

## Open-End Eğirme Ünitesindeki Mekanik Aşınmanın İplik Kalitesine Etkisinin İncelenmesi

Remzi GEMCİ\*, Hayriye Hale SOLAK

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü,  
Kahramanmaraş/Türkiye

Geliş Tarihi: 17/08/2010

Kabul Tarihi: 05/11/2010

**Özet:** Open-end makinelerinin iplik eğirme ünitelerinde, makine elemanları ile elyaf-iplik arasındaki sürtünmeden dolayı aşınmalar gözlenmektedir. Bu çalışmada; open\_end eğirme ünitesindeki parçaların (rotor, açıcı silindir, büküm durdurucu, huni, manşon) eski ve yenileri bir bir değiştirilerek çeşitli kombinasyonlar oluşturulmuş ve bu kombinasyonlarla üretilen iplikler, düzgünsüzlük ve mukavemet-elastikiyet testlerine tabi tutulmuşlardır. Elde edilen test sonuçları istatistikî analizlerle değerlendirilmiştir. Parçaların yeni olmasının iplik kalitesini artırdığı, farklı parçalar üzerindeki aşınmaların bazılarının iplik kalitesini düşürdüğü, bazılarının ise iplik kalitesi üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı gözlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** *Open-end İplik Makinesi, Mekanik Aşınma, İplik Kalitesi, Düzgünsüzlük, Mukavemet*

### Examining the Effect of Mechanical Abrasion in Open-End Spinning Mill on Yarn Quality

**Abstract:** At usage of open-end spinning machines, abrasion problems was arose on spinning units, resulted from friction between fibers, yarn and machine parts such as; rotor, opener, torque stop, navel and muffs. In this study, used and new spinning elements are changed one-by-one in different combinations. Yarns spun in these different combination spinning mills are exposed to yarn unevenness and strength & elasticity tests. Test results are statistically evaluated. It was observed that all new spinning elements increased yarn quality. On the other hand, each used element had different effect and there was no considerable effect of some used elements on yarn quality.

**Key Words:** *Open-end Spinning Mill, Mechanical Abrasion, Yarn Quality, Unevenness, Strength*

#### 1. GİRİŞ

Rotor iplikçiliği geçtiğimiz 20 yıl içerisinde kısa stapelli iplik eğirme alanında önemli ölçüde ilerleme kaydetmiştir. Bunda düşük üretim maliyeti ile iyi bir iplik kalitesi sağlanabilmesi ve çok yönlü çalışma imkânı etkilidir. Tüm bu kriterler göz önüne alındığında geniş çapta piyasaya girebilen modern eğirme yöntemi rotor iplikçiliği olmuştur [1].

Open\_end iplik eğirme sistemi işlem aşaması olarak ring iplikçiliğinden kısa olup; fitil, ring, bobin prosesleri uygulamadan kaldırılmıştır. Çalışma prensibi ise; şerit olarak alınan elyaflar, açıcı silindirinde açıldıktan sonra hava ile karışık olarak çok hassas olarak imal edilmiş olan değişik çaplarda ve günümüzde 30000 -150000 d/dk gibi yüksek devirde dönen rotor içerisine sevk edilir. Rotorun yüksek hızlarda dönüşü ile oluşan ve büküm alan iplik dışarıya çekilerek çapraz sarımla bobin haline getirilir. Günümüzde bu sistem üzerindeki iplik üretim hızı, 50 -250 m/dk arasında rotor dönme hızına bağlı olarak değişmektedir. Open-end iplik eğirme sistemlerinde üretilen ipliği düzgün bir şekilde çapraz olarak sarmak için silindirik ve konik yapılı bobinler sıkça kullanılmaktadır [2].

