	1,70	1,50	0,45	0,00
	% CV	1,5	3,7	9,9	1,0	2,5	4,2	8,8	1,5	0,3
42,5 kg/saat	Ortalama	27,8	30,0	5,2	33,3	23,7	41,4	16,2	30,8	14,0
	Standart Sapma	0,15	0,60	0,30	0,22	0,24	1,30	1,10	0,18	0,00
	% CV	0,5	2,0	6,0	0,7	1,0	3,1	6,7	0,6	0,3

Çizelge 6.7. II. Pasaj cer bantlarının AFIS-T modülü bulguları

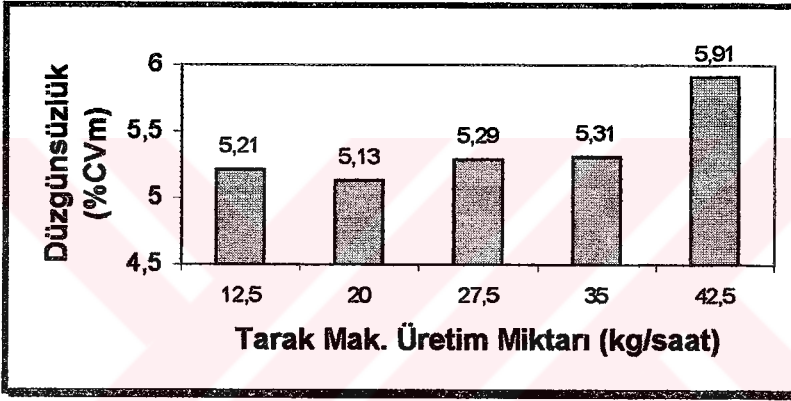
Tarak Mak. Üretim Miktarı	Lif Özellikleri	Ortalama Boyut	Toz (adet/gr)	Yabancı Madde (adet/gr)	Toplam (adet/gr)	V.F.M. (%)
12,5 kg/saat	Ortalama	220	49	1	51	0,056
	Standart Sapma	5	6	1	5	0,005
	% CV	2,3	13	141,4	9,5	8,8
20 kg/saat	Ortalama	232	62	4	67	0,077
	Standart Sapma	22	8	4	11	0,033
	% CV	9,7	12,6	109	15,7	42,5
27,5 kg/saat	Ortalama	255	66	9	76	0,144
	Standart Sapma	26	6	4	8	0,043
	% CV	10,1	8,7	40,1	10,2	29,8
35 kg/saat	Ortalama	231	85	7	92	0,134
	Standart Sapma	32	7	5	1	0,081
	% CV	13,7	8,5	75,6	10,6	60,6
42,5 kg/saat	Ortalama	263	83	8	91	0,151
	Standart Sapma	37	22	3	21	0,018
	% CV	13,9	26,4	32,3	23,4	12,2

### 6.3.3 Düzgünsüzlük bulguları

II. pasaj cer bantlarının Uster Tester 3 cihazından elde edilen düzgünsüzlük değerleri Çizelge 6.8'de sunulmaktadır. Bu değerlerin grafik halde gösterimleri ise Şekil 6.7'de görülmektedir.

Çizelge 6.8. II. Pasaj cer bantı düzgünsüzlük bulguları

TARAK MAK. ÜRETİM MİKTARI (Kg/Saat)	Um (%)	CVm (%)	CVm (1m) (%)	INDEX
12,5	4,13	5,21	1,19	9,08
20	4,06	5,13	1,39	8,94
27,5	4,15	5,29	2,4	9,22
35	4,11	5,31	1,45	6,33
42,5	4,71	5,91	1,17	10,3

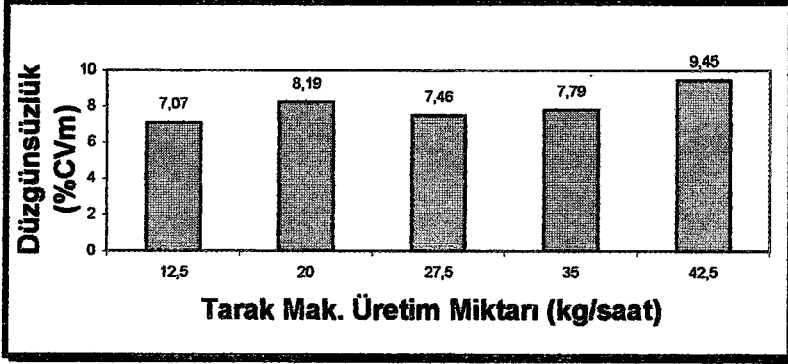


Şekil 6.7. II. Pasaj cer bantlarının %CVm değerleri

#### 6.4 Fitillere ait bulgular

Çizelge 6.9. Fitillere ait düzensüzlük bulguları

TARAK MAK. ÜRETİM MİKTARI (Kg/Saat)	Um (%)	CVm (%)	CVm (1m) (%)	INDEX
12,5	5,58	7,07	3,21	3,89
20	6,47	8,19	4,23	4,51
27,5	5,9	7,46	3,38	4,1
35	6,21	7,79	4,16	4,29
42,5	7,31	9,45	6,72	5,2



**Şekil 6.8. Fitillerin %Cvm düzensüzlük değerleri**

## **6.5 Open End rotor ipliklerine ait bulgular**

Bu bölümde Open end rotor ipliklerine yapılan numara, büküm, düzensüzlük, ince yer, kalın yer, neps, mukavemet ve kopma uzaması testlerinden elde edilen bulgular verilmektedir.

### **6.5.1 Numara testi bulguları**

Numara testi yapılan bobinlerin ortalama numara değerleri ve standart sapmaları Çizelge 6.10'da verilmektedir.

Çizelge 6.10: O.E. rotor iplikleri numara testi bulguları

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	Nm	Std. Sapma	Ne	Std. Sapma
12,50	16,65	0,13	9,85	0,11
20,00	16,77	0,04	9,92	0,04
27,50	16,93	0,1	10,02	0,09
35,00	16,82	0,08	9,95	0,07
42,50	16,68	0,12	9,87	0,10
<b>Ortalama</b>	<b>16,77</b>	<b>0,11</b>	<b>9,92</b>	<b>0,07</b>
12,50	25,50	0,96	15,09	0,57
20,00	25,69	0,69	15,20	0,41
27,50	25,13	0,10	14,87	0,06
35,00	25,32	0,54	14,99	0,32
42,50	25,32	0,54	14,99	0,32
<b>Ortalama</b>	<b>25,39</b>	<b>0,21</b>	<b>15,03</b>	<b>0,12</b>
12,50	33,15	1,06	19,62	0,63
20,00	33,71	0,32	19,95	0,19
27,50	33,50	0,96	19,82	0,57
35,00	33,29	1,58	19,70	0,93
42,50	33,29	1,58	19,70	0,93
<b>Ortalama</b>	<b>33,39</b>	<b>0,22</b>	<b>19,76</b>	<b>0,13</b>
12,50	41,68	0,10	24,66	0,06
20,00	41,75	0,49	24,71	0,29
27,50	42,15	2,01	24,94	1,19
35,00	41,41	0,97	24,51	0,57
42,50	42,50	1,51	25,15	0,89
<b>Ortalama</b>	<b>41,90</b>	<b>0,43</b>	<b>24,79</b>	<b>0,25</b>
12,50	50,70	0,67	30,00	0,40
20,00	50,67	1,45	29,99	0,86
27,50	50,91	0,37	30,13	0,22
35,00	49,41	0,35	29,24	0,21
42,50	50,95	1,83	30,15	1,08
<b>Ortalama</b>	<b>50,53</b>	<b>0,64</b>	<b>29,90</b>	<b>0,38</b>

### 6.5.2 Büküm testi bulguları

Open end rotor ipliklerinin büküm testleri daha önce de belirtildiği gibi bilinen büküm ölçüm metodları ile yapılamamaktadır. Bu yüzden büküm değerleri olarak makinede yapılan ayarlar esas alınmıştır.

**Çizelge 6.11: O.E. rotor iplikleri büküm değerleri**

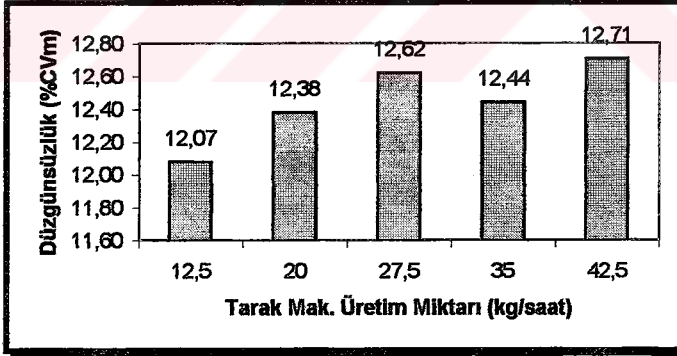
İplik Numarası (Ne)	$\alpha e$	T''	$\alpha m$	T/m
10	5,0	16,00	151,4	630
15	5,0	19,15	151,4	754
20	5,0	22,35	151,4	880
25	5,0	25,58	151,4	1007
30	5,0	27,46	151,4	1081

### 6.5.3 Düzensüzlük, ince yer, kalın yer, neps ve tüylülük bulguları

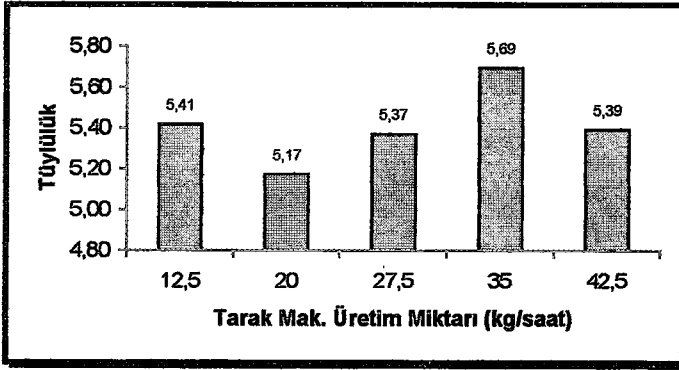
Çizelge 6.12-6.20 Uster cihazında yapılan testlerden elde edilen düzensüzlük, ince yer, kalın yer, neps ve tüylülük değerlerini göstermektedir.

Çizelge 6.12. Ne 10 O.E. rotor iplikleri düzgünlük bulguları

Ölçülen iplik özelliği	Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)				
	12,5	20	27,5	35	42,5
% Um	9,61	9,84	10,04	9,88	10,10
% CVb	2,12	1,93	1,66	1,13	2,62
% CVm	12,07	12,38	12,62	12,44	12,71
% CVb	2,21	2,09	1,54	0,96	2,55
% CVm(1m)	4,27	4,81	4,71	4,53	4,86
% CVb	9,95	12,78	7,95	5,03	8,72
Tüylülük	5,41	5,17	5,37	5,69	5,39
% CVb	6,72	2,85	3,71	6,88	2,62
Sh	1,55	1,47	1,56	1,67	1,51
% CVb	9,52	5,02	6,31	10,83	3,06



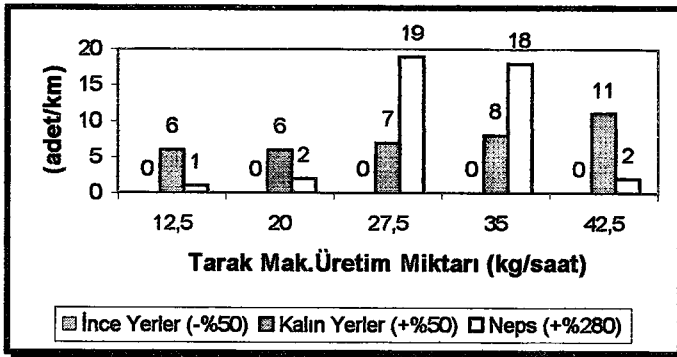
Şekil 6.9. O.E. rotor ipliği Ne 10 %CVm değerleri



Şekil 6.10. O.E. rotor ipliği Ne 10 tüylülük değerleri

Çizelge 6.13. Ne 10 O.E. rotor iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

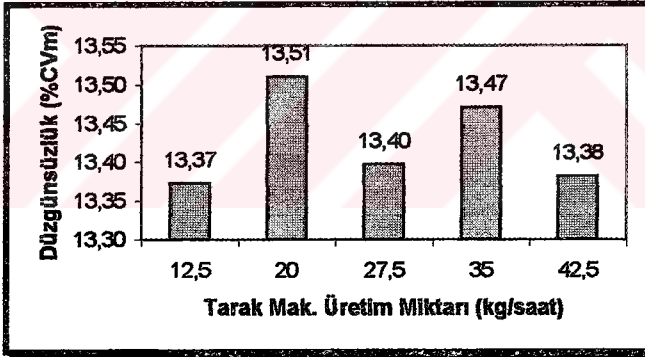
Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	İnce Yerler (-%50) (adet/km)	Kalın Yerler (+%50) (adet/km)	Neps (+%280) (adet/km)
12,5	0	6	1
20	0	6	2
27,5	0	7	19
35	0	8	18
42,5	0	11	2



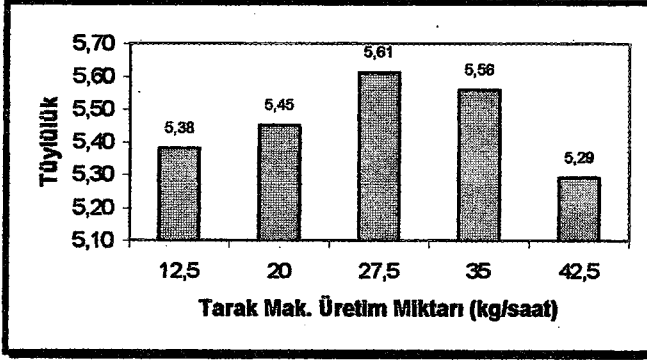
Şekil 6.11. O.E. rotor ipliği Ne 10 ince yer, kalın yer, neps değerleri

Çizelge 6.14. Ne 15 O.E. rotor iplikleri düzgünsüzlük bulguları

Ölçülen iplik özelliği	Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)				
	12,5	20	27,5	35	42,5
% Um	10,63	10,73	10,65	10,70	10,62
% CVb	3,15	1,33	3,16	2,60	3,22
% CVm	13,37	13,51	13,40	13,47	13,38
% CVb	3,15	1,32	3,10	2,61	3,13
% CVm(1m)	4,93	4,98	4,68	4,96	4,87
% CVb	11,50	10,02	11,56	10,24	11,41
Tüylülük	5,38	5,45	5,61	5,56	5,29
% CVb	5,19	8,11	7,98	8,70	2,96
Sh	1,60	1,60	1,66	1,58	1,51
% CVb	7,75	9,25	10,85	8,04	3,06



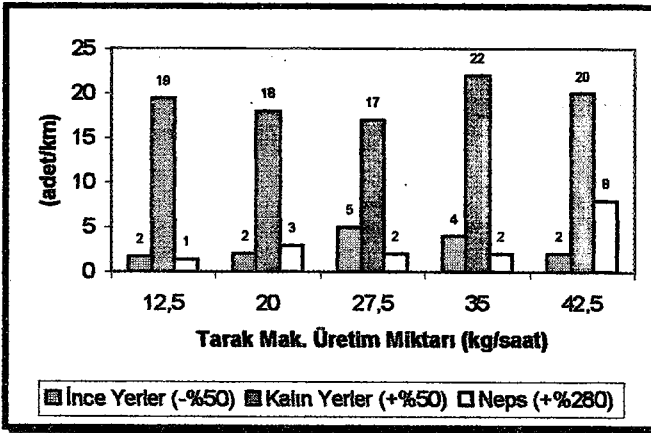
Şekil 6.12. O.E. rotor ipliği Ne 15 %CVm değerleri



Şekil 6.13. O.E. rotor ipliği Ne 15 tüylülük değerleri

Çizelge 6.15. Ne 15 O.E. rotor iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

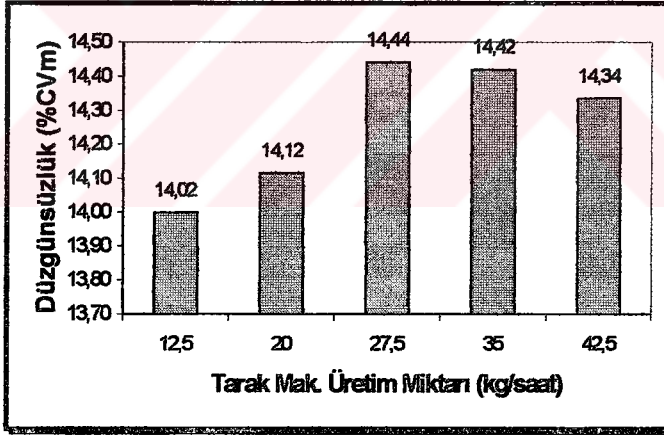
Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	İnce Yerler (-%50) (adet/km)	Kalın Yerler (+%50) (adet/km)	Neps (+%280) (adet/km)
12,5	2	19	1
20	2	18	3
27,5	5	17	2
35	4	22	2
42,5	2	20	8



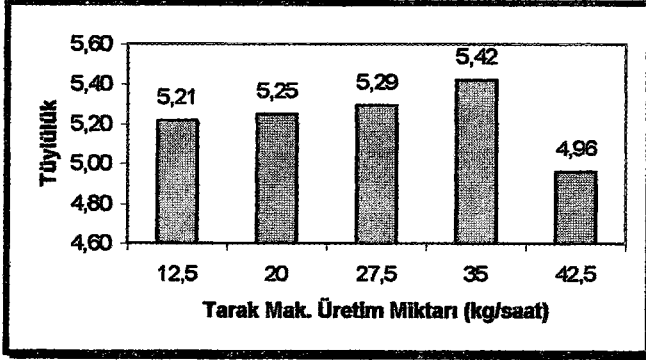
Şekil 6.14. Ne 15 O.E. rotor ipliği ince yer, kalın yer ve neps değerleri

Çizelge 6.16. Ne 20 O.E. rotor iplikleri düzgünsüzlük bulguları

Ölçülen iplik özelliği	Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)				
	12,5	20	27,5	35	42,5
% Um	11,14	11,20	11,46	11,46	11,36
% CVb	2,53	3,09	3,08	1,85	2,67
% CVm	14,02	14,12	14,44	14,42	14,34
% CVb	2,33	3,31	3,09	1,80	2,66
% CVm(1m)	4,73	5,11	5,11	5,05	5,02
% CVb	11,38	19,70	11,54	10,72	16,60
Tüylülük	5,21	5,25	5,29	5,42	4,96
% CVb	4,39	5,94	1,72	8,28	2,31
Sh	1,50	1,48	1,57	1,48	1,42
% CVb	6,02	5,48	3,52	4,48	4,91



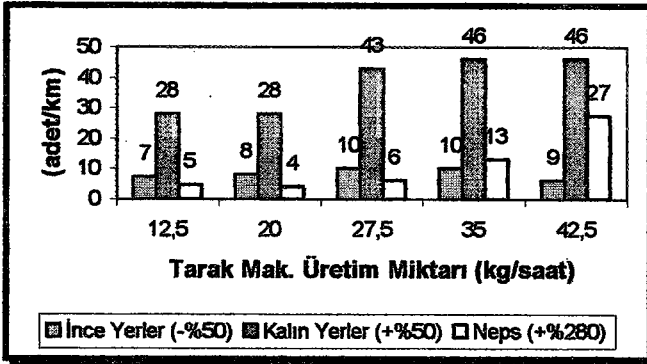
Şekil 6.15. O.E. rotor ipliği Ne 20 %CVm değerleri



Şekil 6.16. O.E. rotor ipliği Ne 20 tüylülük değerleri

Çizelge 6.17. Ne 20 O.E. rotor iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

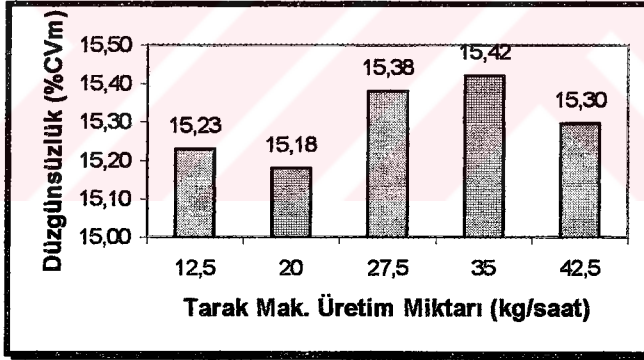
Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	İnce Yerler (-%50) (adet/km)	Kalın Yerler (+%50) (adet/km)	Neps (+%280) (adet/km)
12,5	7	28	5
20	8	28	4
27,5	10	43	6
35	10	46	13
42,5	6	46	27