Bu teknikle üretilen ipliklerin ana uygulama alanı 14 tex–200 tex (Nm 70- Nm 5) arası iplik numaralarında olmuştur. Buradan da görüleceği gibi bu sistem için en büyük sınırlama istenilen incelik ve kalınlıkta iplik numarası üretilmemesi olmuştur. Bu sistem üzerinde son yıllardaki çalışmalar, bu sınırlamayı

ortadan kaldırarak çok geniş aralıklarda ince iplik üretimini gerçekleştirici yönde olmuştur. Fakat halen sistem üzerinde bu konuda bir sınırlama mevcuttur [2].

#### 1.1. Open-End İplik Makinesinde İplik Oluşumu

Open-End iplik makinelerinde iplik oluşumu şu şekilde gerçekleşmektedir: İşlenecek şerit giriş kanalından geçerek besleme bölümüne gelir. Besleme silindiri şeridi açıcı silindirine (brizör) sevk eder. Dönerek çalışan açıcı silindiri yüzey itibarıyla tarama dişleri ile donatılmıştır. Açıcı silindiri sevk edilen şerit liflerini çözerek besleme kanalına sevk eder. Şeritteki pislik ve yabancı maddeler merkezkaç kuvvetinin etkisiyle atık ayırma ağızına çekilerek buradan atık taşıma bandına sevk edilir [2,5].

Lifler merkezkaç kuvvetinin ve hava akımının tesiriyle açıcı silindirini terk ederek besleme kanalına gelirler. Emme kanalı üzerinde rotor yuvası bulunmaktadır. Besleme kanalından yüksek bir hızla emilen hava, lifleri çekerek yönlendirir. Bu kanal iç bölümde yüksek bir devirle dönen eğirme rotoruyla birleşir. Merkezkaç kuvveti tesiriyle lifler rotor iç duvarında bulunan bir oluğa lif çemberi olarak yerleştirilir [6].

Yedek iplik ucu rotor oluşuna getirilir, lifler burada seri bir şekilde eğrilip bu ipliğin ucuyla birleşir. Oluşan iplik, rotorun merkezinden çıktıktan sonra huniden ve büküm durdurucunun içinden geçerek çıkış

silindirinde (manşon) tutulur. Sonra dengeleme çubuğu ve iplik kılavuzu üzerinden bobine gelir. Bobin, dış eksen temasıyla sarım silindiri tarafından tahrik edilmektedir. İplik kılavuzu, bobin genişliğine uygun bir dönüş yaparak ipliğin istenilen çapraz açıda sarılmasını sağlar [6].

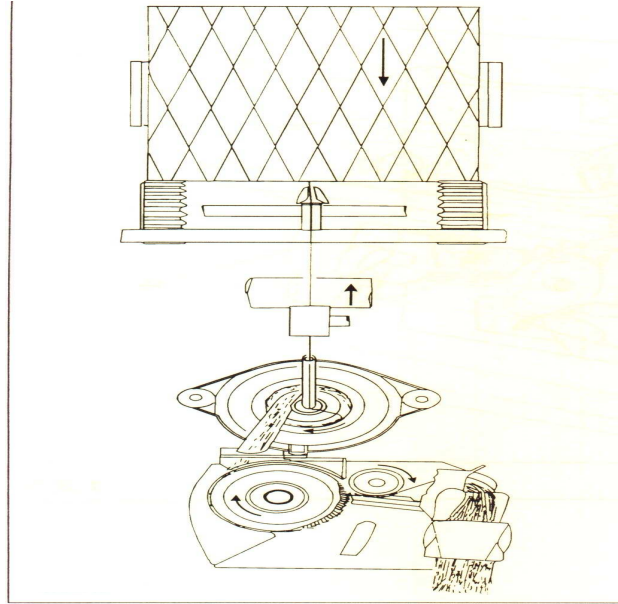
Open-End makinelerinde, yukarıda anlatıldığı gibi gerçekleşen iplik eğirme işleminin yapıldığı makine parçalarında, elyaf ve ipliğin geçtiği yerlerde zamanla materyal ile parça arasındaki sürtünmeden kaynaklanan bir aşınma meydana gelmektedir.

Genel anlamda sürtünme temasta olan ve izafi hareket yapan iki cismin temas yüzeylerinin harekete veya hareket ihtimaline karşı gösterdikleri dirençtir. Aşınma ise sürtünme halinde bulunan yüzeylerde malzemenin mekanik etkenler etkisiyle ve istenilmediği halde kopup ayrılmasıdır. Bu şekilde, yüzeyler ilk şekillerini kaybederler; parçalar arasındaki boşluklar büyür ve amaçlanan fonksiyon normal şekilde yerine getirilemez [7].

Parçalarla iplik-elyaf arasındaki sürtünmeler sonucu meydana gelen aşınma bir süre sonra ipliğin kalitesini etkiler. Etkinin ne yönde ve ne derece olduğunu tespit amacıyla bir araştırma ve bunun doğrultusunda bir takım deneyler yapılmıştır.

Bu deneylerde eski (aşınmış) parçalar dönüşümlü olarak yenileriyle (aşınmamış olanlarıyla) değiştirilmiştir; eski ve yeni parçalar ve bunların kombinasyonlarıyla elde edilen iplikler testlere tabi tutulmuştur. Yapılan düzgünlük, elastikiyet ve mukavemet testleri sonucunda elde edilen veriler, istatistikî olarak değerlendirilip yorumlanmıştır.

Deneyleri yapmış olduğumuz pilot işletmede kullanılan open\_end makinesindeki açıcı silindir devri, eski ve yeni olan açıcı silindirler için imkânların kısıtlı olmasından dolayı aynı tutulmuştur. Hâlbuki elyafın daha az zarar görmesi için, yeni açıcı silindir devrinin aşınmış olana nazaran daha düşük tutulması gerekir. Bu sebeple test sonuçlarında neps, ince yer, kalın yer, elastikiyet ve mukavemet değerleri olması gerektiğinden biraz yüksek çıkmıştır.



Şekil 1. İplik Eğirme Ünitesi [2]

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal

Bu çalışma kapsamında eğirme kısmındaki parçalardan olan açıcı silindir, rotor, huni(navel), büküm durdurucu ve manşonlar eski (aşınmış) ve yeni (aşınmamış) olanlarıyla dönüşümlü olarak değiştirilmiştir. Bu değişiklikler %100 Amerikan pamuğundan 30/1 karde-triko Open-End ipliği üretilmiştir. Üretilen ipliğin büküm değeri 850 T/m,  $\alpha_c=3,9$  'dur. Bu araştırma için üretilen iplikler Schlafhorst SE9 Autocoro 288, 95 model Open-End

makinesinde yapılmıştır. Kullanılan rotor 103 000 dev/dak, açıcı silindir ise 8300 dev/dak ile çalıştırılmıştır (açıcı silindir devri üretim süresince sabit tutulmuştur). Rotor modeli devirli Schlafhorst T21, huni ise Schlafhorst KN8'dir. İpliğin üretildiği işletmenin klima koşulları ise sıcaklık 28°C ve nispi rutubet 68'dir.

Değiştirilen parçalar rotor, manşon, açıcı silindir, büküm durdurucu ve hunidir. Aşağıda sıralandığı şekilde kombinasyonlar oluşturulmuştur.

1. Kombinasyon: Tüm parçalar eski (aşınmış),
2. Kombinasyon: Manşon yeni (aşınmamış), diğer parçalar eski,
3. Kombinasyon: Tüm parçalar yeni
4. Kombinasyon: Rotor ve açıcı silindir yeni, diğer parçalar eski,
5. Kombinasyon: Açıcı silindir yeni, diğer parçalar eski
6. Kombinasyon: Rotor yeni, diğer parçalar eski,
7. Kombinasyon: Büküm durdurucu yeni, diğer parçalar eski
8. Kombinasyon: Rotor, huni ve açıcı silindir yeni, diğer parçalar eski