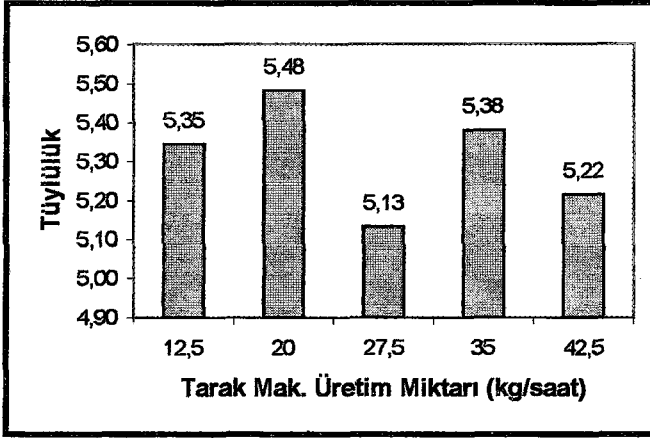
Şekil 6.17. O.E. rotor ipliği Ne 20 ince yer, kalın yer, neps değerleri

Çizelge 6.18. Ne 25 O.E. rotor iplikleri düzgünlük bulguları

Ölçülen iplik özelliği	Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)				
	12,5	20	27,5	35	42,5
% Um	12,09	12,05	12,20	12,21	12,12
% CVb	3,24	2,15	2,88	1,77	1,34
% CVm	15,23	15,18	15,38	15,42	15,30
% CVb	3,25	2,21	2,94	1,83	1,30
% CVm(1m)	5,27	4,82	5,25	5,10	4,78
% CVb	18,05	19,23	7,61	17,38	9,71
Tüylülük	5,35	5,48	5,13	5,38	5,22
% CVb	5,89	9,59	2,26	5,62	7,47
Sh	1,47	1,43	1,47	1,44	1,40
% CVb	6,38	9,00	6,34	4,10	8,16



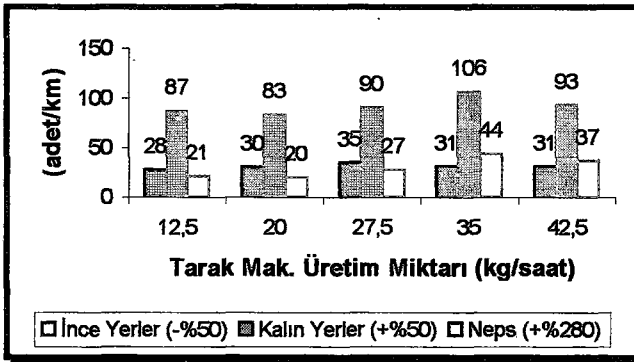
Şekil 6.18. O.E. rotor ipliği Ne 25 %CVm değerleri



Şekil 6.19. O.E. rotor ipliği Ne 25 ince yer, kalın yer, neps değerleri

Çizelge 6.19. Ne 25 O.E. rotor iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

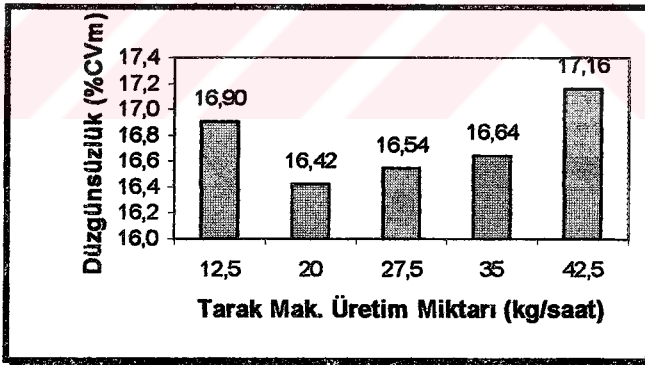
Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	İnce Yerler (-%50) (adet/km)	Kalın Yerler (+%50) (adet/km)	Neps (+%280) (adet/km)
12,5	28	87	21
20	30	83	20
27,5	35	90	27
35	31	106	44
42,5	31	93	37



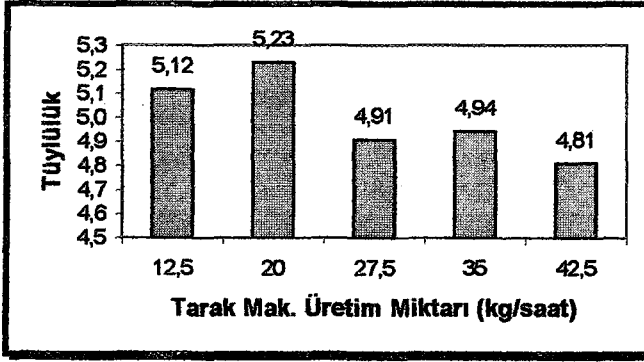
Şekil 6.20. O.E. rotor ipliği Ne 25 ince yer, kalın yer, neps değerleri

Çizelge 6.20. Ne 30 O.E. rotor iplikleri düzgünsüzlük bulguları

Ölçülen iplik özelliği	Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)				
	12,5	20	27,5	35	42,5
% Um	13,41	13,02	13,11	13,20	13,61
% CVb	1,99	6,14	2,05	1,60	1,70
%CVm	16,90	16,42	16,54	16,64	17,16
% CVb	2,04	6,09	1,97	1,59	1,62
% CVm(1m)	5,87	5,97	5,59	5,80	5,62
% CVb	19,32	28,21	18,01	17,24	9,84
Tüylülük	5,12	5,23	4,91	4,94	4,81
%CVb	2,11	7,27	4,40	5,21	3,38
Sh	1,37	1,34	1,30	1,32	1,33
%CVb	6,11	6,31	4,30	5,66	4,29



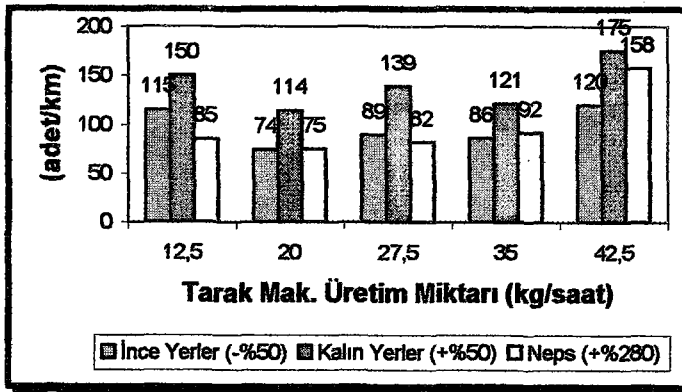
Şekil 6.21. O.E. rotor ipliği Ne 30 %CVm değerleri



Şekil 6.22. O.E. rotor ipliği Ne 30 tüylülük değerleri

Çizelge 6.21. Ne 30 O.E. rotor iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	İnce Yerler (-%50) (adet/km)	Kalın Yerler (+%50) (adet/km)	Neps (+%280) (adet/km)
12,5	115	150	85
20	74	114	75
27,5	89	139	82
35	86	121	92
42,5	120	175	158



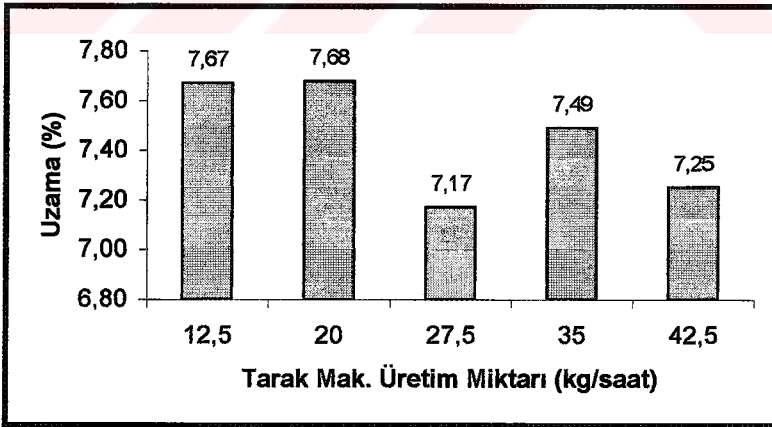
Şekil 6.23. O.E. rotor ipliği Ne 30 ince yer, kalın yer, neps değerleri

#### 6.5.4 Mukavemet testi bulguları

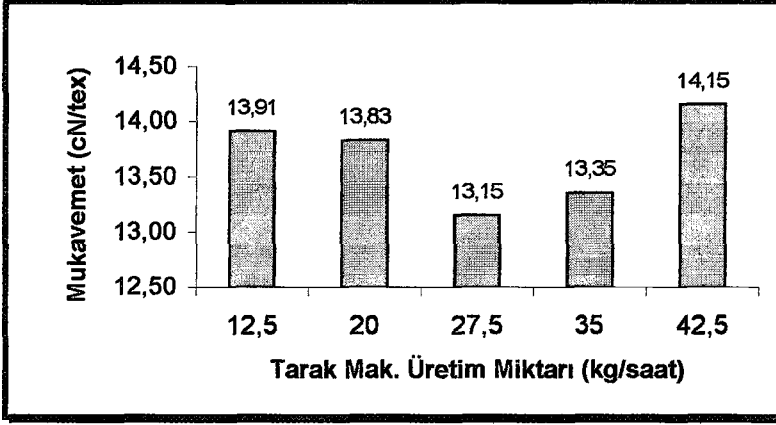
Çizelge 6.21-6.25 open end rotor ipliklerinin mukavemet ve kopma uzaması test değerlerini göstermektedir. Şekil 6.24-6.33 bu değerleri grafik olarak sergilemektedir.

Çizelge 6.22. Ne 10 O.E. rotor iplikleri uzama ve mukavemet bulguları

Ölçülen iplik özelliği	Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)				
	12,5	20	27,5	35	42,5
Uzama (%)	7,67	7,68	7,17	7,49	7,25
% CV	6,82	6,41	6,86	10,57	10,25
+/- s	0,52	0,49	0,49	0,79	0,74
Mukavemet (cN/tex)	13,91	13,83	13,15	13,35	14,15
%CV	6,73	8,23	7,17	11,55	6,66
+/- s	0,94	1,14	0,94	1,54	0,94



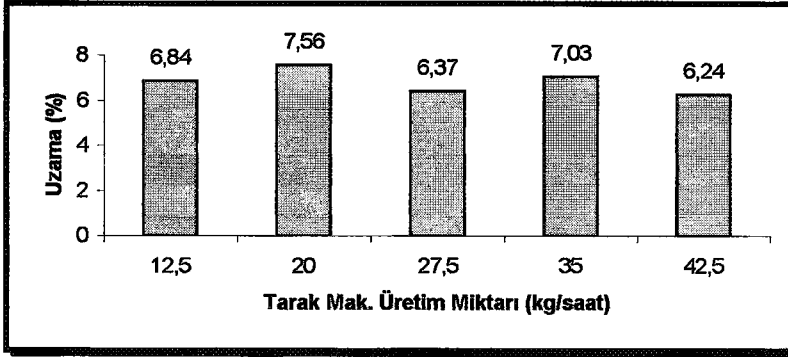
Şekil 6.24. O.E. rotor ipliği Ne 10 numara kopma uzaması değerleri



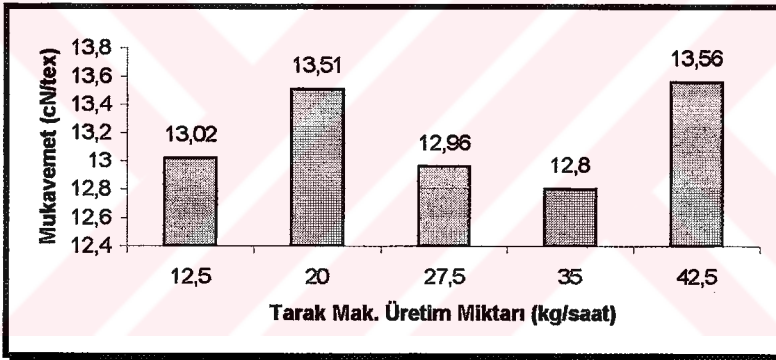
Şekil 6.25. O.E. rotor ipliği Ne 10 numara mukavemet değerleri

Çizelge 6.23. Ne 15 O.E. rotor iplikleri uzama ve mukavemet bulguları

Ölçülen iplik özelliği	Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)				
	12,5	20	27,5	35	42,5
Uzama (%)	6,84	7,56	6,37	7,03	6,24
% CV	8,29	6,09	10,81	7,05	9,95
+/- s	0,57	0,46	0,69	0,5	0,62
Mukavemet (cN/tex)	13,02	13,51	12,96	12,8	13,56
%CV	6,58	7,63	7,42	6,64	7,05
+/- s	0,86	1,03	0,96	0,85	0,96



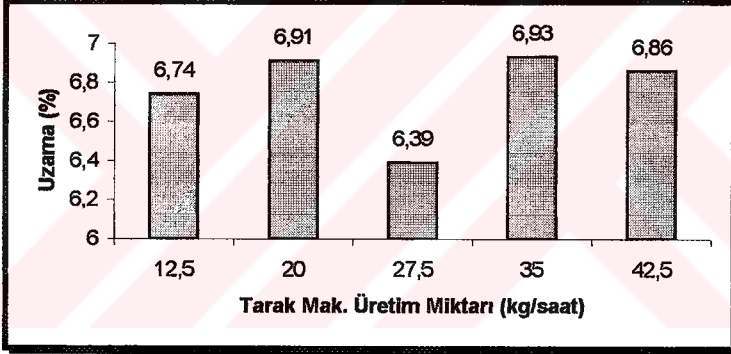
Şekil 6.26. O.E. rotor iplikleri Ne 15 numara uzama değerleri



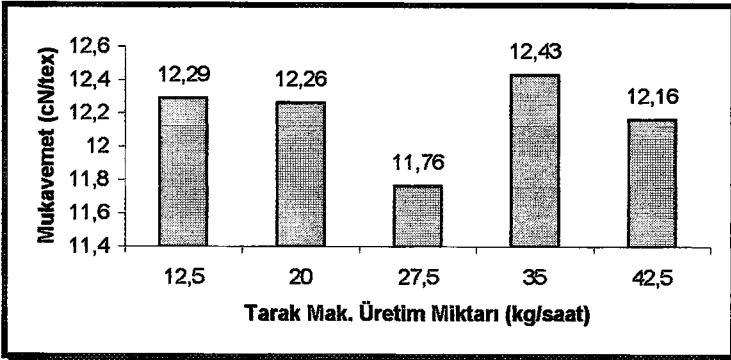
Şekil 6.27. O.E. rotor iplikleri Ne 15 numara mukavemet değerleri

Çizelge 6.24: Ne 20 O.E. rotor iplikleri uzama ve mukavemet bulguları

Ölçülen iplik özelliği	Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)				
	12,5	20	27,5	35	42,5
Uzama (%)	6,74	6,91	6,39	6,93	6,86
% CV	12,44	14,63	7,94	6,24	9,05
+/- s	0,84	1,01	0,51	0,43	0,62
Mukavemet (cN/tex)	12,29	12,26	11,76	12,43	12,16
%CV	9,42	11,29	8,2	6,92	10,9
+/- s	1,16	1,38	0,96	0,86	1,33



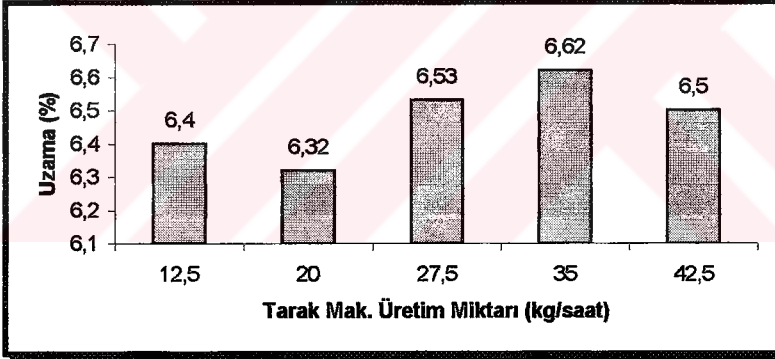
Şekil 6.28. O.E. rotor iplikleri Ne 20 numara uzama değerleri



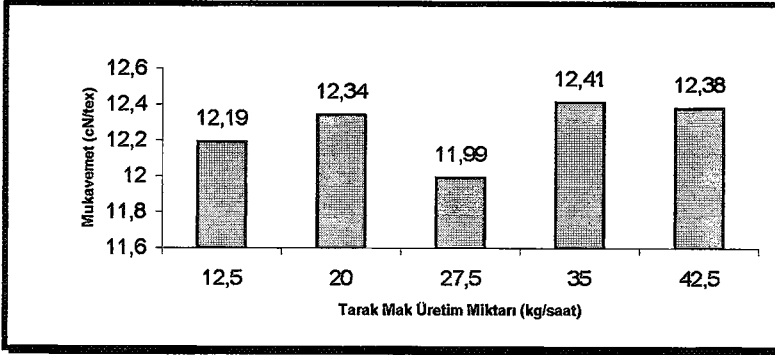
Şekil 6.29. O.E. rotor iplikleri Ne 20 numara mukavemet değerleri

Çizelge 6.25. Ne 25 O.E. rotor iplikleri uzama ve mukavemet bulguları

Ölçülen iplik özelliği	Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)				
	12,5	20	27,5	35	42,5
Uzama (%)	6,4	6,32	6,53	6,62	6,5
% CV	8,19	7,41	7,73	9,24	13,26
+/- s	0,52	0,47	0,51	0,61	0,86
Mukavemet (cN/tex)	12,19	12,34	11,99	12,41	12,38
%CV	10,42	7,46	9,31	9,39	10,94
+/- s	1,27	0,92	1,12	1,16	1,35



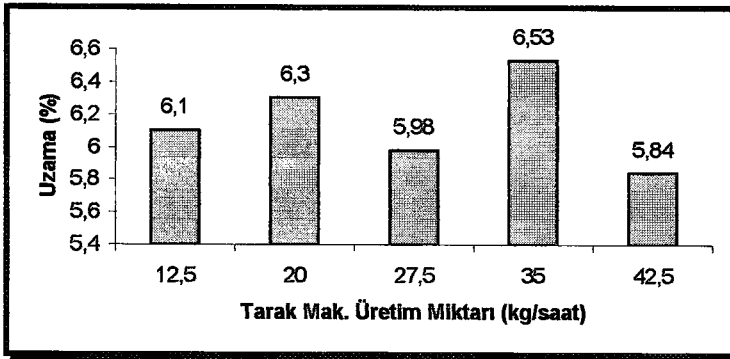
Şekil 6.30. O.E. rotor iplikleri Ne 25 numara uzama değerleri



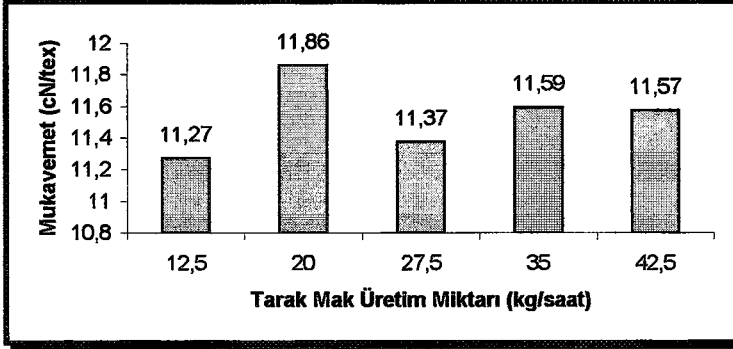
Şekil 6.31. O.E. rotor iplikleri Ne 25 numara mukavemet değerleri

Çizelge 6.26. Ne 30 O.E. rotor iplikleri uzama ve mukavemet bulguları

Ölçülen iplik özelliği	Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)				
	12,5	20	27,5	35	42,5
Uzama (%)	6,1	6,3	5,98	6,53	5,84
% CV	9,71	10,35	11,31	10,37	8,51
+/- s	0,59	0,65	0,68	0,68	0,5
Mukavemet (cN/tex)	11,27	11,86	11,37	11,59	11,57
%CV	9,63	10,15	8,94	13	9,64
+/- s	1,09	1,2	1,02	1,51	1,12



Şekil 6.32. O.E. rotor iplikleri Ne 30 numara uzama değerleri



Şekil 6.33. O.E. rotor iplikleri Ne 30 numara mukavemet değerleri

## 6.6 Ring ipliklerine ait bulgular

Bu bölümde ring ipliklerine yapılan numara, büküm, düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, uzama ve mukavemet testlerinden elde edilen bulgular sunulmaktadır.

### 6.6.1 Numara testi bulguları

Ring ipliklerine yapılan numara testlerinden elde edilen değerler Çizelge 6.6'da görülmektedir.