## 2.2. Metot

- N : Numune sayısı  
 VK : Varyasyon Kaynağı  
 SD : Serbestlik Derecesi  
 KO : Kareler Ortalaması  
 %U : % Düzgünlük  
 % CV : Varyasyon Katsayısı

**Çizelge 1.** Kalın Yer Üzerine Kombinasyonların Etkisi

VK	SD	Uster	Cv	İnceyer	Kalın yer	Neps	Tüylülük
		KO	KO	KO	KO	KO	KO
<b>Kombinasyonlar</b>	7	0,1594**	0,2514**	1065,5971**	4068,0525*	4901,5346**	0,3328**
<b>Hata</b>	24	0,0234	0,0408	222,0703	1454,3620	1202,1484	0,0853

\* :0.05’de önemli

\*\* :0.01’de önemli

Çizelge 1’den de görüldüğü gibi kalın yer üzerine kombinasyonların etkisi önemli bulunmuştur (P<0.05). Bunun dışında kalan tüm özellikler için

Bu araştırma yapılırken deney için kullanılacak iplikler eğirme kısmındaki parçaların eski ve yeni olanlarının dönüşümlü olarak değiştirilmesiyle elde edilmiştir. Bu iplikler çeşitli testler tabii tutularak parçalardaki aşınma miktarının iplik kalitesine etkileri araştırılmıştır.

Yaptığımız çalışmadaki bu deney, deneylerin uygulanması bölümünde anlatılacak ve deney sonuçları istatistikî olarak (varyans analizi ve tukey ortalama karşılaştırma yöntemi ile) karşılaştırılacaktır.

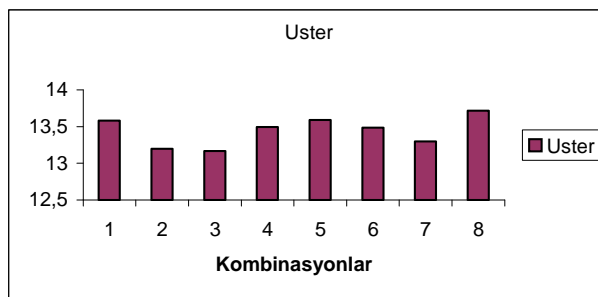
## 3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

### 3.1. Sonuçlar

kombinasyonların etkisi çok önemli bulunmuştur (P<0.01).

**Çizelge 2.** Kombinasyonların Oluşturduğu Uster Değerleri Ortalama Grupları

Kombinasyon	N	Uster
1	4	13,5825±0,0983ab
2	4	13,1975±0,1193c
3	4	13,165±0,0206c
4	4	13,4925±0,0328ab
5	4	13,5925±0,0448ab
6	4	13,4875±0,0778ab
7	4	13,2975±0,0743bc
8	4	13,715±0,0884a



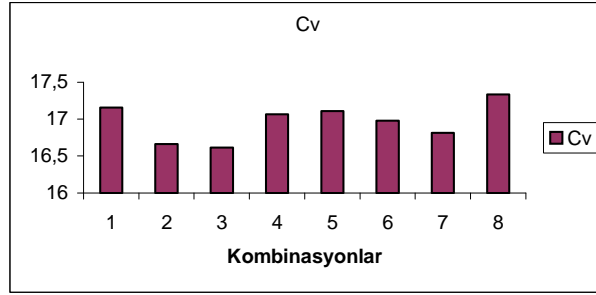
\*aynı harfi taşıyan ortalamalar istatistikî olarak aynı grupta yer almıştır.

Tukey ortalama karşılaştırma yöntemine göre yapılan analiz sonucunda Çizelge 2’den de görüldüğü gibi kombinasyonların oluşturduğu ortalama gruplarına bakıldığında en yüksek değeri 8. kombinasyon

(13,715±0,0884) en düşük değeri ise 2. ve 3. Kombinasyonlar (13,1975±0,1193, 13,165±0,0206) göstermiştir.

**Çizelge 3.** Kombinasyonların Oluşturduğu % CV Ortalama Grupları

Kombinasyon	N	Cv
1	4	17,155±0,1448ab
2	4	16,66±0,1431cd
3	4	16,615±0,0218d
4	4	17,0625±0,0666ab
5	4	17,11±0,0389abc
6	4	16,98±0,089abcd
7	4	16,815±0,0893bcd
8	4	17,3325±0,1335a

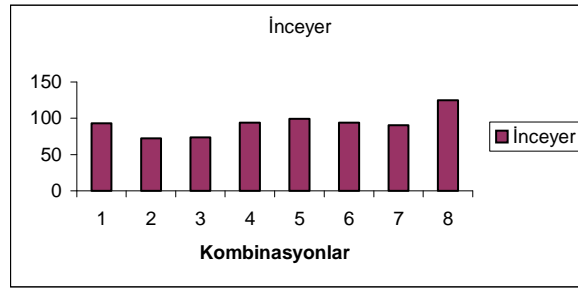


\*aynı harfi taşıyan ortalamalar istatistikî olarak aynı grupta yer almıştır.

CV için yapılan analiz sonucunda Çizelge 3'ten de görüldüğü gibi kombinasyonların oluşturduğu ortalama gruplarına bakıldığında en yüksek değeri 8. kombinasyon (17,3325±0,1335) en düşük değeri ise 3. Kombinasyon (16,615±0,0218) göstermiştir.

**Çizelge 4.** Kombinasyonların Oluşturduğu İnce Yer Ortalama Grupları

Kombinasyon	N	İnce yer
1	4	93,125±6,6438ab
2	4	72,5±11,2268b
3	4	73,75±5,9073b
4	4	94,375±13,125ab
5	4	99,375±5,4367ab
6	4	94,375±3,2874ab
7	4	90,625±3,7326ab
8	4	125±3,5355a

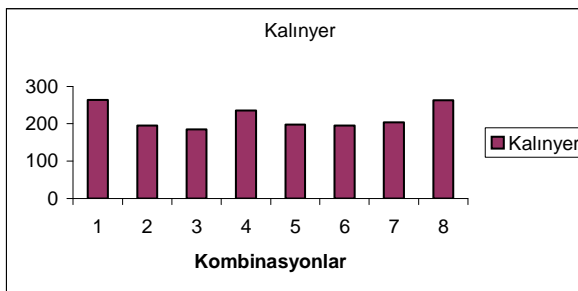


\*aynı harfi taşıyan ortalamalar istatistikî olarak aynı grupta yer almıştır.

İnce yer için yapılan analiz sonucunda Çizelge 4'den de görüldüğü gibi kombinasyonların oluşturduğu ortalama gruplarına bakıldığında en yüksek değeri 8. kombinasyon (125±3,5355) en düşük değeri ise 3. Kombinasyon (73,75±5,9073) göstermiştir.

**Çizelge 5.** Kombinasyonların Oluşturduğu Kalın Yer Ortalama Grupları

Kombinasyon	N	Kalın yer
1	4	263,75±28,477a
2	4	195,625±5,9839a
3	4	184,375±7,7979a
4	4	235,625±27,789a
5	4	197,5±16,4886a
6	4	195,625±15,356a
7	4	204,375±7,9958a
8	4	262,5±25,6377a

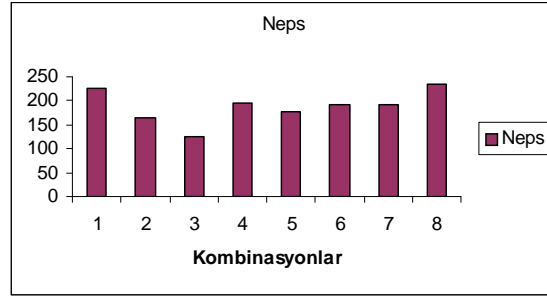


\*aynı harfi taşıyan ortalamalar istatistikî olarak aynı grupta yer almıştır.