Çizelge 6.27. Ring iplikleri numara testi bulguları

Tarak mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	Nm	Std. Sapma	Ne	Std. Sapma
12,50	43,58	0,54	20,20	1,02
20,00	41,78	1,48	21,04	0,02
27,50	41,61	1,72	20,12	0,66
35,00	42,32	1,77	20,06	0,47
42,50	42,28	0,25	19,89	0,30
<b>Ortalama</b>	<b>42,31</b>	<b>0,77</b>	<b>20,26</b>	<b>0,45</b>
12,50	43,58	0,54	25,79	0,32
20,00	41,78	1,48	24,72	0,88
27,50	41,61	1,72	24,62	1,02
35,00	42,32	1,77	25,04	1,05
42,50	42,28	0,25	25,02	0,15
<b>Ortalama</b>	<b>42,31</b>	<b>0,77</b>	<b>25,04</b>	<b>0,46</b>
12,50	49,87	1,06	29,51	0,63
20,00	50,34	1,33	29,78	0,79
27,50	50,29	0,73	29,76	0,43
35,00	50,16	0,73	29,68	0,43
42,50	49,84	1,04	29,49	0,62
<b>Ortalama</b>	<b>50,10</b>	<b>0,23</b>	<b>29,64</b>	<b>0,14</b>
12,50	57,14	1,00	33,81	0,59
20,00	58,79	1,74	34,79	1,03
27,50	57,67	1,09	34,13	0,64
35,00	59,31	1,31	35,10	0,78
42,50	58,38	1,13	34,55	0,67
<b>Ortalama</b>	<b>58,26</b>	<b>0,87</b>	<b>34,47</b>	<b>0,51</b>
12,50	66,59	1,46	39,40	0,86
20,00	67,25	1,58	39,79	0,94
27,50	67,11	1,25	39,71	0,74
35,00	67,09	0,62	39,70	0,37
42,50	66,91	1,17	39,59	0,69
<b>Ortalama</b>	<b>66,99</b>	<b>0,25</b>	<b>39,64</b>	<b>0,15</b>

### 6.6.2 Büküm testi bulguları

Ring ipliklerine açma kapama yöntemi ile uygulanan büküm testleri sonucu elde edilen değerler Çizelge 6.27'de görülmektedir.

Çizelge 6.28. Ring iplikleri büküm testi bulguları

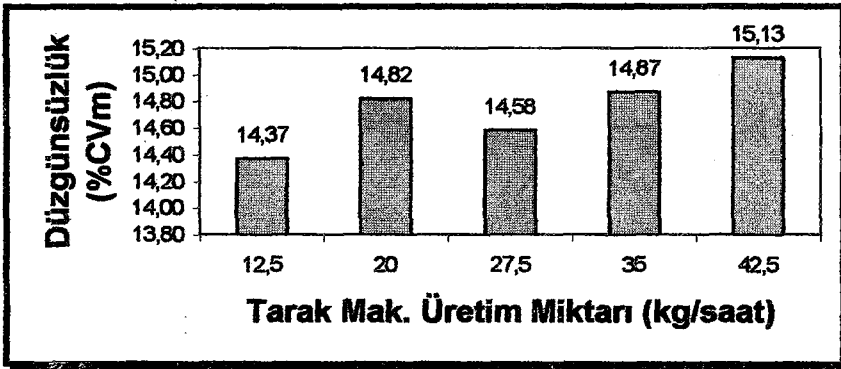
Tarak mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	İplik numarası (Ne)	T''	αe	T/m	αm
12,50	20	17,48	4	688	121,14
20,00		18,21	4	717	121,14
27,50		17,68	4	696	121,14
35,00		18,47	4	727	121,14
42,50		17,58	4	692	121,14
<b>Ortalama</b>		17,88	4	704	121,14
12,50	25	19,76	4	778	121,14
20,00		19,43	4	765	121,14
27,50		19,61	4	772	121,14
35,00		19,20	4	756	121,14
42,50		19,53	4	769	121,14
<b>Ortalama</b>		19,51	4	768	121,14
12,50	30	21,40	4	842	121,14
20,00		21,37	4	841	121,14
27,50		21,14	4	832	121,14
35,00		21,45	4	845	121,14
42,50		21,41	4	843	121,14
<b>Ortalama</b>		21,35	4	841	121,14
12,50	35	22,60	4	890	121,14
20,00		23,17	4	912	121,14
27,50		23,62	4	930	121,14
35,00		23,56	4	928	121,14
42,50		22,91	4	902	121,14
<b>Ortalama</b>		23,17	4	912	121,14
12,50	40	25,38	4	999	121,14
20,00		25,23	4	993	121,14
27,50		24,21	4	953	121,14
35,00		24,25	4	955	121,14
42,50		24,16	4	951	121,14
<b>Ortalama</b>		24,65	4	970	121,14

### 6.6.3 Düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps ve tüylülük bulguları

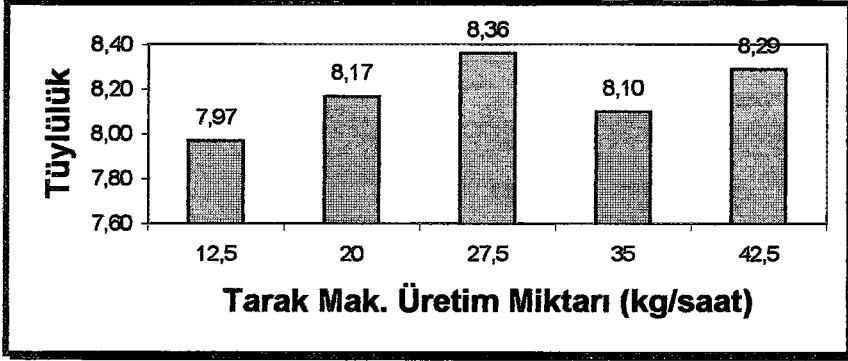
Çizelge 6.29-6.38 Uster cihazında yapılan testlerden elde edilen düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps ve tüylülük değerlerini göstermektedir.

Çizelge 6.29. Ne 20 Ring iplikleri düzgünsüzlük ve tüylülük bulguları

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	12,5	20	27,5	35	42,5
% Um	11,39	11,67	11,49	11,70	11,87
% CVb	1,48	3,63	2,53	2,90	2,50
% CVm	14,37	14,82	14,58	14,87	15,13
% CVb	1,62	3,08	2,57	2,86	2,52
% CVm(1m)	5,72	5,83	5,71	5,82	5,65
% CVb	5,85	13,51	6,58	17,76	10,37
Tüylülük	7,97	8,17	8,36	8,10	8,29
% CVb	3,24	6,49	1,61	2,63	3,31
Sh	1,94	2,02	2,02	1,98	2,01
% CVb	2,70	6,13	2,36	1,56	2,55



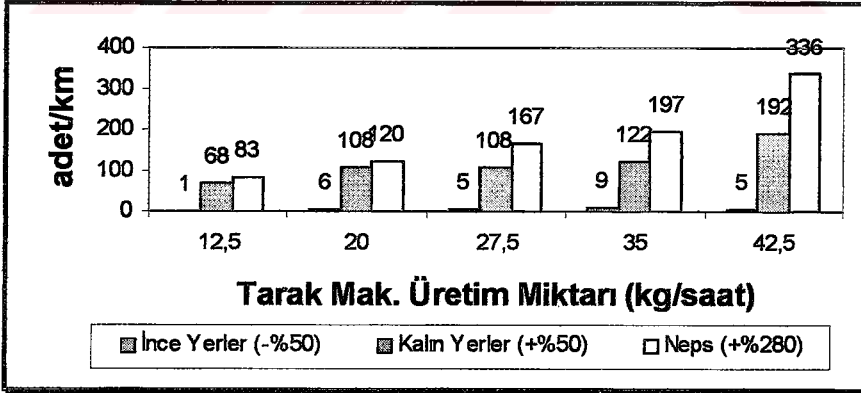
Şekil 6.34. Ne 20 ring ipliği %CVm değerleri



Şekil 6.35. Ne 20 numara ring ipliği tüylülük değerleri

Çizelge 6.30. Ne 20 Ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

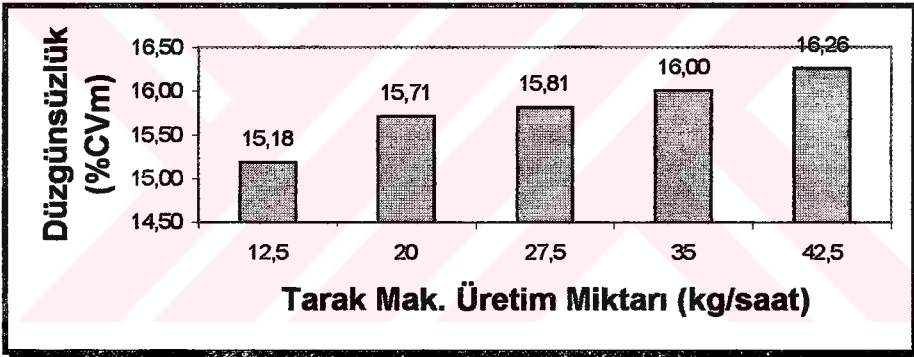
Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	İnce Yerler (-%50) (adet/km)	Kalın Yerler (+%50) (adet/km)	Neps (+%280) (adet/km)
12,5	1	68	83
20	6	108	120
27,5	5	108	167
35	9	122	197
42,5	5	192	336



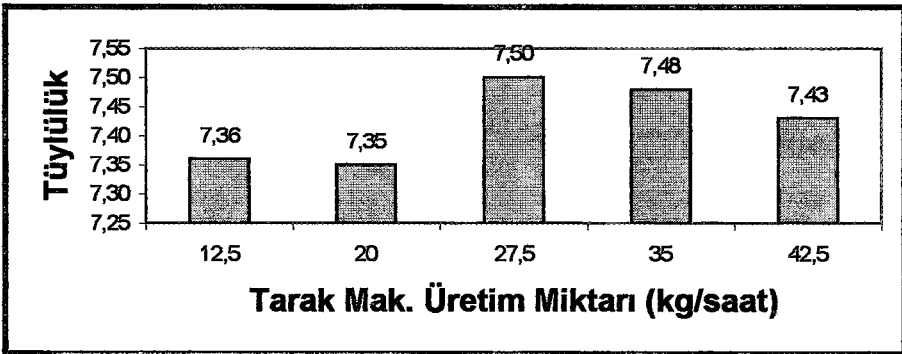
Şekil 6.35. Ne 20 ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

Çizelge 6.31. Ne 25 Ring ipliği düzgünlük ve tüylülük değerleri

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	12,5	20	27,5	35	42,5
% Um	11,97	12,31	12,44	12,59	12,71
% CVb	2,03	1,60	3,64	3,06	2,23
% CVm	15,18	15,71	15,81	16,00	16,26
% CVb	2,33	1,71	3,89	3,04	2,22
% CVm(1m)	5,47	5,94	5,44	5,90	5,58
% CVb	13,49	11,97	12,02	14,39	13,73
Tüylülük	7,36	7,35	7,50	7,48	7,43
% CVb	2,43	1,93	1,86	3,77	2,89
Sh	1,87	1,91	1,95	1,94	1,94
% CVb	2,85	1,97	2,48	4,62	2,36



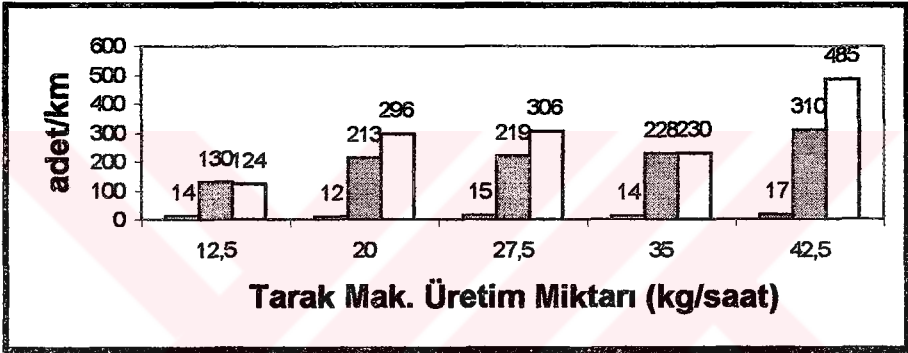
Şekil 6.36. Ne 25 ring ipliği %CVm değerleri



Şekil 6.37. Ne 25 ring iplikleri tüylülük değerleri

Çizelge 6.32. Ne 25 Ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

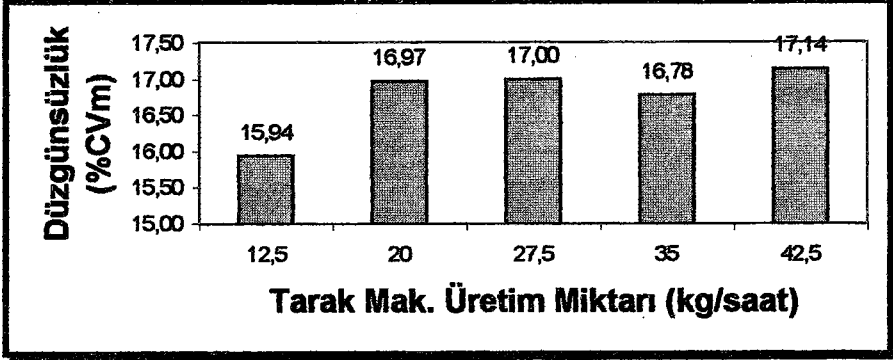
Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	İnce Yerler (-%50) (adet/km)	Kalın Yerler (+%50) (adet/km)	Neps (+%280) (adet/km)
12,5	14	130	124
20	12	213	296
27,5	15	219	306
35	14	228	230
42,5	17	310	485



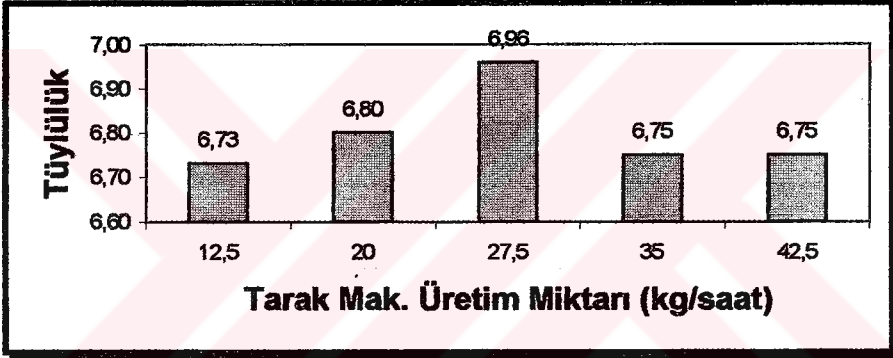
Şekil 6.38. Ne 25 ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

Çizelge 6.33. Ne 30 Ring ipliği düzgünsüzlük ve tüylülük değerleri

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	12,5	20	27,5	35	42,5
% Um	12,58	13,34	13,34	13,17	13,41
% CVb	2,77	4,31	3,47	2,02	2,02
% CVm	15,94	16,97	17,00	16,78	17,14
% CVb	2,71	4,46	3,36	2,01	1,96
% CVm(1m)	5,76	6,50	6,46	6,18	5,99
% CVb	9,52	20,52	23,74	11,07	10,36
Tüylülük	6,73	6,80	6,96	6,75	6,75
% CVb	4,45	5,94	3,02	3,90	4,43
Sh	1,74	1,78	1,79	1,73	1,77
% CVb	4,89	6,03	4,47	2,59	3,52



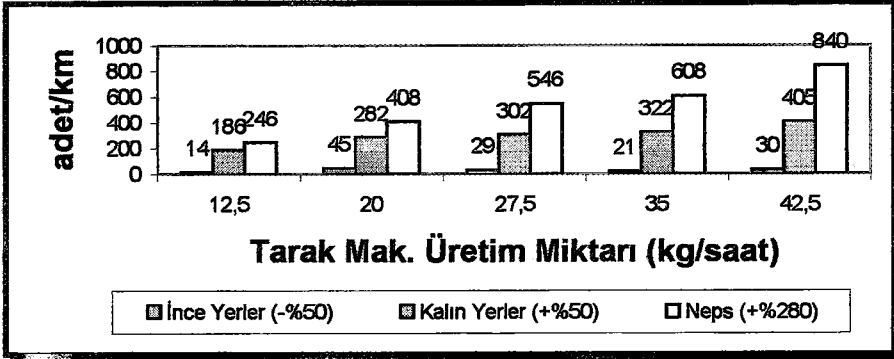
Şekil 6.39. Ne 30 ring ipliği %CVm değerleri



Şekil 6.40. Ne 30 ring iplikleri tüylülük değerleri

Çizelge 6.34. Ne 30 Ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

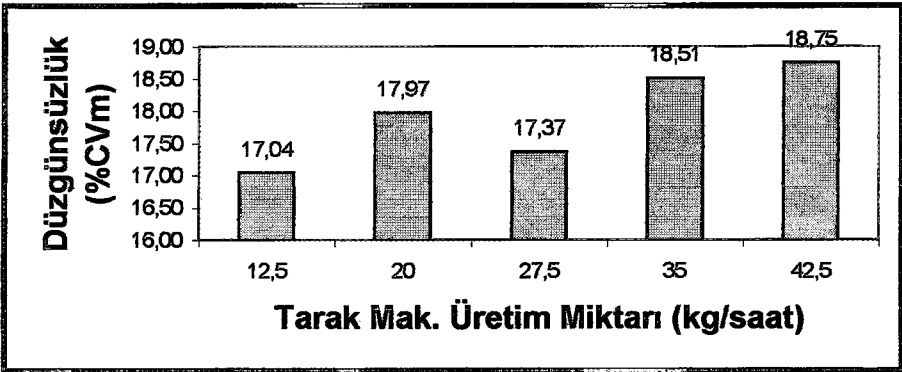
Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	İnce Yerler (-%50) (adet/km)	Kalın Yerler (+%50) (adet/km)	Neps (+%280) (adet/km)
12,5	14	186	246
20	45	282	408
27,5	29	302	546
35	21	322	608
42,5	30	405	840



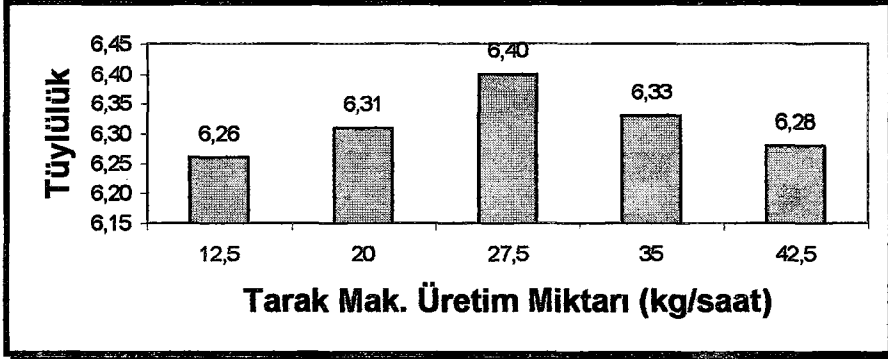
Şekil 6.41. Ne 30 ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

Çizelge 6.35. Ne 35 Ring ipliği düzgünsüzlük ve tüylülük değerleri

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	12,5	20	27,5	35	42,5
% Um	13,41	14,11	13,64	14,48	14,62
% CVb	2,37	3,94	3,67	4,44	2,72
% CVm	17,04	17,97	17,37	18,51	18,75
% CVb	2,50	3,74	3,94	4,80	2,56
% CVm(1m)	6,18	7,13	6,24	7,19	6,13
% CVb	11,07	26,93	13,24	29,09	7,64
Tüylülük	6,26	6,31	6,40	6,33	6,28
% CVb	3,32	0,97	5,96	3,16	4,25
Sh	1,68	1,71	1,72	1,74	1,75
% CVb	2,11	1,24	5,09	2,63	2,79



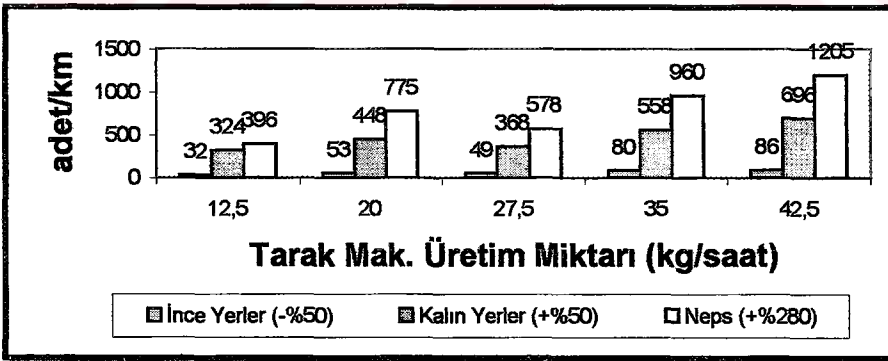
Şekil 6.42. Ne 35 ring ipliği %CVm değerleri



Şekil 6.43. Ne 35 ring iplikleri tüylülük değerleri

Çizelge 6.36. Ne 35 Ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

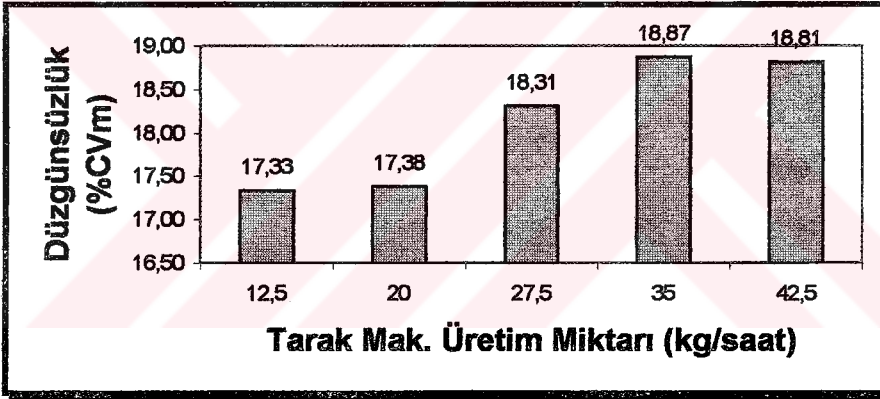
Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	İnce Yerler (-%50) (adet/km)	Kalın Yerler (+%50) (adet/km)	Neps (+%280) (adet/km)
12,5	32	324	396
20	53	448	775
27,5	49	368	578
35	80	558	960
42,5	86	696	1205



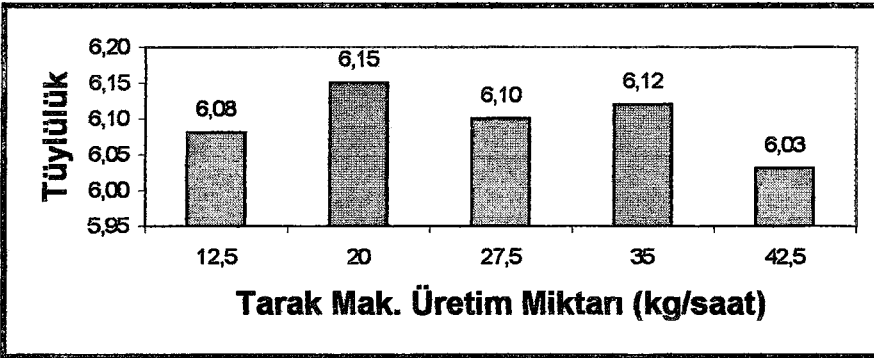
Şekil 6.44. Ne 35 ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri

Çizelge 6.37. Ne 40 Ring ipliği düzgünsüzlük ve tüylülük değerleri

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	12,5	20	27,5	35	42,5
% Um	13,64	13,63	14,32	14,76	14,65
% CVb	2,74	2,74	5,11	6,25	3,12
%Cvm	17,33	17,38	18,31	18,87	18,81
% CVb	2,78	2,77	5,24	6,38	3,14
% Cvm(1m)	5,69	5,64	5,48	6,94	6,03
% CVb	9,91	7,60	11,52	22,29	12,54
Tüylülük	6,08	6,15	6,10	6,12	6,03
%CVb	5,99	8,17	3,78	6,48	5,29
Sh	1,72	1,73	1,78	1,82	1,78
%CVb	6,12	7,10	3,82	3,73	4,31



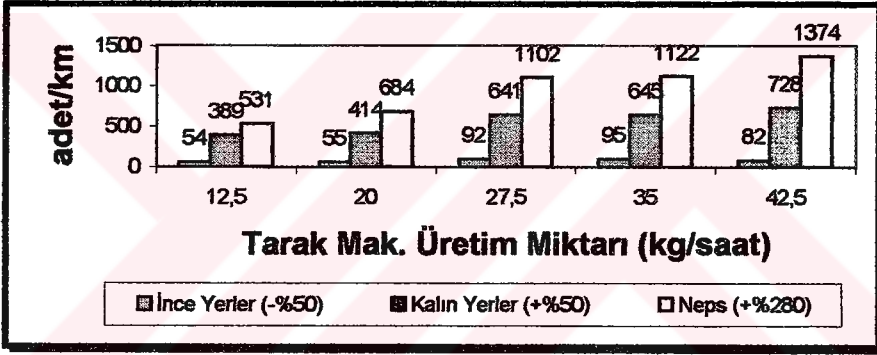
Şekil 6.45. Ne 40 ring ipliği %Cvm değerleri



Şekil 6.46. Ne 40 ring iplikleri tüylülük değerleri

**Çizelge 6.38. Ne 40 Ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri**

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	Ince Yerler (-%50) (adet/km)	Kalın Yerler (+%50) (adet/km)	Neps (+%280) (adet/km)
12,5	54	389	531
20	55	414	684
27,5	92	641	1102
35	95	645	1122
42,5	82	728	1374



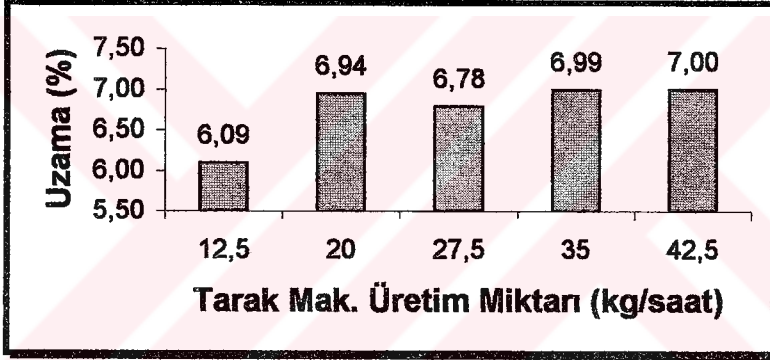
**Şekil 6.47. Ne 40 ring iplikleri ince yer, kalın yer, neps değerleri**

#### 6.6.4 Mukavemet testi bulguları

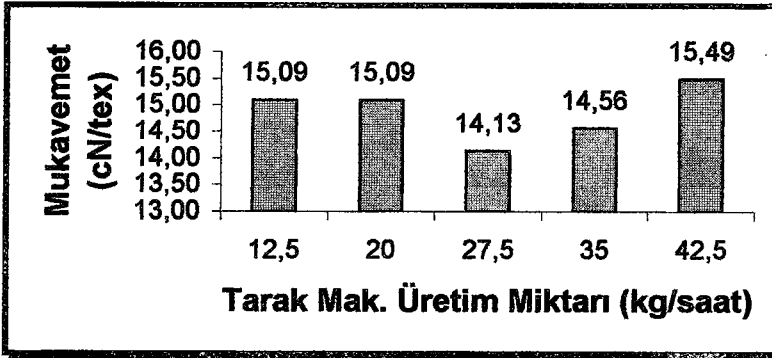
Çizelge 6.38-6.42 ring ipliklerinin mukavemet ve kopma uzaması test değerlerini göstermektedir. Şekil 6.48-6.57 bu değerleri grafik olarak sergilemektedir.

Çizelge 6.39. Ne 20 ring iplikleri uzama ve mukavemet değerleri

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	12,5	20	27,5	35	42,5
Uzama (%)	6,09	6,94	6,78	6,99	7,00
% CV	9,40	6,13	9,67	6,96	6,88
+/- s	0,57	0,43	0,66	0,49	0,48
Mukavemet (cN/tex)	15,09	15,09	14,13	14,56	15,49
%CV	12,10	10,34	10,17	10,91	10,19
+/- s	1,83	1,56	1,44	1,59	1,58



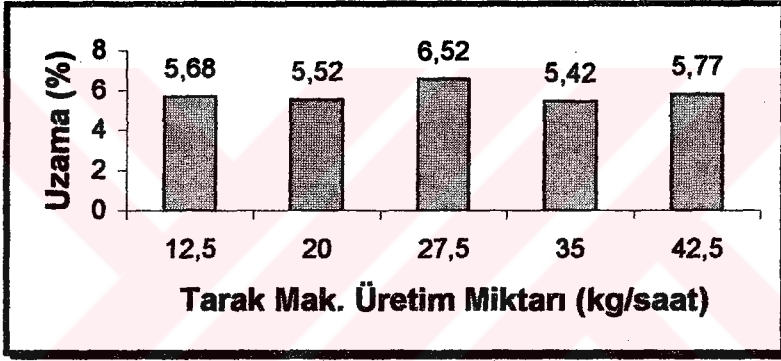
Şekil 6.48. Ne 20 ring iplikleri kopma uzaması değerleri



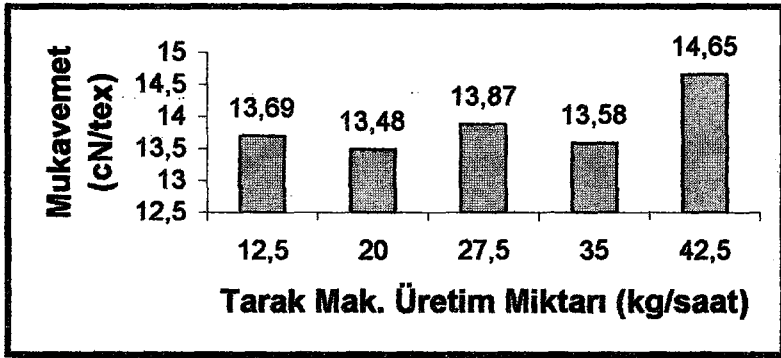
Şekil 6.49. Ne 20 ring iplikleri mukavemet değerleri

Çizelge 6.40. Ne 25 ring iplikleri uzama ve mukavemet değerleri

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	12,5	20	27,5	35	42,5
Uzama (%)	5,68	5,52	6,52	5,42	5,77
% CV	10,54	10,98	5,44	14,08	10,99
+/- s	0,6	0,61	0,35	0,76	0,63
Mukavemet (cN/tex)	13,69	13,48	13,87	13,58	14,65
%CV	13,77	12,71	7,27	14,4	13,09
+/- s	1,89	1,71	1,01	1,96	1,92



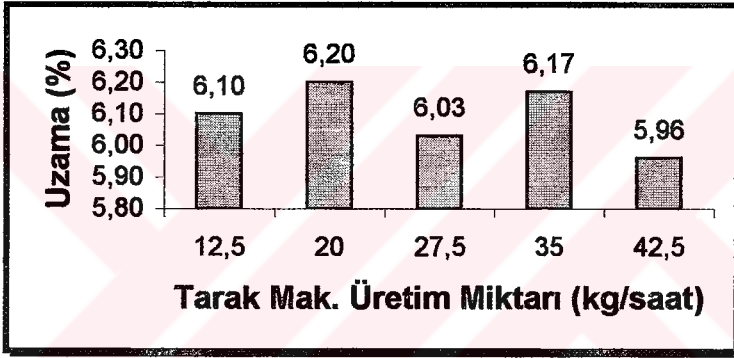
Şekil 6.50. Ne 25 ring iplikleri kopma uzaması değerleri



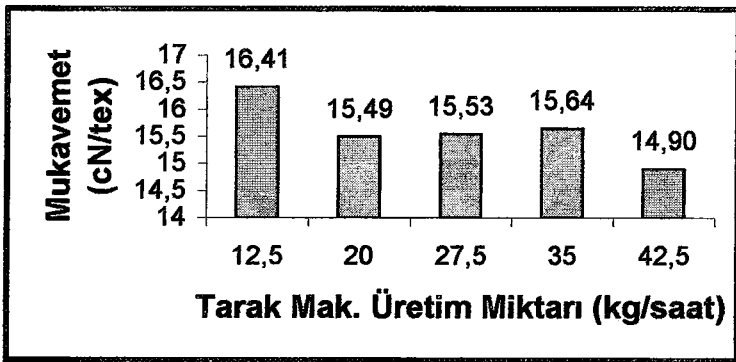
Şekil 6.51. Ne 25 ring iplikleri mukavemet değerleri

Çizelge 6.41. Ne 30 ring iplikleri uzama ve mukavemet değerleri

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	12,5	20	27,5	35	42,5
Uzama (%)	6,1	6,2	6,03	6,17	5,96
% CV	10,95	8,13	10,45	7,43	7,58
+/- s	0,67	0,5	0,63	0,46	0,45
Mukavemet (cN/tex)	16,41	15,49	15,53	15,64	14,9
%CV	12,69	15,59	10,45	0,63	11,9
+/- s	2,08	2,41	0,96	0,86	1,86



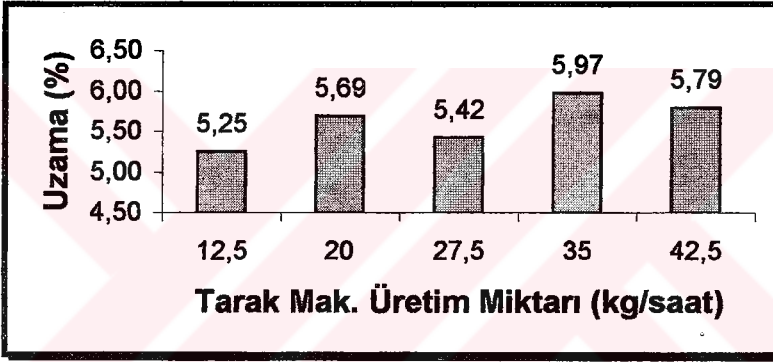
Şekil 6.52. Ne 30 ring iplikleri kopma uzaması değerleri



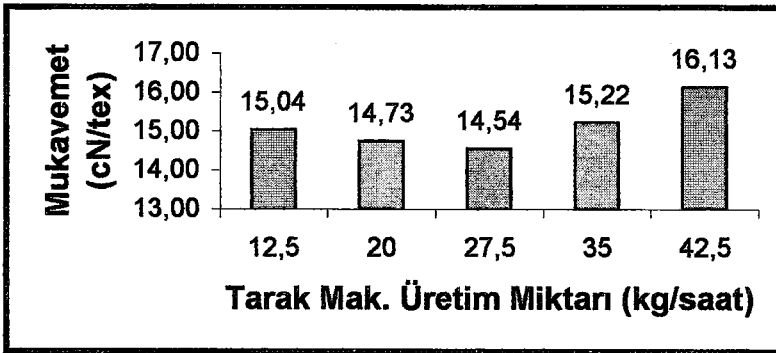
Şekil 6.53. Ne 30 ring iplikleri mukavemet değerleri

Çizelge 6.42. Ne 35 ring iplikleri uzama ve mukavemet değerleri

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	12,5	20	27,5	35	42,5
Uzama (%)	5,25	5,69	5,42	5,97	5,79
% CV	9,09	10,51	8,74	9,01	9,32
+/- s	0,48	0,6	0,47	0,54	0,54
Mukavemet (cN/tex)	15,04	14,73	14,54	15,22	16,13
%CV	8,58	10,9	9,88	10,35	10,36
+/- s	1,29	1,61	1,44	1,57	1,67



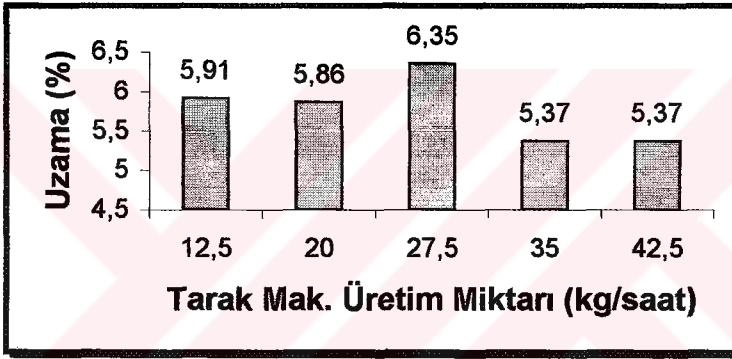
Şekil 6.54. Ne 35 ring iplikleri kopma uzaması değerleri



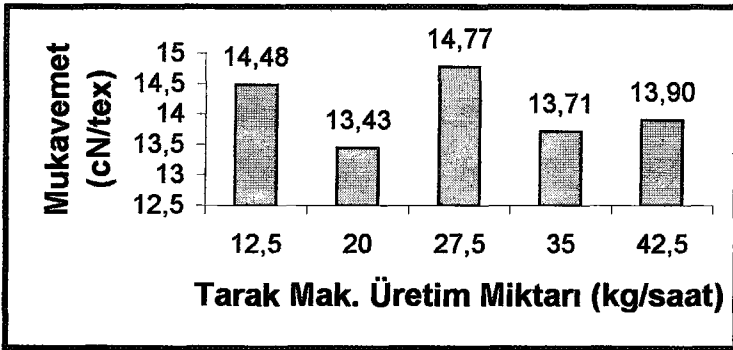
Şekil 6.55. Ne 35 ring iplikleri mukavemet değerleri

Çizelge 6.43. Ne 40 ring iplikleri uzama ve mukavemet değerleri

Tarak Mak. Üretim Miktarı (kg/saat)	12,5	20	27,5	35	42,5
Uzama (%)	5,91	5,86	6,35	5,37	5,37
% CV	10,19	11,65	10,23	13,14	9,72
+/- s	0,6	0,68	0,65	0,71	0,52
Mukavemet (cN/tex)	14,48	13,43	14,77	13,71	13,9
%CV	13,23	13,8	14,94	9,35	10,29
+/- s	1,92	1,85	2,21	1,28	1,43



Şekil 6.56. Ne 40 ring iplikleri kopma uzaması değerleri



Şekil 6.57. Ne 40 ring iplikleri mukavemet değerleri

## 7. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde elde edilen bulgularla yapılan varyans analizleri sonucu elde edilen F değerleri  $\alpha=0,05$  önem seviyesinde tablo değerleri ile karşılaştırılarak istatistiki açıdan önemlilik test edilmiş ve bulunan sonuçlar ile yapılan yorumlar desteklenmeye çalışılmıştır. Sonuçları daha iyi değerlendirebilmek amacı ile %95 güven aralıkları da yorumlamalar öncesi grafikler halinde sunulmuştur

### 7.1 Lif Özelliklerine Ait Sonuçlar

HVI ve AFIS test sonuçlarına göre kullanılan pamuk 4.6 mikroner incelik değeri ile orta incelik sınıfına girmektedir. 29,77 mm. uzunluk ise hammaddenin uzun lifli pamuklar kategorisinde yer aldığını göstermektedir. %1,9 'luk görülebilir yabancı madde oranı ile de temiz olarak nitelendirilebilir.

### 7.2 Bant ve Fitil Özelliklerine Ait Sonuçlar

Bu bölümde tarak ve cer bantları ile fitillere uygulanan Uster düzgünlük, HVI ve AFIS testlerinin sonuçları değerlendirilmektedir.

#### 7.2.1 Tarak bantlarına ait sonuçlar

Çizelge 6.3'den de görüleceği üzere tarak makinesinin üretim miktarındaki artış Uster %CVm değerinde de artışa sebep olmaktadır. En yüksek üretim miktarı en kötü düzgünlük değeri vermektedir.

## 7.2.2 II. pasaj cer bantlarına ait sonuçlar

II. pasaj cer bantlarına uygulanan HVI testi sonuçlarına göre tarak makinesinin üretim miktarındaki artış %2,5 span uzunluğu değerinin düşmesine sebep olmaktadır. AFIS-N modülü sonucuna göre pamuk içerisinde bulunan 104 neps/gram değeri 12,5 kg/saat'lik üretim miktarında 36 neps/gram'a kadar düşürülmüştür. Ancak sonuçlardan da görüleceği üzere tarak makinesinin üretim miktarı arttıkça neps sayısında da artış olmaktadır. 42,5 kg'lık üretim miktarında 1 gramdaki neps adedi 79'a çıkmıştır. Bu durumda tarak makinesi üretim miktarındaki artışın banttaki neps miktarını olumsuz yönde etkilediğini söyleyebiliriz. AFIS-T modülü sonuçları tarak makinesi üretim miktarındaki artışın bant içerisindeki yabancı madde miktarında artışa sebep olduğunu açıkça göstermektedir. Bu sonuçlara dayanarak tarak makinesi üretim miktarındaki artışın tarak makinesinin temizleme etkinliğini düşürdüğünü söyleyebiliriz.

Uster %Cvm düzgünsüzlük değerlerini incelediğimizde tarak bantındaki düzgünsüzlük değerlerinin cer makineleri ile azaltıldığını görmekteyiz. Bunun cerlerde kullanılan regüle sisteminin ve dublajın etkisi ile gerçekleştiğini söyleyebiliriz. Ancak tarak makinesi üretim artışı ile düzgünsüzlük değerinin artması durumu bu aşamada da sürmektedir.

## 7.2.3 Fitillere ait sonuçlar

Çizelge 6.9'da rahatça görüleceği üzere fitil makinesi önemli miktarda düzgünsüzlüğe sebep olmuştur. Tarak makinesindeki üretim artışı fitil düzgünsüzlüğünde olumsuz etki yaratmaktadır.

### 7.3 Open End İpliklerine Ait Sonuçlar

Open end rotor iplikleri için bulunan F değerleri ile F tablo değerleri çizelgeler halinde bu bölümde sunulmaktadır. Her çizelgenin sonunda, bulunan %95 güven aralığı değerleri de grafikler halinde gösterilmektedir.

#### 7.3.1 Düzgünsüzlük, İnce Yer, Kalın Yer, Neps ve Tüylülük Sonuçları

Çizelge 7.1 ve Çizelge 7.2 Uster Tester 3 cihazından elde edilen tüm değerlerin varyans analizi sonuçlarını sunmaktadır.