Kalın yer için yapılan analiz sonucunda Çizelge 5'den de görüldüğü gibi bütün kombinasyonlar aynı grupta yer almıştır.

**Çizelge 6.** Kombinasyonların Oluşturduğu Neps Ortalama Grupları

Kombinasyon	N	Neps
1	4	226,25±21,6386a
2	4	163,125±11,875ab
3	4	125±10,0519b
4	4	196,25±14,6664ab
5	4	178,125±27,526ab
6	4	191,25±5,6366ab
7	4	193,125±7,3154ab
8	4	236,25±25,2178a



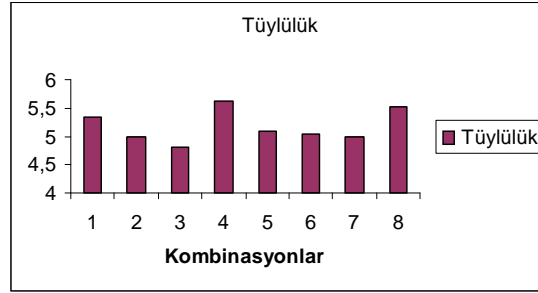
\*aynı harfi taşıyan ortalamalar istatistikî olarak aynı grupta yer almıştır.

Neps için yapılan analiz sonucunda Çizelge 6'dan da görüldüğü gibi kombinasyonların oluşturduğu ortalama gruplarına bakıldığında en yüksek değeri 8.

kombinasyon (236,25±25,2178) en düşük değeri ise 3. Kombinasyon (125±10,0519) göstermiştir.

**Çizelge 7.** Kombinasyonların Oluşturduğu Tüylülük Ortalama Grupları

Kombinasyon	N	Tüylülük
1	4	5,335±0,0961ab
2	4	4,9925±0,0634ab
3	4	4,8±0,0268b
4	4	5,6225±0,2845a
5	4	5,0775±0,114ab
6	4	5,0375±0,0221ab
7	4	4,9825±0,0403ab
8	4	5,5175±0,2462a



\*aynı harfi taşıyan ortalamalar istatistikî olarak aynı grupta yer almıştır.

Tüylülük için yapılan analiz sonucunda Çizelge 7'den de görüldüğü gibi kombinasyonların oluşturduğu ortalama gruplarına bakıldığında en yüksek değeri 8. ve 4. kombinasyonlar (5,6225±0,2845, 5,5175±0,2462) en

düşük değeri ise 3. Kombinasyon (4,8±0,0268) göstermiştir.

**Çizelge 8.** Mukavemet Ve Elastikiyet Üzerine Kombinasyonların Etkisi

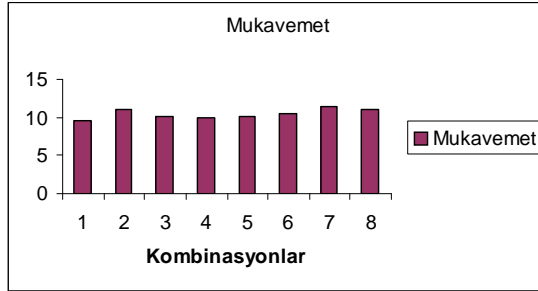
VK	SD	Mukavemet	Elastikiyet
		KO	KO
Kombinasyonlar	7	9,4450**	0,7210**
Hata	152	0,8090	0,1440

\*\* :0.01'de önemli

Çizelge 8'den de görüldüğü gibi Mukavemet ve Elastikiyet üzerine kombinasyonların etkisi çok önemli bulunmuştur (P<0.01).