Çizelge 7.1. O.E. rotor iplikleri %CV ve Tüylülük varyans analizi sonuçları

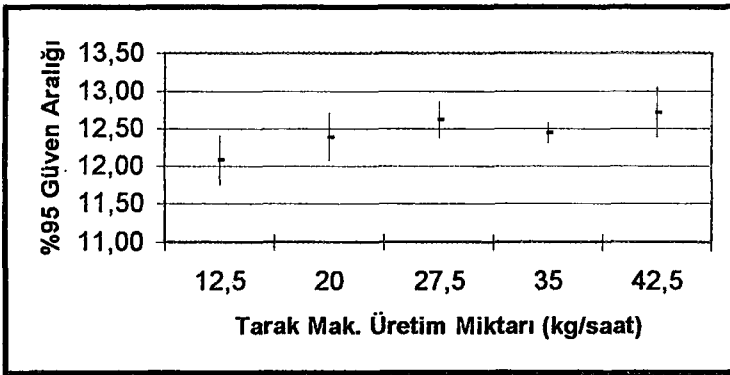
İplik Numarası (Ne)	Ölçülen İplik Özelliği	Serbestlik derecesi	F	F Tablo
10	%CV	4;21	*5,17	2,84
	Tüylülük		2,49	2,84
15	%CV	4;24	0,16	2,78
	Tüylülük		0,66	2,78
20	%CV	4;19	1,18	2,90
	Tüylülük		0,94	2,90
25	%CV	4;22	0,47	2,82
	Tüylülük		0,79	2,82
30	%CV	4;23	1,64	2,80
	Tüylülük		2,59	2,80

\*bulunan değer in istatistiki açıdan önemli olduğunu göstermektedir.

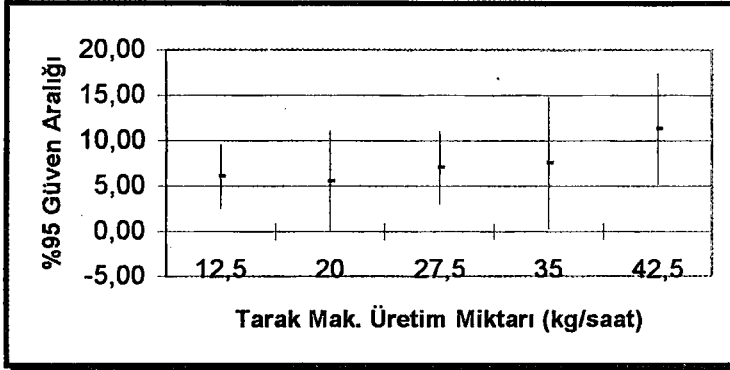
**Çizelge 7.2. O.E. rotor iplikleri ince yer, kalın yer ve neps varyans analizi sonuçları**

İplik Numarası (Ne)	Ölçülen İplik Özelliği	Serbestlik derecesi	F	F Tablo
10	İnce Yer	4;21	0,00	0
	Kalın Yer		1,32	2,84
	Neps		*49,18	2,84
15	İnce Yer	4;24	0,98	2,78
	Kalın Yer		0,54	2,78
	Neps		*3,6	2,78
20	İnce Yer	4;19	0,26	2,90
	Kalın Yer		*5,51	2,90
	Neps		*28,76	2,90
25	İnce Yer	4;22	0,67	2,82
	Kalın Yer		0,18	2,82
	Neps		*5,96	2,82
30	İnce Yer	4;23	*2,83	2,80
	Kalın Yer		*3,79	2,80
	Neps		*8,70	2,80

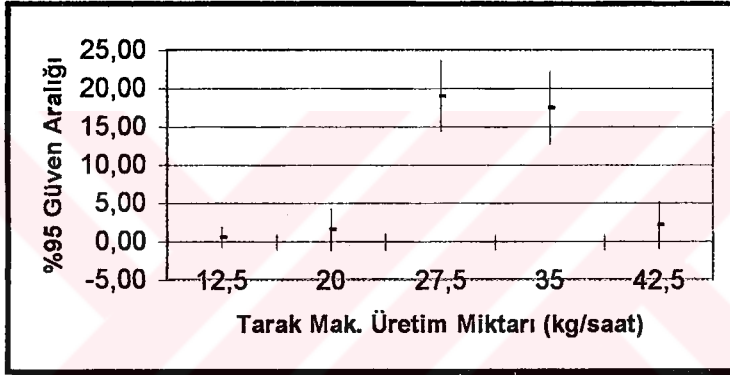
\* bulunan değerin istatistiki açıdan önemli olduğunu göstermektedir.



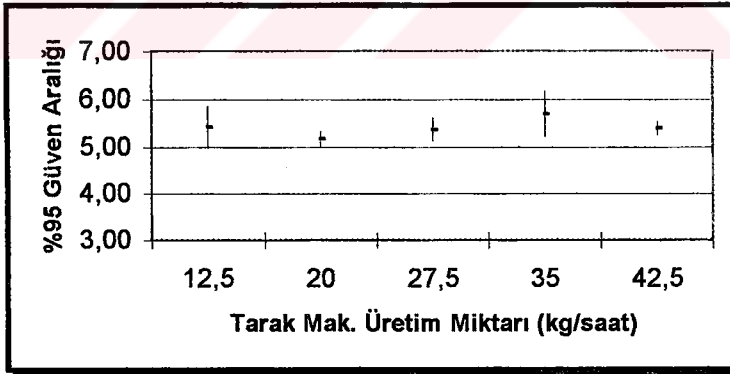
(a)



(b)

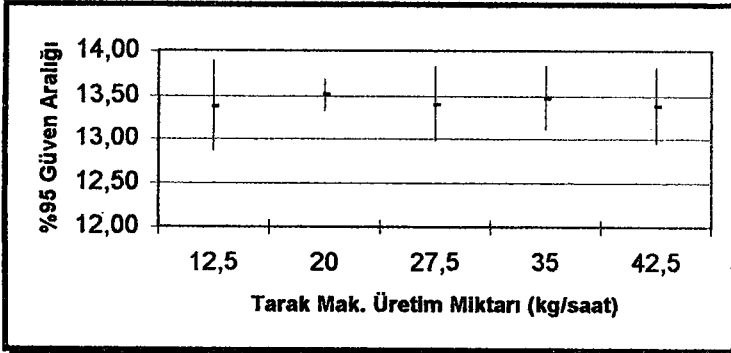


(c)

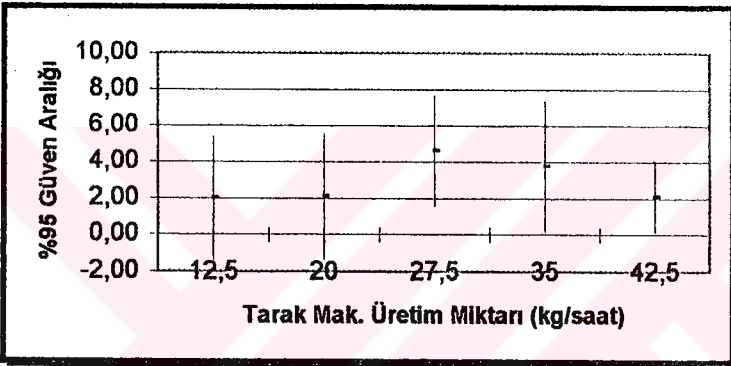


(d)

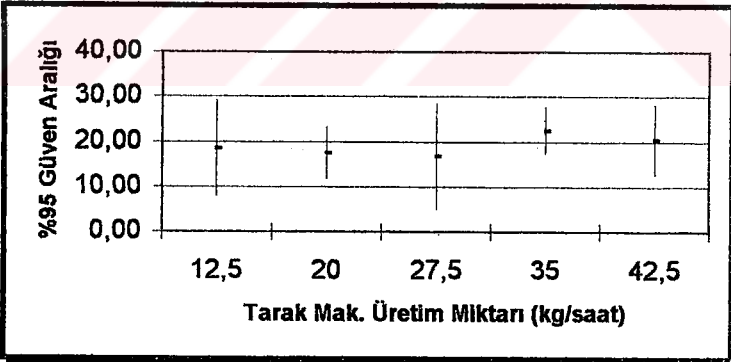
Şekil 7.1. Ne 10 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) kalın yer (c) neps (d) tüylülük



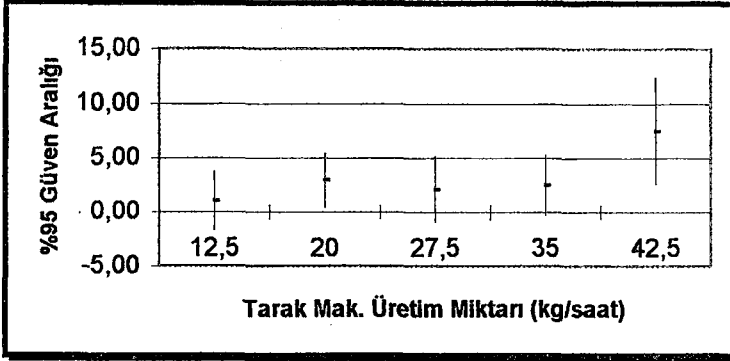
(a)



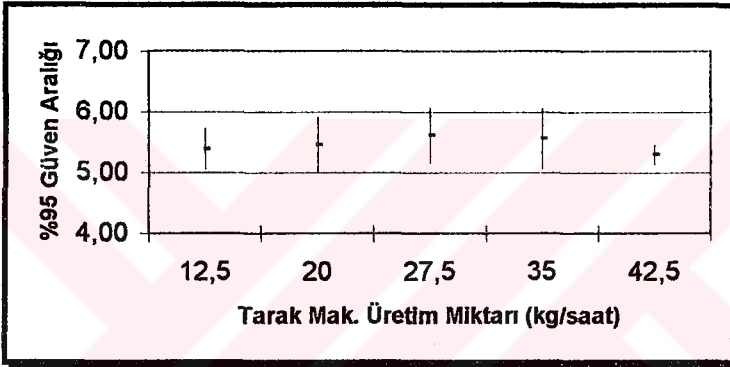
(b)



(c)

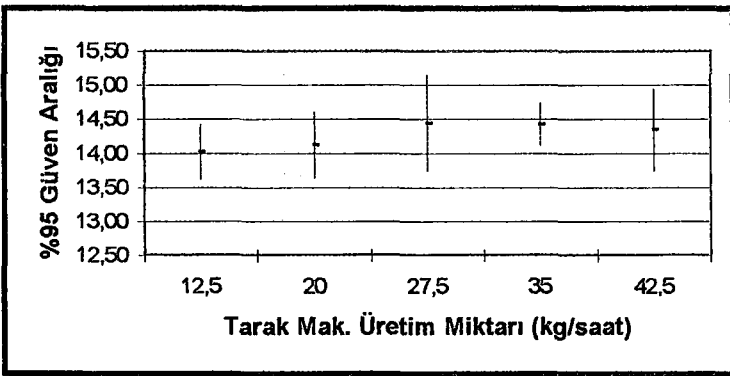


(d)

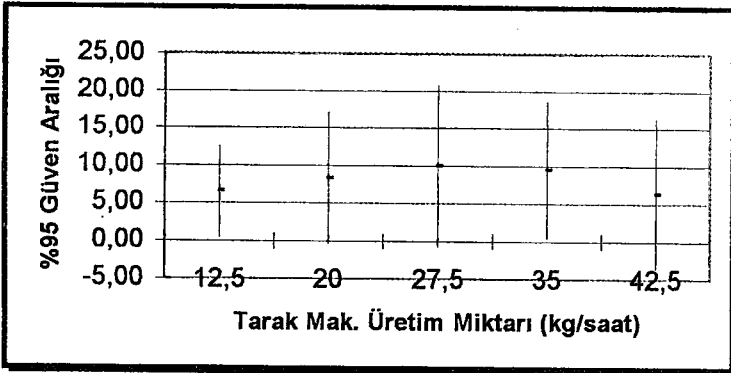


(c)

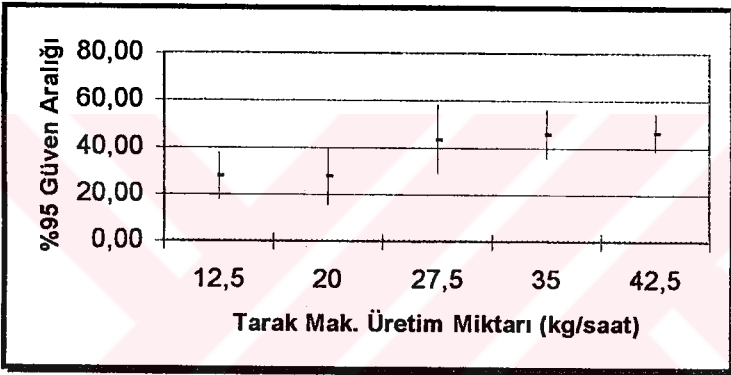
Şekil 7.2. Ne 15 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük



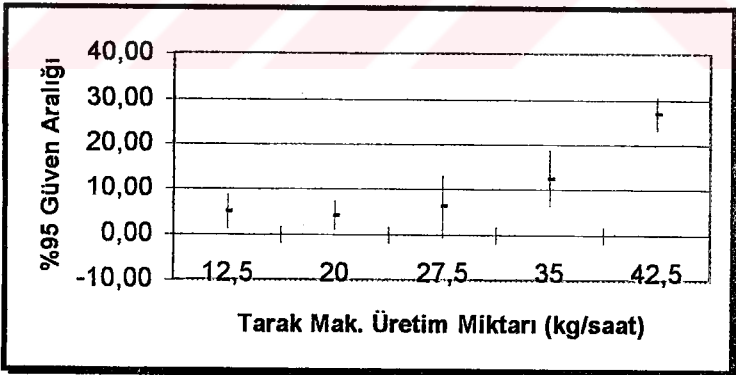
(a)



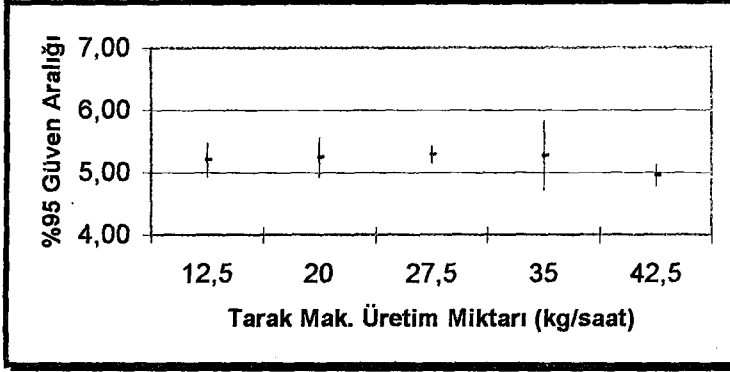
(b)



(c)

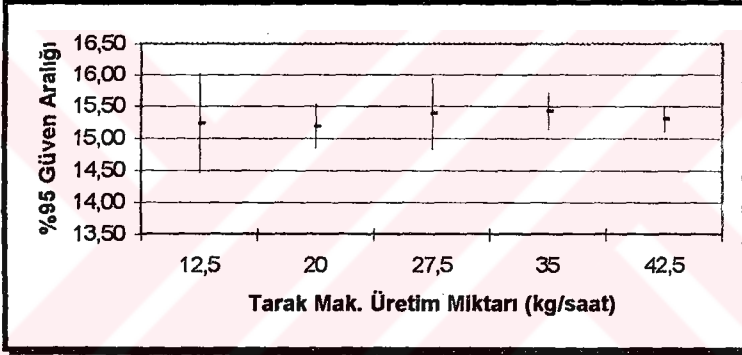


(d)

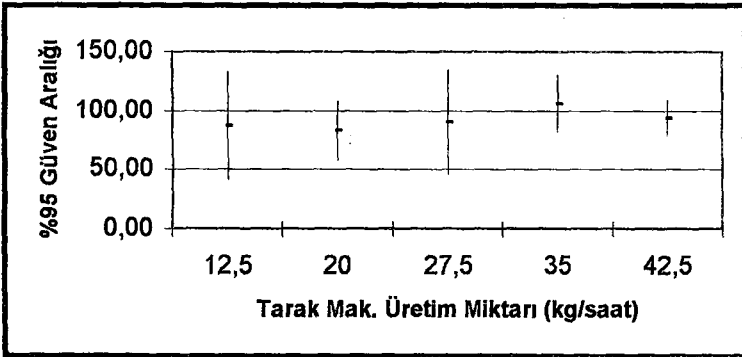


(c)

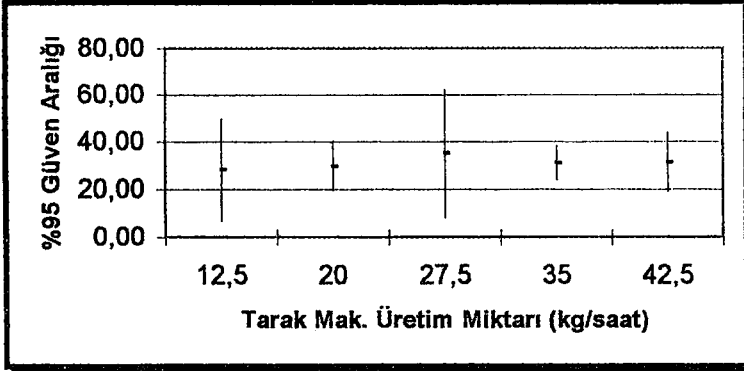
Şekil 7.3. Ne 20 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kahn yer (d) neps (e) tüylülük



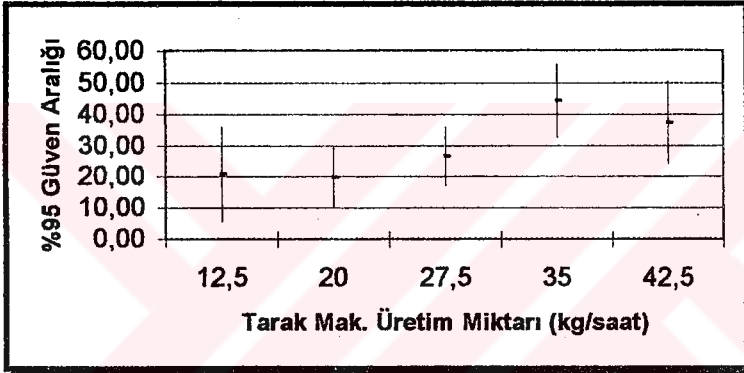
(a)



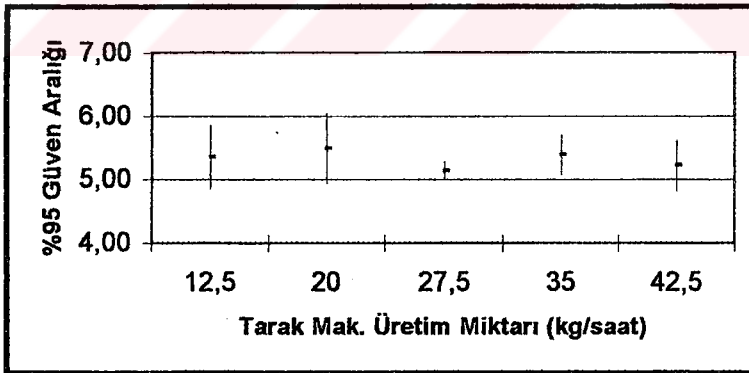
(b)



(c)

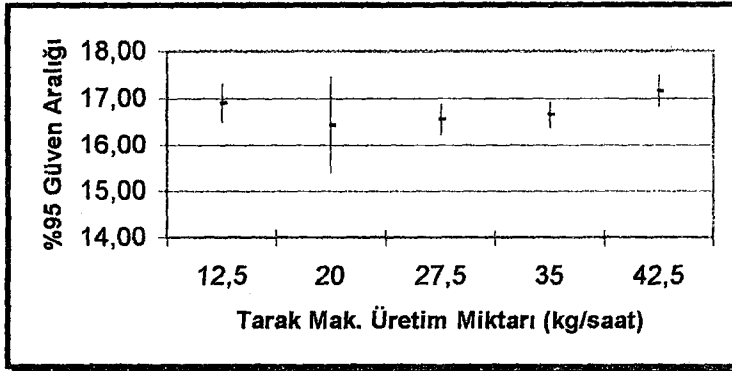


(d)

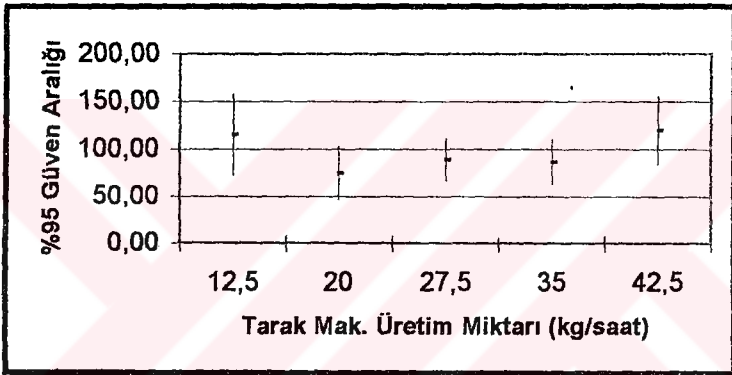


(e)

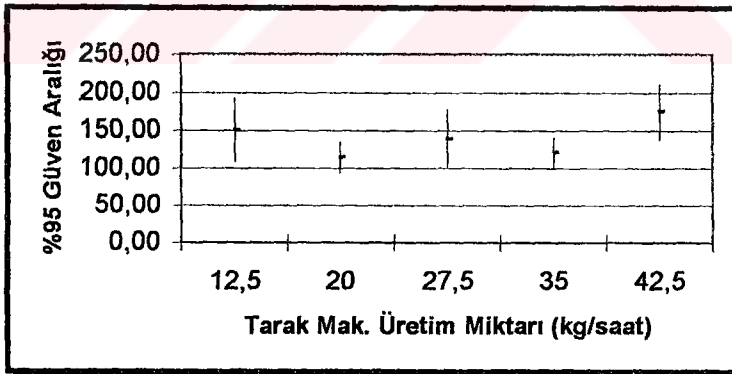
Şekil 7.4. Ne 25 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük



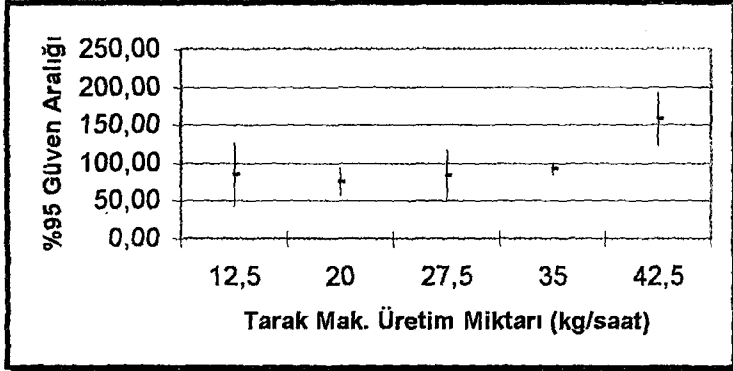
(a)



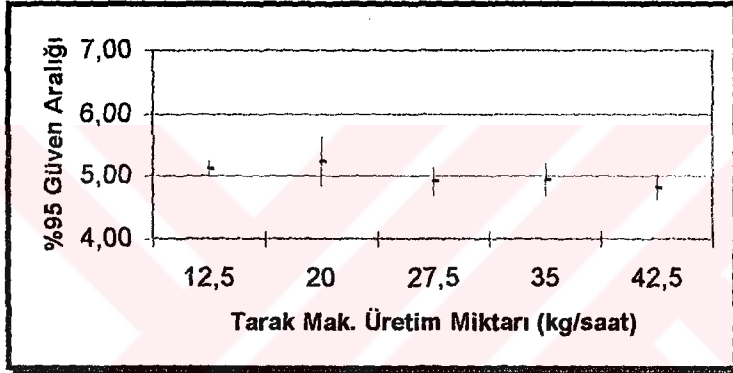
(b)



(c)



(d)



(e)

Şekil 7.5. Ne 30 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük

Daha önceki bölümde sunulan bulgulara ve yukarıda tablolar ve grafikler halinde sunulan sonuçlara göre open end rotor ipliklerinin düzgünsüzlük değerleri üretim artışı ile doğru orantılı olarak sadece Ne 10 numara iplikte artmaktadır. Varyans analizi sonucunda da bu artışın önemli olduğu görülmektedir. Ancak diğer numaralarda elde edilen değerler de bu durum aynı şekilde gözlenmemektedir. Yüksek üretim hızlarında üretilmiş tarak bantlarından elde edilen iplikler bazı durumlarda en iyi sonuçları vermektedirler. Dolayısı ile sadece Ne 10 numara iplikte tarak makinesi üretim miktarındaki artışın iplik düzgünsüzlüğü değerlerini olumsuz yönde etkilediğini söyleyebiliriz. Diğer

numaralarda böyle bir sonuca varmak mümkün değildir. Bilindiği üzere cer bantları rotor iplik makinesinde rotora gelmeden önce açıcı silindir tarafından tek lif düzeyine kadar açılmaktadırlar. Lif oryantasyonunun yeniden düzenlendiği bu bölgede yapılan bu açma işlemi cer bantlarının düzgünlüğünün giderilmesi yönünde olumlu etkiler yapabilmektedir diyebiliriz.

Tüylülük değerlerine baktığımızda üretim miktarındaki artışla herhangi bir ilişkisi olmadığını görmekteyiz. Varyans analizleri ile de bu sonuç doğrulanmaktadır. Tüylülük değerleri birbirlerine oldukça yakın çıkmaktadırlar.

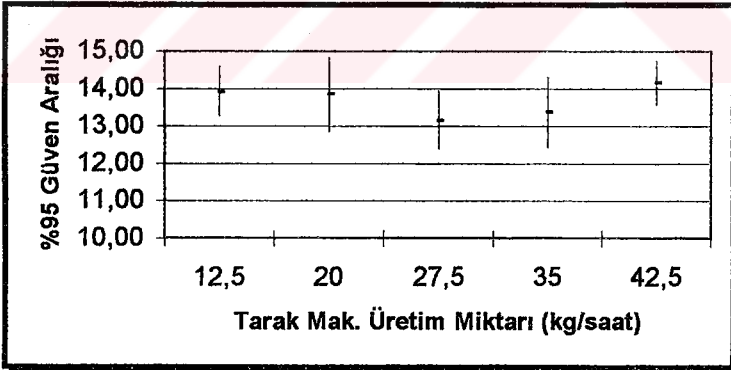
İnce yer değerleri Ne 30 numara dışında istatistiksel bir önem arz etmemektedir. Değerlere baktığımızda da ince yer sayılarının genellikle birbirlerine yakın olduğunu görmekteyiz. Ne 30'da ise 12,5 kg/saat ve 42,5 kg/saat'lik üretim hızlarında elde edilmiş bantlardan yapılmış ipliklerin fazla değerler sergiledikleri görülmektedir. Birinin en düşük üretim hızı, diğerinin de en yüksek üretim hızı olması bu sonucun özel bir durumdan kaynaklandığını göstermektedir. Diğer değerler birbirlerine yakın çıkmışlardır. Kalın yer ve neps değerleri ise genellikle tarak makinesi üretim miktarındaki artışa paralel olarak artış göstermektedir. İplik inceldikçe bu artış önemli miktarlara çıkmaktadır. Neps değerlerindeki bu artış tüm numaralarda, kalın yerdeki artma da hemen hemen tüm numaralarda istatistiki açıdan önemli görülmüştür.

### 7.3.2 Mukavemet ve Uzama sonuçları

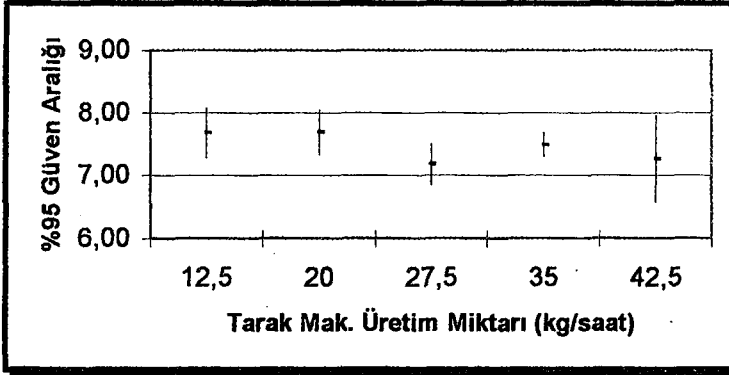
Çizelge 7.3 open end rotor ipliklerinin mukavemet ve kopma uzaması bulgularına uygulanan varyans analizi sonuçlarını göstermektedir.

Çizelge 7.3. O.E. rotor iplikleri mukavemet ve uzama sonuçları

İplik Numarası (Ne)	Ölçülen İplik Özelliği	F değeri	F Tablo Değeri
10	Mukavemet	1,71	2,76
	Uzama	1,95	2,76
15	Mukavemet	1,78	2,76
	Uzama	*7,77	2,76
20	Mukavemet	0,71	2,76
	Uzama	0,93	2,76
25	Mukavemet	0,29	2,76
	Uzama	0,51	2,76
30	Mukavemet	0,46	2,76
	Uzama	2,53	2,76

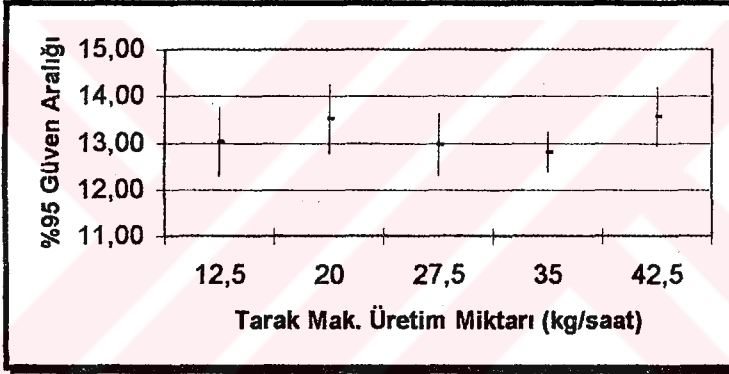


(a)

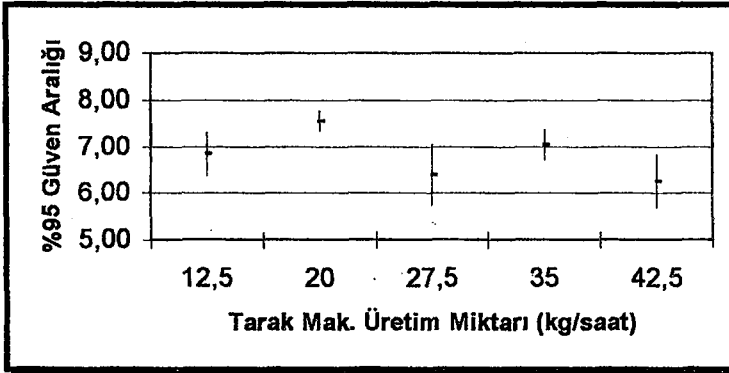


(b)

Şekil 7.6.Ne 10 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) mukavemet (b) uzama

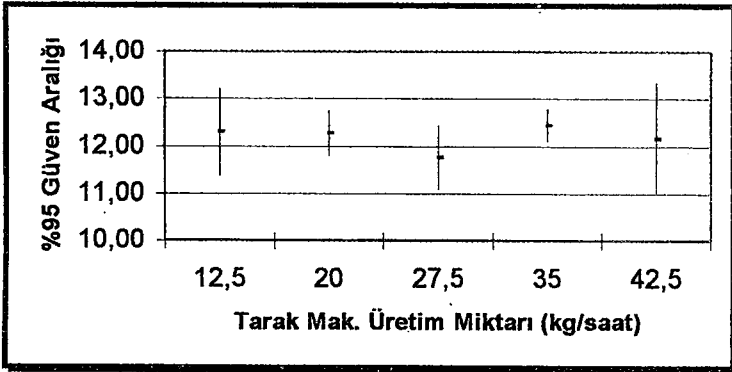


(a)

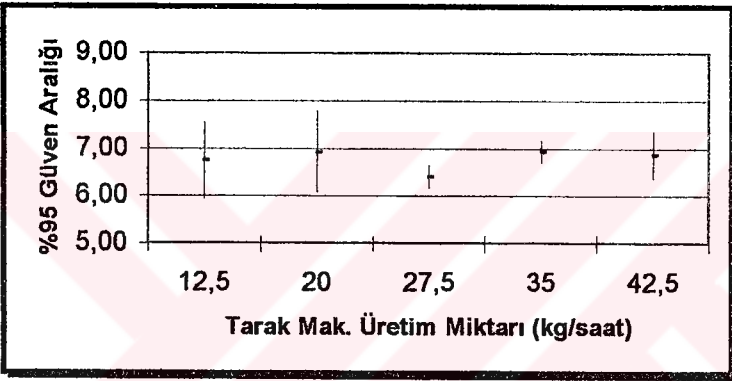


(b)

Şekil 7.7.Ne 15 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) mukavemet (b) uzama

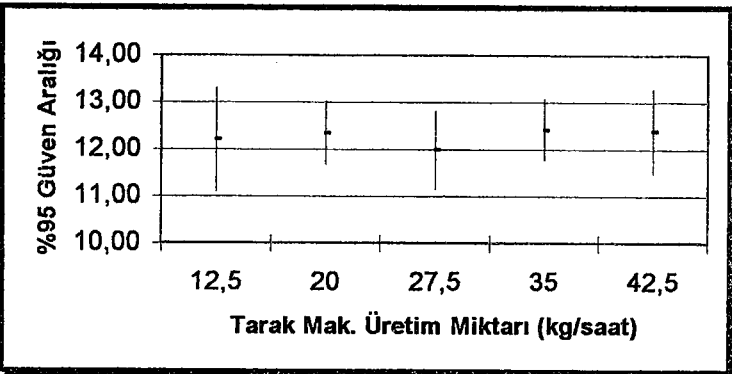


(a)

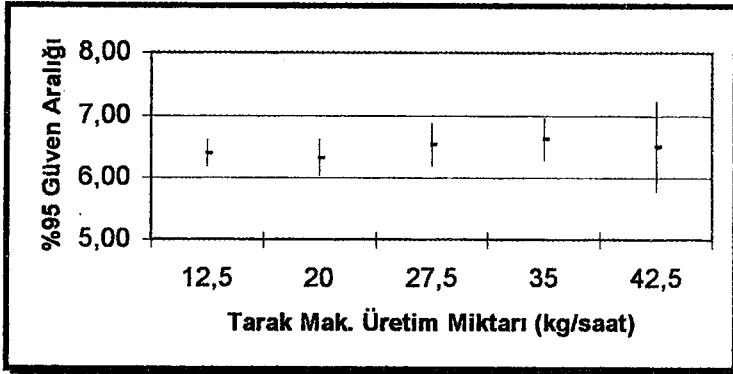


(b)

Şekil 7.8. Ne 20 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) mukavemet (b) uzama

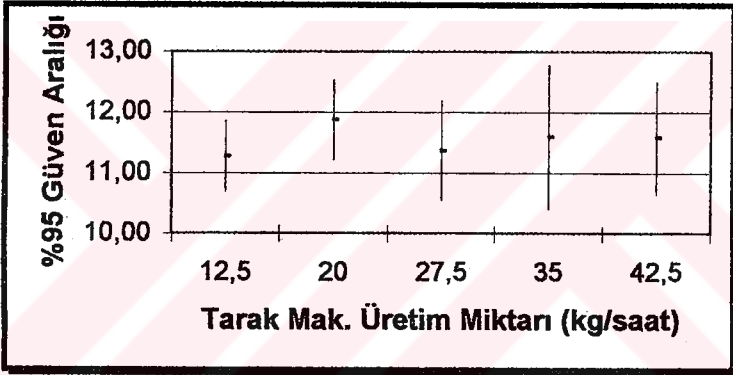


(a)

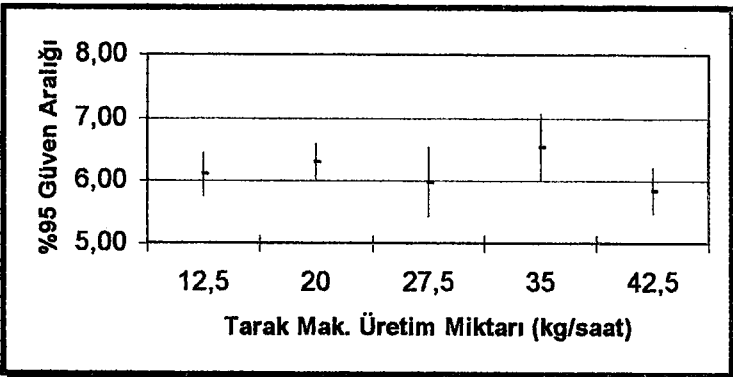


(b)

Şekil 7.9. Ne 25 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) mukavemet (b) uzama



(a)



(b)

Şekil 7.10. Ne30 O.E. rotor iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) mukavemet (b) uzama

Open end rotor ipliklerine ait kopma uzaması ve mukavemet sonuçlarını incelediğimizde düzenli bir değişimin göze çarpmadığını görmekteyiz. Bulunan değerlerde birbirlerine yakınlık arz etmektedirler. Varyans analizi sonuçlarından da hiçbiri önemli çıkmamıştır. Sonuç itibarı ile tarak makinesi üretim artışıdaki değişme ipliklerin mukavemet ve kopma uzaması değerlerine etki etmemektedir diyebiliriz.

#### **7.4 Ring İpliklerine ait Sonuçlar**

Ring ipliklerinden elde edilen bulgular sonucunda yapılan varyans analizlerinden elde edilen F değerleri ile ilgili Ftablo değerleri çizelgeler halinde bu bölümde sunulmaktadır. Çizelgelerden sonra, bulunan %95 güven aralıkları da grafikler halinde sunulmaktadır.

##### **7.4.1 Düzgünsüzlük, İnce Yer, Kahn Yer, Neps ve Tüylülük Sonuçları**

Çizelge 7.4 ve Çizelge 7.5 Uster Tester 3 cihazından elde edilen tüm bulguların varyans analizi sonuçlarını sunmaktadır.

Çizelge 7.4. Ring iplikleri %CV ve tüylülük varyans analizi sonuçları

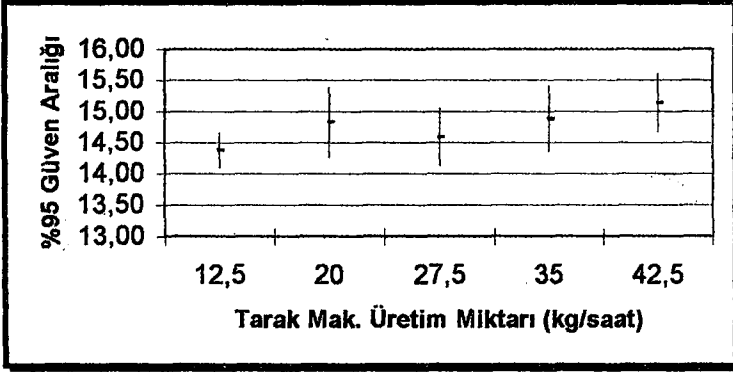
İplik Numarası (Ne)	Ölçülen iplik özelliği	Serbestlik derecesi	F	F Tablo
20	%CV	4;20	*2,88	2,87
	Tüylülük		1,21	2,87
25	%CV	4;25	*5,12	2,76
	Tüylülük		0,65	2,76
30	%CV	4;25	*5,25	2,76
	Tüylülük		0,59	2,76
35	%CV	4;24	*7,47	2,78
	Tüylülük		0,28	2,78
40	%CV	4;25	*5,30	2,76
	Tüylülük		0,10	2,76

\* bulunan değerin istatistiki açıdan önemli olduğunu gösterir

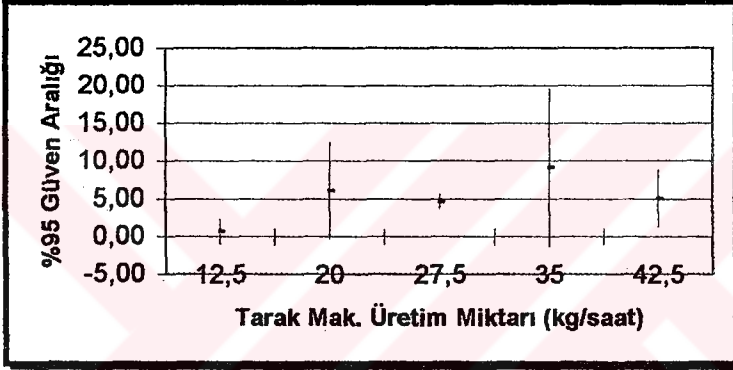
Çizelge 7.5. Ring iplikleri ince yer, kalın yer ve neps varyans analizi sonuçları

İplik Numarası (Ne)	Ölçülen iplik özelliği	Serbestlik derecesi	F	F Tablo
20	İnce Yer	4;20	2,11	2,87
	Kalın Yer		*11,60	2,87
	Neps		*41,09	2,87
25	İnce Yer	4,25	0,13	2,76
	Kalın Yer		*10,28	2,76
	Neps		*79,49	2,76
30	İnce Yer	4,25	*4,53	2,76
	Kalın Yer		*14,98	2,76
	Neps		*83,49	2,76
35	İnce Yer	4,24	*15,43	2,78
	Kalın Yer		*6,74	2,78
	Neps		*59,87	2,78
40	İnce Yer	4,25	1,99	2,76
	Kalın Yer		*6,53	2,76
	Neps		*32,11	2,76

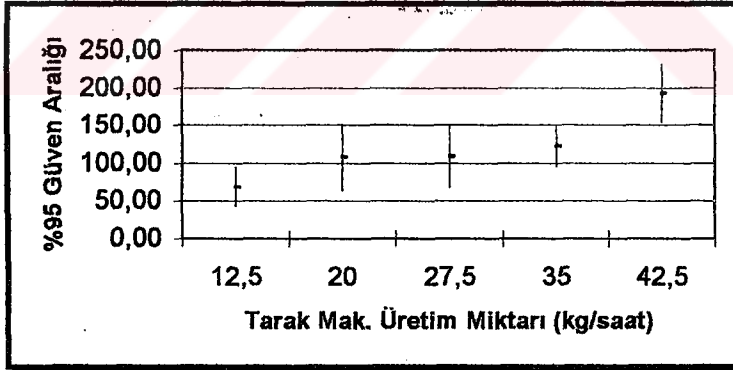
\* bulunan değerin istatistiki açıdan önemli olduğunu gösterir