**Çizelge 9.** Kombinasyonların Oluşturduğu Mukavemet Ortalama Grupları

Kombinasyonlar	N	mukavemet
1	20	9,4785±0,19102d
2	20	11,104±0,14587ab
3	20	10,0845±0,18383cd
4	20	10,003±0,27487cd
5	20	10,118±0,1358cd
6	20	10,471±0,15512bc
7	20	11,504±0,22387a
8	20	11,0715±0,25263ab



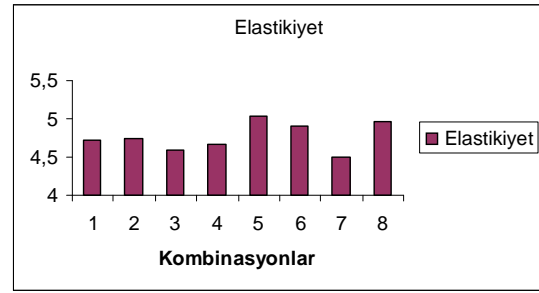
\*aynı harfi taşıyan ortalamalar istatistikî olarak aynı grupta yer almıştır.

Tukey ortalama karşılaştırma yöntemine göre yapılan analiz sonucunda Mukavemet için Çizelge 9'dan da görüldüğü gibi kombinasyonların oluşturduğu ortalama gruplarına bakıldığında en yüksek değeri 7.

kombinasyon (11,504±0,22387) en düşük değeri ise 1. Kombinasyon (9,4785±0,19102) göstermiştir.

**Çizelge 10.** Kombinasyonların Oluşturduğu Elastikiyet Ortalama Grupları

Kombinasyonlar	N	Elastikiyet
1	20	4,7145±0,08951abcd
2	20	4,7405±0,08197abcd
3	20	4,596±0,09912cd
4	20	4,6735±0,08272bcd
5	20	5,046±0,06691a
6	20	4,911±0,08614abc
7	20	4,493±0,09531d
8	20	4,96±0,07213ab



\*aynı harfi taşıyan ortalamalar istatistikî olarak aynı grupta yer almıştır.

Elastikiyet için yapılan analiz sonucunda Çizelge 10'dan da görüldüğü gibi kombinasyonların oluşturduğu ortalama gruplarına bakıldığında en yüksek değeri 5. kombinasyon (5,046±0,06691), en düşük değeri ise 7. Kombinasyon (4,493±0,09531) olarak göstermiştir.

**Önemli Not:** Yukarıda 1 den 8 e kadar numaralarla gösterilen kombinasyonlar, materyal kısmındaki sıra esas alınarak adlandırılmıştır.

### 3.2. Değerlendirme

Yukarıdaki analiz sonuçları ve grafiklerden görüldüğü üzere parçaların yeni olmasının iplik kalite parametreleri üzerine etkisi olumlu yöndedir. Bu etki her parça üzerinde farklı derecelerde görülmüştür.

Yapılan testler doğrultusunda manşonun yeniliğinin yani aşınmamışlığının mukavemet (Çizelge: 9) ve elastikiyet (Çizelge: 10) üzerine etkisi azken, iplik düzgünsüzlüğü (uster) (Çizelge: 2) değeri üzerine etkisi oldukça büyüktür.

Rotor çok yüksek hızlarda döndüğünden dayanıklı malzemelerden imal edilir, bu yüzden aşınma

oranı oldukça düşüktür. Bu düşük miktardaki aşınmanın kaliteye etkisi yok denecek kadar azdır (yukarıdaki bütün çizelgelerden görüldüğü üzere). Rotor kaliteden ziyade iplik numarasının belirlenmesinde önemli rol oynar.

Büküm durdurucu, yapısı çentikli olduğu için ipliğe yalancı büküm verir. Yeni yani aşınmamış büküm durdurucular kullanıldığında elastikiyet (Çizelge: 10) düşerken, mukavemet (Çizelge: 9) artmıştır.

Huni, seramikten yapıldığından sürtünmeden kaynaklanan aşınmalar görülmemektedir. Uzun ömürlü olup yalnızca kırılması halinde değişimine ihtiyaç duyulur.