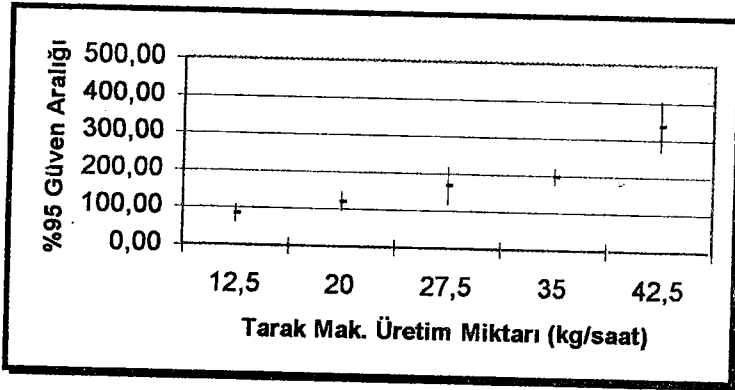
(a)



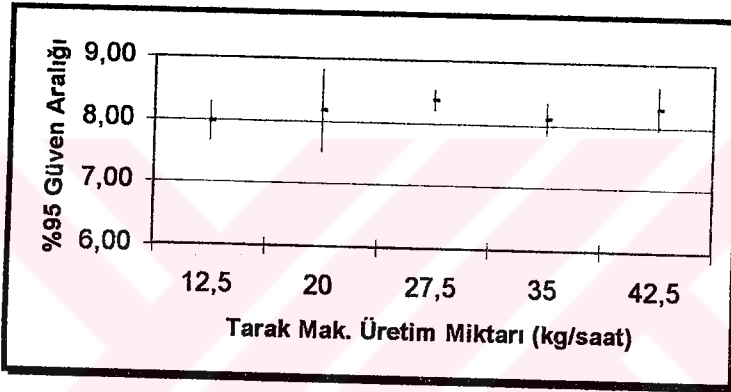
(b)



(c)

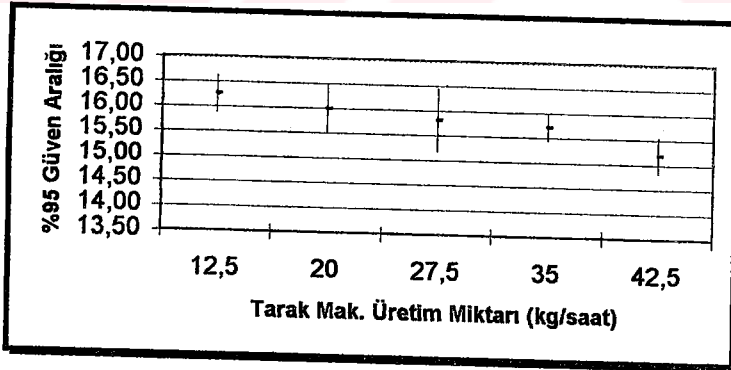


(d)

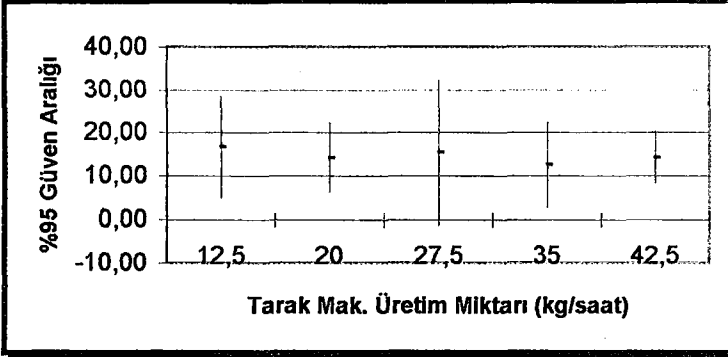


(c)

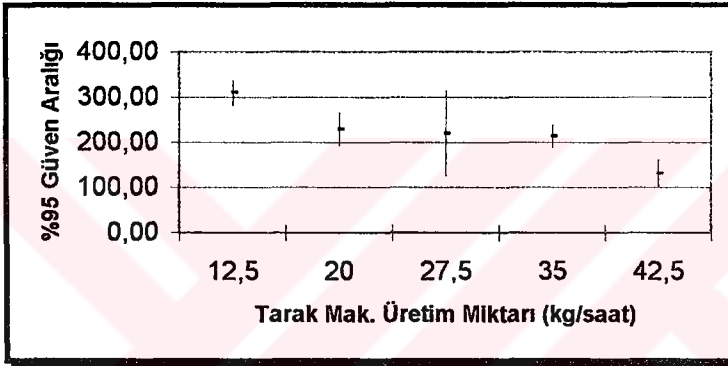
Şekil 7.11. Ne 20 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük



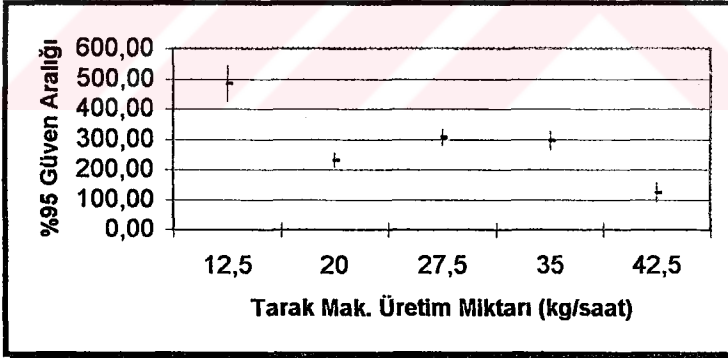
(a)



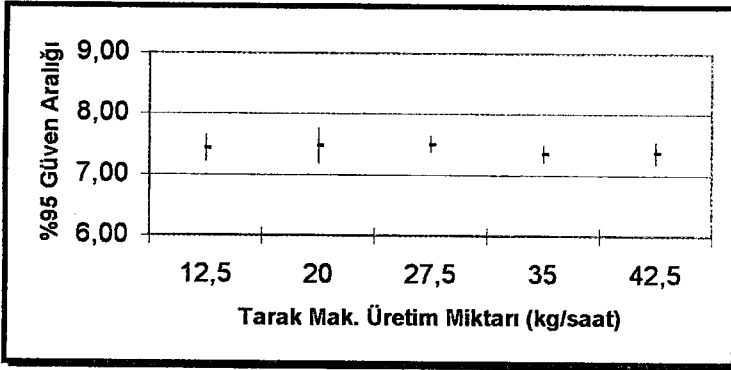
(b)



(c)

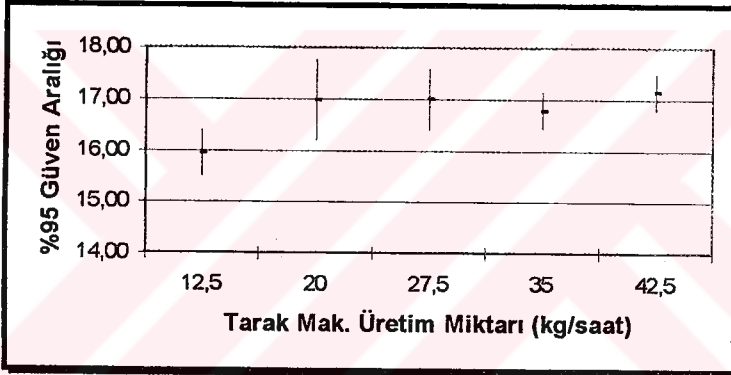


(d)

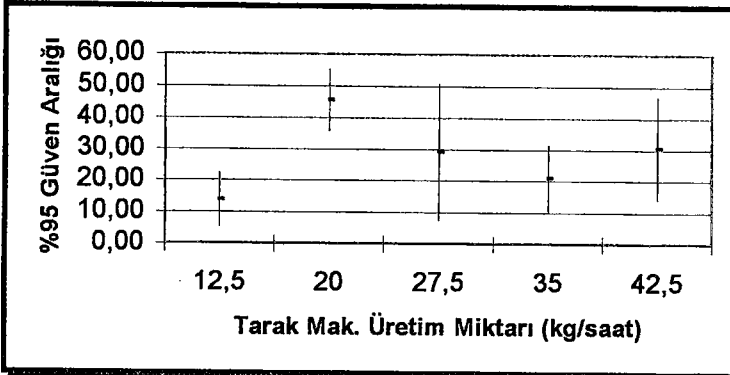


(c)

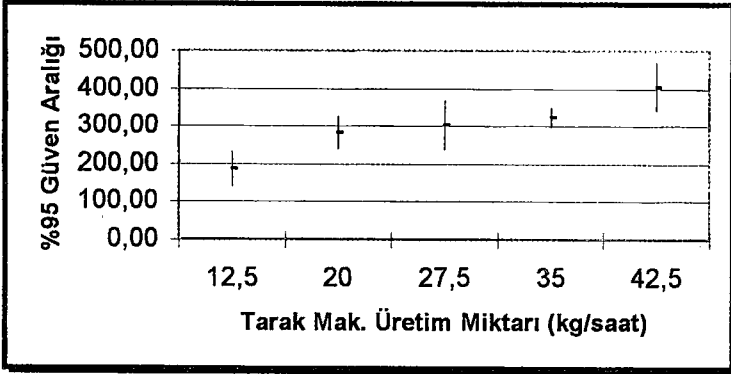
Şekil 7.12. Ne 25 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük



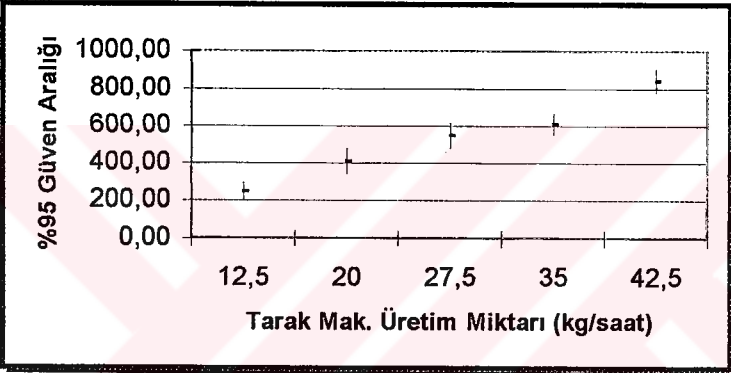
(a)



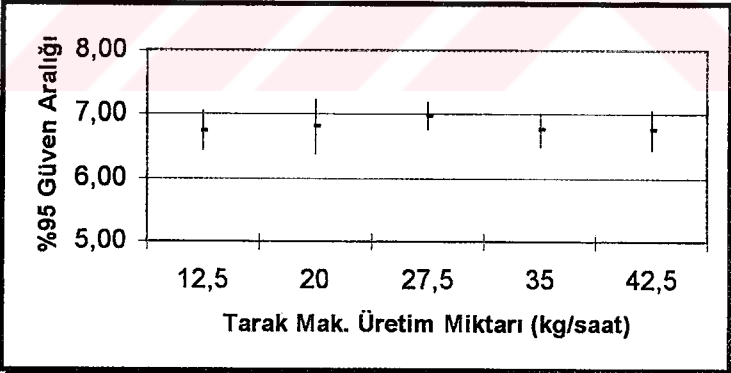
(b)



(c)

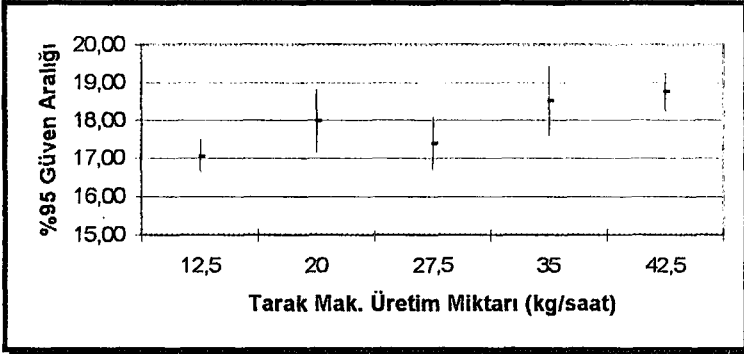


(d)

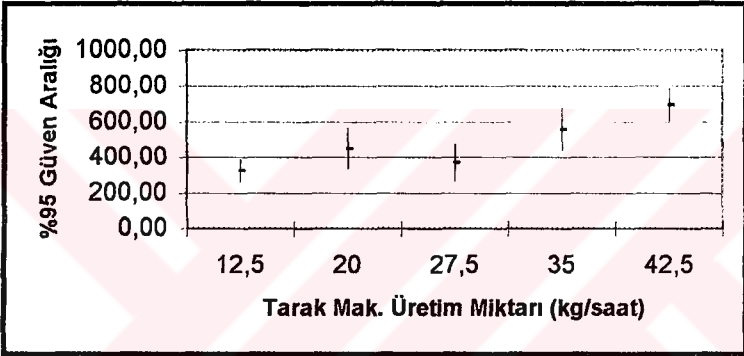


(e)

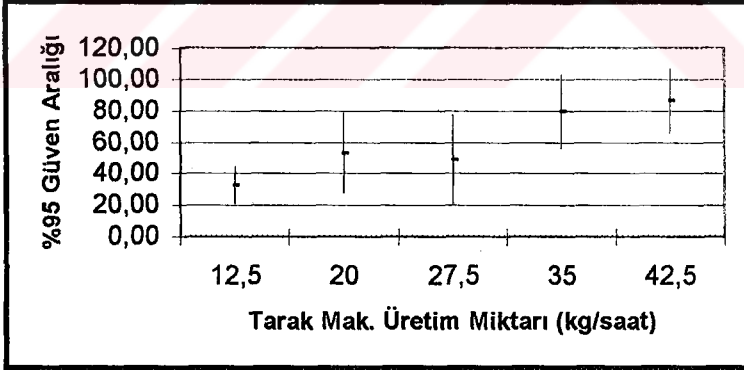
Şekil 7.13. Ne 30 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük



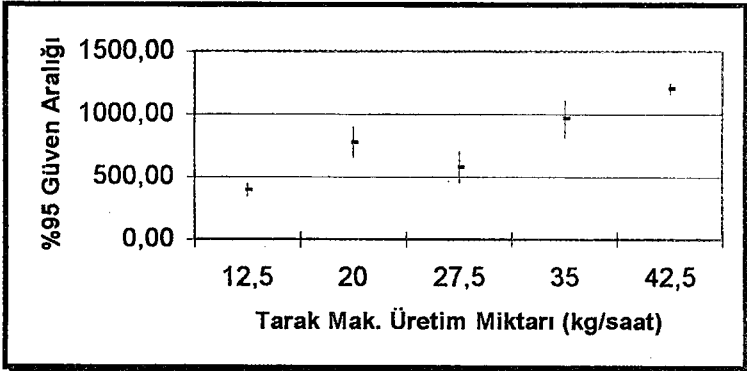
(a)



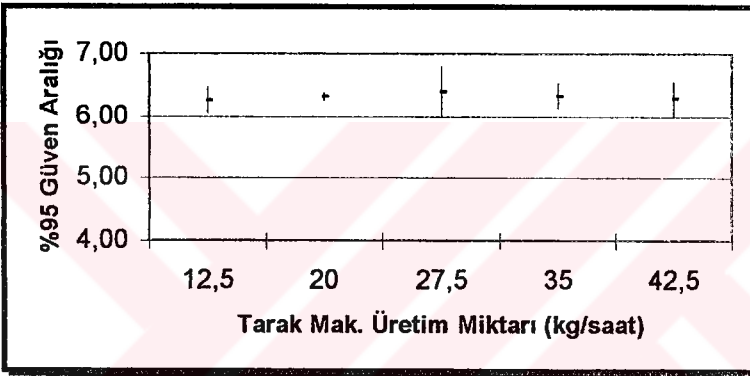
(b)



(c)

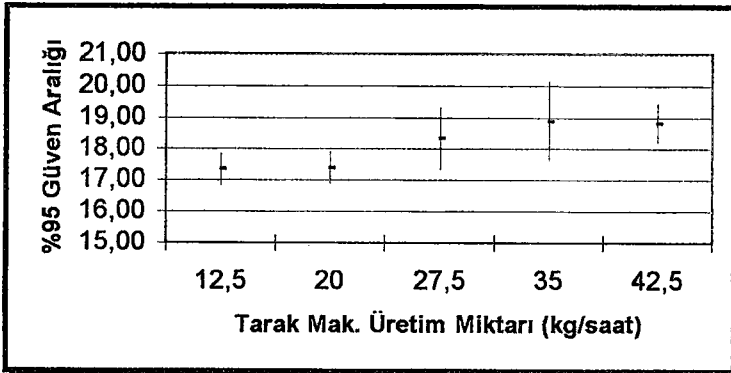


(d)

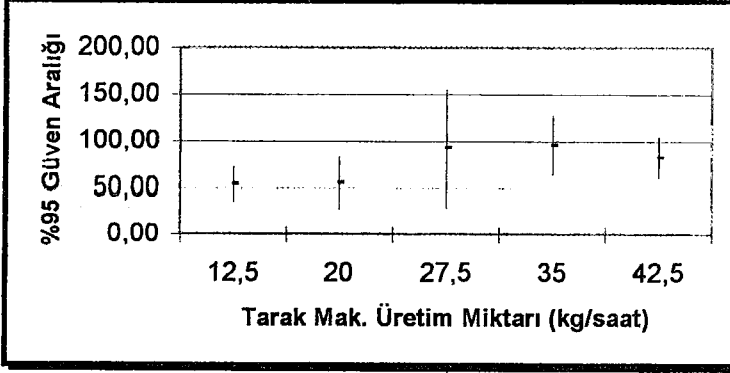


(e)

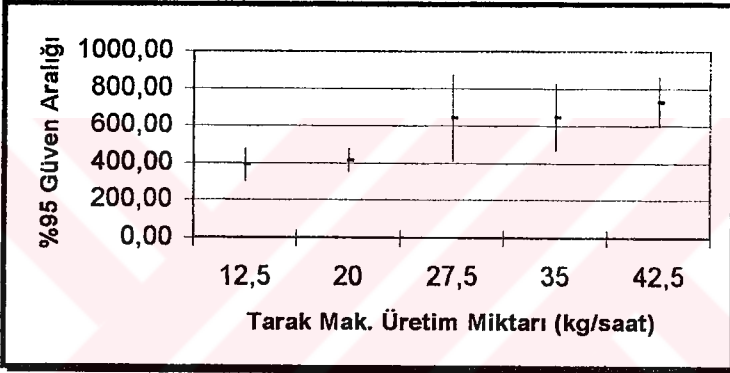
Şekil 7.14. Ne 35 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük



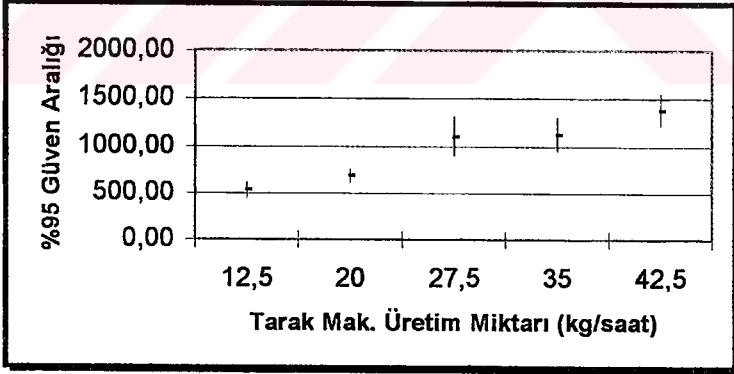
(a)



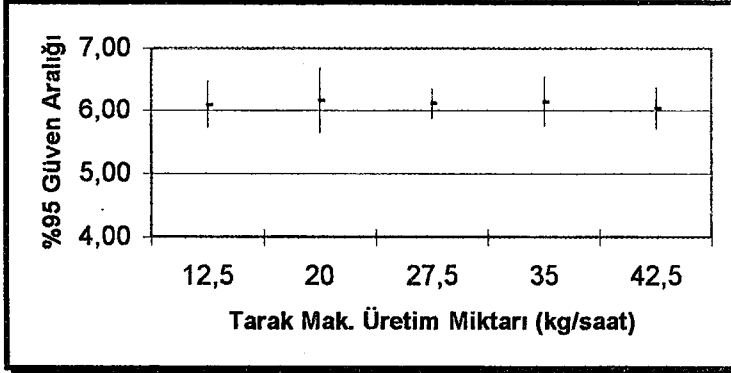
(b)



(c)



(d)



(c)

Şekil 7.15. Ne 40 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a) %CV (b) ince yer (c) kalın yer (d) neps (e) tüylülük

Ring iplik makinesinde 5 ayrı numarada üretilen ipliklerin Uster %CVm düzgünlük değerlerine baktığımızda hemen hemen hepsinde tarak makinesinin üretim artışı ile birlikte düzgünlük değerinde de artış olduğunu görmekteyiz. Varyans analizi sonuçları da bu değişimin önemli olduğunu göstermektedir. Yani tarak makinesindeki üretim artışı iplik düzgünlüğüne olumsuz etki yapmaktadır.

Tüylülük değerlerindeki değişimler grafiklerden de rahatlıkla görüleceği üzere çok küçük oranlarda değişmektedir. Varyans analiz sonuçları da tüm numaralar için önemsiz çıkmıştır. Dolayısı ile tüylülük ile tarak makinesi üretim hızındaki değişme arasında bir ilişki bulunamamıştır.

İnce yer sayısı Ne 30 ve Ne 35 numaralarda önemli çıkmıştır. Genel olarak incelediğimizde kalın numaralarda ince yer sayılarının birbirlerine yakın değerler aldığını görmekteyiz. Tarak makinesi üretim hızındaki artma ile birlikte genellikle ince yer sayısında artma olmaktadır. İnce numara ipliklerde bu artış düzenli

bir görüntü arz etmeye ve aralarındaki fark da büyümeye başlamaktadır. Her ne kadar varyans analizi sonucu önemsiz çıkmışsa da Ne 40 numarada bu artma belirgin bir şekilde görülmektedir.

Kalın yer ve neps değerleri çizelge ve şekillerden de açıkça görüleceği üzere tüm numaralarda tarak makinesi üretim artışı ile birlikte artma göstermektedir. Hepsi de varyans analizinde önemli çıkan bu sonuçlara göre tarak makinesi üretim miktarındaki artış kalın yer ve neps sayılarında artışa sebep olmaktadır.

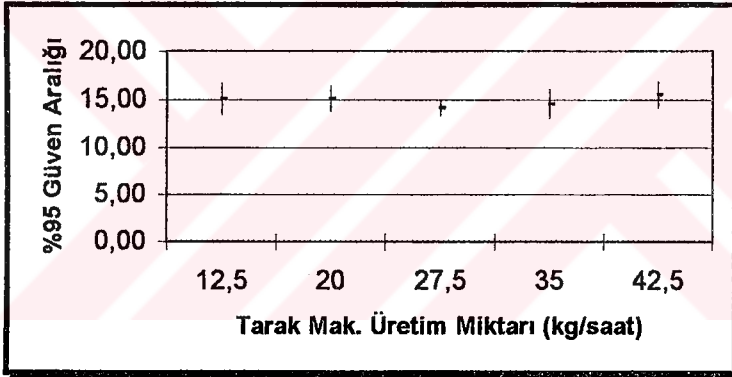
#### **7.4.2 Mukavemet ve Uzama Sonuçları**

Çizelge 7.6 ring ipliklerinin mukavemet ve kopma uzaması bulgularına uygulanan varyans analizlerinin sonuçlarını göstermektedir.

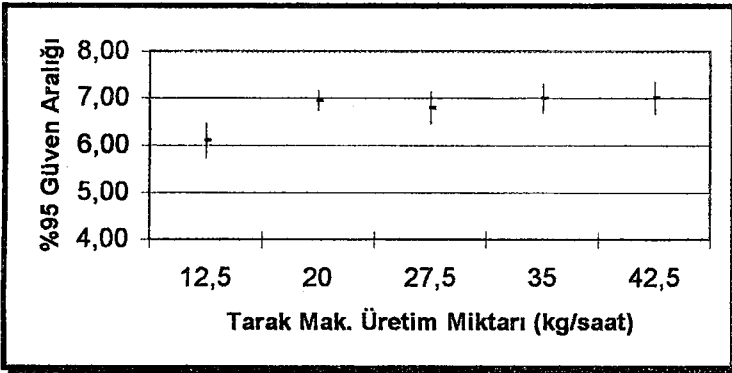
Çizelge 7.6. Ring iplikleri mukavemet ve uzama varyans analizi sonuçları

Iplik Numarası (Ne)		F değeri	F Tablo Değeri
20	Mukavemet	0,95	2,76
	Uzama	*8,93	2,76
25	Mukavemet	0,63	2,76
	Uzama	*6,71	2,76
30	Mukavemet	0,49	2,76
	Uzama	0,36	2,76
35	Mukavemet	2,16	2,76
	Uzama	*4,19	2,76
40	Mukavemet	0,85	2,76
	Uzama	*4,48	2,76

\* bulunan değerin istatistiki açıdan önemli olduğunu gösterir

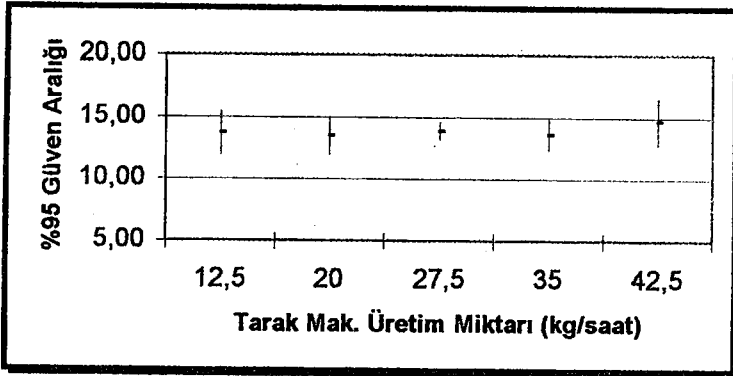


(a)

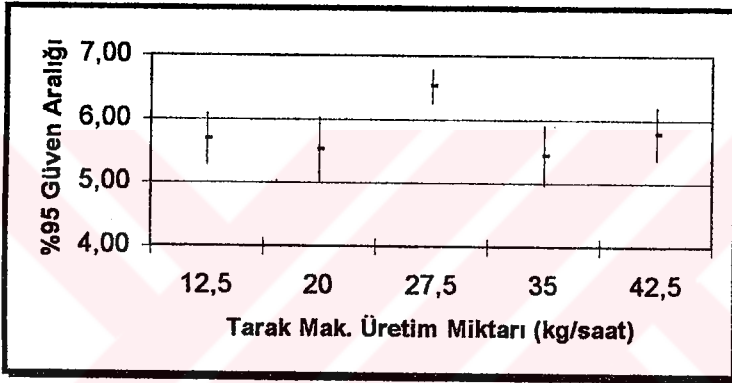


(b)

Şekil 7.16. Ne20 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları  
(a)mukavemet (b)uzama

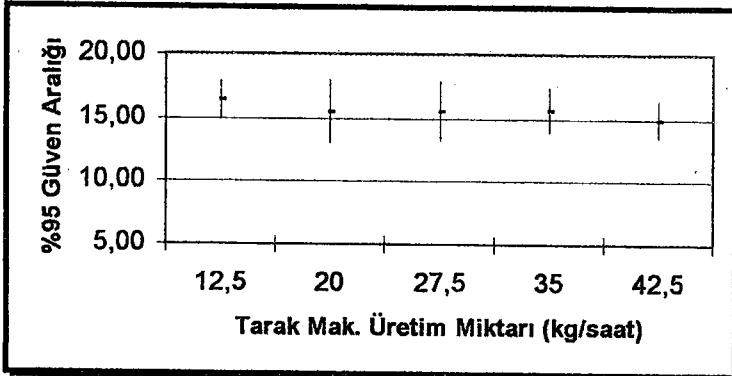


(a)

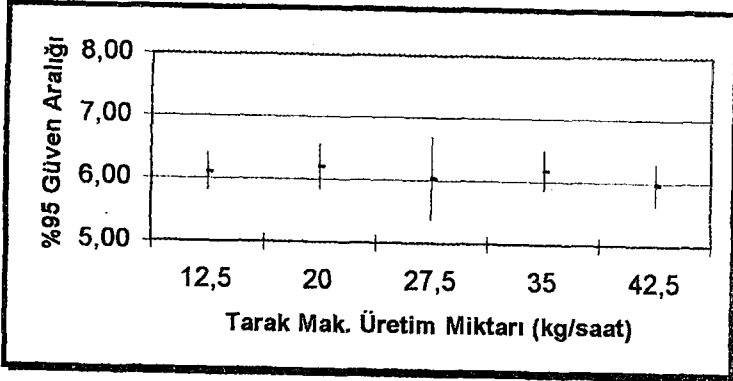


(b)

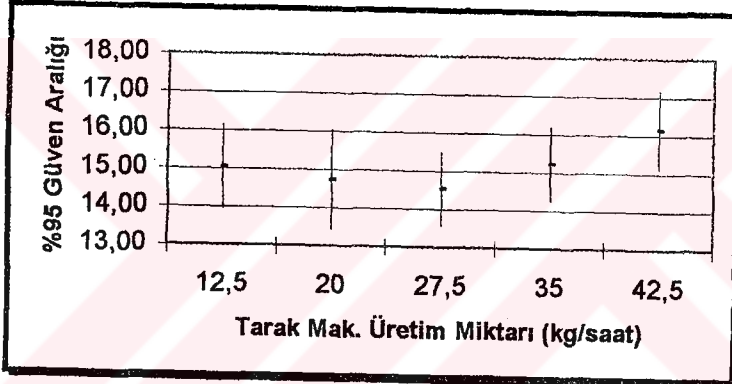
Şekil 7.17.Ne25 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları  
(a)mukavemet (b)uzama



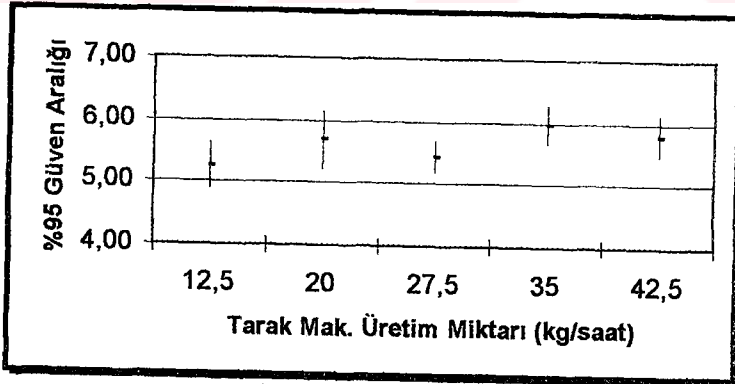
(a)



Şekil 7.18.Ne30 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları  
(a)mukavemet (b)uzama

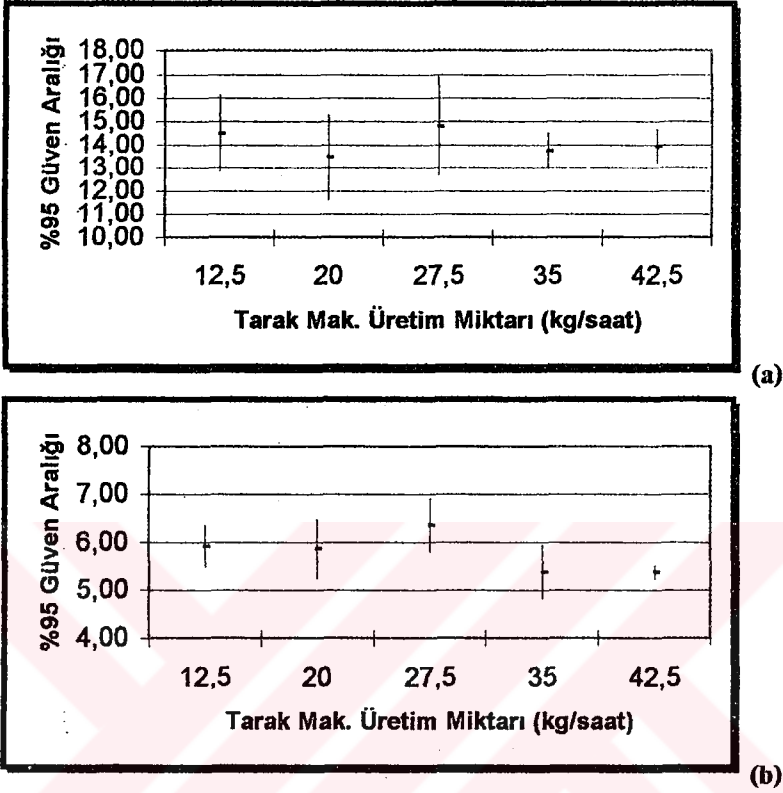


(a)



(b)

Şekil 7.19.Ne35 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları  
(a)mukavemet (b)uzama



Şekil 7.20.Ne40 ring iplikleri test sonuçlarının güven aralıkları (a)mukavemet (b)uzama

Tüm bulgular mukavemet değerlerinin tarak makinesinin üretim miktarındaki artıştan etkilenmediğini göstermektedir. Varyans analizi sonucu da bu kanıyı doğrulamaktadır. Kopma uzaması değerleri varyans analizi sonuçlarında Ne 30 hariç önemli görülmektedir. Ancak test bulgularını incelediğimizde değerlerin genelde birbirlerine yakın çıktığı, bazı değerlerin ise normalden yüksek veya düşük çıkmasının varyans analizinin önemli sonucunu vermesine sebep olduğunu görmekteyiz. Buna sebep olan değerlerin bir ilişki içerisinde bulduklarını söylemek mümkün değildir.

## **7.5 Ring ve O.E. Rotor İpliklerinin Sonuçlarının Karşılaştırılması**

Ring ve rotor ipliklerinden elde edilen sonuçları birlikte değerlendirdiğimizde, tarak makinesindeki üretim artışının rotor ipliklerinde %CVm düzgünsüzlük değeri üzerinde önemli bir etki yapmadığını, ring ipliklerinde ise etkili olduğunu söyleyebiliriz. Bu durumun oluşmasında önemli olan başlıca iki etkenden bahsedebiliriz. Bunlardan ilki rotor iplik makinesinde kullanılan açıcı silindirdir. Liflerin açıcı silindir tarafından yeniden tek tek açılması, temizlenmesi ve oryante olması olumlu etki yaratmaktadır. İkinci sebep olarak da ring iplikçiliğinde kullanılan fitil makinesinin olumsuz etki yaptığını söyleyebiliriz.

Kalın yer ve neps değerleri her iki iplik türünde de üretim hızındaki artıştan olumsuz etkilenmektedir. Bu etkinin ring ipliklerinde rotor ipliklerine nazaran daha fazla ve belirgin olduğunu görmekteyiz. Ring ipliklerinde üretim artışı ile beraber orantılı bir şekilde kalın yer ve neps sayılarında önemli bir artış görülürken, rotor ipliklerinde bu kadar net bir değişim görülememektedir. Özellikle ince numara ring ipliklerinde ince yer sayısının da önemli artış göstermeye başladığı da görülmektedir.

Tüylülük, mukavemet, kopma uzaması değerlerinin her iki iplik türü için de tarak makinesi üretim miktarındaki değişme ile ilişkili olmadığı elde edilen bulgularda dikkati çekmektedir.

Bir karşılaştırma ölçütü olarak Uster istatistikleri incelendiğinde rotor ipliklerinin genellikle tüm kalite değerleri için

%5-%25 aralığında seyrettiğini görüyoruz. Ring iplikleri ise %CVM, ince yer, kalın yer ve neps değerleri açısından incelendiğinde üretim miktarındaki artış ile birlikte yüzde dilimlerinde de kötüye doğru değişme görülmektedir.

İplikçiler doğal olarak arzu ettikleri kaliteyi yüksek üretim hızlarında elde etmek isterler. Ancak bu çalışmada elde edilen sonuçlar ring ipliklerinin tarak makinesinin üretim hızı artışından özellikle düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer ve neps gibi kalite değerleri açısından önemli oranda etkilendiğini göstermiştir. Open end rotor iplikleri bu konuda ring iplikleri kadar hassas değildirler. İnce yer, kalın yer ve neps değerleri açısından özellikle ince numaralarda önemli artış görülmektedir. Ancak bazı parametreleri örneğin açıcı silindir devrini arttırarak bu değerlerde de iyileşme sağlanabilir. Rotor iplikçiliğinde dikkat edilmesi gereken önemli bir husus da, tarak bantındaki yabancı madde oranıdır. Bu oranın yüksek olması olumsuz sonuçlar yaratmaktadır. Bizim çalışmayı gerçekleştirdiğimiz tarak makinesi üretim hızlarında yabancı madde oranında artış gözlenmiştir. Ancak elde edilen değerler rotor iplikçiliğindeki sınır değerleri aşmamaktadır.

Bu çalışma Trütschler firmasına ait DK 740 model tarak makinesinde gerçekleştirilmiştir. Aynı firmanın diğer modellerinde ve diğer firmaların makinelerinde çalışmanın yapıldığı üretim hızlarında farklı sonuçlar elde edilebilir. Ancak literatür incelendiğinde buna benzer çalışmalarda kullanılan tarak makinelerinde de üretim hızı arttırıldığında tarak bantlarının kalite değerlerinde azalma olduğu görülmektedir.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Bammer, A.**, 1998, Nep reduction using a new carding technology, *Revista Textil*, 63: 72-78.
- Benninger, D.**, 1997, Interesting option increases and productivity, *Melliand International*, 2: 64-65.
- Bozkurt, Y., Kadoğlu, H., Dinçbostancı, S.**, 1991, Open-End rotor iplikçiliğinde toz sorunu ve azaltma önlemleri, *E.Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 2 ve 3: 100-104, 214-220.
- Crosrol Ltd.**, 1978, Preparing for Rotor Spinning, Crosrol Ltd. Halifax England.
- Hartmut, K.**, 1992, How to Achieve High Standard in Export Quality, Trützschler Indonesia Customers' Day.
- Herrmann, S.**, 1992, Nep Reduction with Trützschler Carding Technology, Trützschler Thailand Customers' Day.
- Hobbelen, J.W.**, Yüksek Verimli Tarak Makineleri İçin tarak Telleri Dizaymı, (Çev. M. Y. Tan), IV. Tekstil Sempozyumu, Bursa, 8 s.
- Hobbelen, J.W.**, Pamuk Elyafı Çalışan Tarak Makinelerinde Sabit Şapka Kullanılmasındaki Karlılık, (Çev. M. Y. Tan), IV. Tekstil Sempozyumu, Bursa, 21 s.
- Kadoğlu, H.**, 1988, Tarak makinesinin performansı üzerine bazı düşünceler, *Tekstil & Teknik Dergisi*, 11, 60-64.
- Kadoğlu, H.**, 1994, Pamuk rotor ipliklerinin üretiminde harman-hallaç ve tarak makinelerinden beklentiler, *E.Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 2: 117-126.
- Kadoğlu, H.**, 1995, Tarak makinesinde üretim miktarının bant kalite değerlerine etkileri üzerine bir araştırma, *E. Ü. Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*, 5.
- Klein, W.**, 1987, A Practical Guide to Opening and Carding, The Textile Institute, 60p.
- Klein, W.**, 1987, The Technology of Short-staple Spinning, The Textile Institute, 56p.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Merrill, G.R.**, 1955, Cotton Carding, The Murray Printing Company, Massachusetts, 107 p.
- Nüssli, E.**, 1992, Carding microfibers in short-staple spinning, Translated from Chemiefasern/Textilindustrie(CTI) Vol. 42/94: 684-686.
- Selker, H.**, 1991, Top Technology in Blow-Room and Carding to Achieve High Standard in Export Quality, Lahore, 13 p.
- Selker, H.**, 1997, Trützschler DK 803-Taraklamada Yeni Bir Boyut, Trützschler Türkiye Müşteri Günü
- Schlichter, S., Liefeld, F.**, 1996, Dk 803 The New Dimension in Cards, Beltwile Cotton Conferences Proc. Conf. Nashville, Vol. 2.
- Schlichter, S., Lösbrock, P.**, 1998, Yeni DK 803 tarağı ile pratikte edinilen tecrübeler, *Melliand Türkiye Sayısı*, 1:10-15.
- Schwartz M.**, 1987, Tarak İplikhanenin Kalbi, Trützschler Semineri, İstanbul, 24 s.
- Trützschler GmbH&Co. KG.**, Textilmaschinenfabrik dökümanları.

## ÖZGEÇMİŞ

18.01.1973 yılında Eskişehir'de dünyaya gelen Mustafa Erdem ÜREYEN T.C. vatandaşıdır. İlk, orta ve lise öğrenimlerini Eskişehir'de tamamladıktan sonra, 1990 yılında Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü'nü kazanarak yüksek öğrenimine başlamıştır.

1 yıl İngilizce hazırlık sınıfına devam ettikten sonra başladığı Tekstil Mühendisliği eğitimini 1995 yılında başarı ile tamamlayarak mezun olmuş ve Tekstil Mühendisi ünvanını almaya hak kazanmıştır. Mezuniyetini takip eden 1 yıl süresince İstanbul, Kağıthane'de faaliyetini sürdüren Suteks Tekstil A.Ş.'de planlama ve müşteri temsilciliği bölümlerinde çalışmıştır. 1996 güz yarıyılında açılan yüksek lisans sınavını kazanarak, mezun olduğu E.Ü. Tekstil Mühendisliği bölümünde yüksek lisans eğitimine başlamıştır. 1997 Kasım ayından itibaren de aynı bölümde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. İyi derecede bilgisayar ve İngilizce bilir.