### 4. KAYNAKLAR

1. Kadoğlu H., Open-End Rotor İplikçiliği ve Bazı Kalite Faktörleri, Tekstil Konfeksiyon, Sayı:1, 1993.
2. Babaarslan O., Tekstilde İplik Üretim Teknolojisindeki Gelişmeler ve Otomasyon, Tekstil Teknik Dergisi, Sayı: 151, Ağustos 1997

3. Anonim, Eğirme Elemanlarının Seçiminde Kriterler, Tekstil Maraton, Sayı:3, 1998.
4. Anonim, Rotor Eğirmede Rahatsız Edici Etkenler, Tekstil Maraton, Sayı:5,1998
5. Duru P., Tekstilde Open-End Rotor İplik Prensibine Göre Katlı İplik Üretimi, Yüksek Lisans Tezi, Adana 1998
5. **EKLER**
6. Toplu C., Open-End Rotor İplik Eğirme Makine Elemanlarının Seçimi ve Hammadde Özelliklerinin Rotora ve İplik Kalitesi Değerlerine Etkilerinin Araştırılması, Tekstil Projesi, 1 Ocak 1998
7. Akkurt M.,Makine Elemanları, Cilt 2, İstanbul 1992
8. Rotorcraft Open-End Makine Parçaları Kataloğu
9. Schafhorst Open-End Makine Kataloğu, 1995

**Çizelge 11.** Hepsi Eski Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde Triko İpliğe Ait Uster-4 Test Sonuçları

Test no	% U	% CV	İnce Yerler(-%50)	Kalın Yerler (+%50)	Neps(+%280)	Tüylülük
1	13,43	16,92	77,5	215	185	5,23
2	13,40	16,89	87,5	217,5	195	5,13
3	13,71	17,38	107,5	330	275	5,56
4	13,79	17,43	100	292,5	250	5,42

**Çizelge 12.** Hepsi Eski Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde-Triko İpliğe Ait Tensojet Test Sonuçları

Test No	Elastikiyet	Mukavemet
1	4,64	8,54
2	4,37	7,58
3	5,01	9,23
4	5,25	10,66
5	5,34	10,16
6	5,29	10,40
7	5,00	10,43
8	4,92	9,60
9	3,87	8,16
10	5,08	10,20
11	4,48	9,21
12	4,80	10,29
13	4,72	10,52
14	3,98	8,92
15	4,41	8,93
16	4,48	8,72
17	4,66	9,37
18	4,42	9,08
19	4,74	9,60
20	4,83	9,97

**Çizelge 13.** Manşon Yeni Diğerleri Eski Parçalarla Üretilmiş İpliğe Ait Uster-4 Test Sonuçları

Test no	% U	% CV	İnce Yerler (-%50)	Kalın Yerler (+%50)	Neps (+%280)	Tüylülük
1	12,93	16,32	75,0	190,0	160,0	5,15
2	13,19	16,66	40,0	185,0	145,0	5,04
3	13,16	16,64	87,5	212,5	197,5	4,90
4	13,51	17,02	72,5	195,0	150,0	4,88

**Çizelge 14.** Manşon Yeni Diğerleri Eski Parçalarla Üretilmiş Ait İpliğe Tensojet Test Sonuçları

Test No	Elastikiyet	Mukavemet
1	4,90	10,71
2	5,23	11,34
3	4,87	10,64
4	4,58	10,73
5	5,09	11,45
6	4,80	10,84
7	4,88	11,38
8	4,88	11,39
9	5,09	11,36
10	4,75	11,41
11	4,94	11,03
12	4,96	12,09
13	4,35	11,13
14	4,61	11,18
15	4,86	11,47
16	3,93	9,81
17	4,77	11,12
18	3,73	9,33
19	4,76	11,79
20	4,83	11,87

**Çizelge 15.** Hepsi Yeni Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde Triko İpliğe Ait Uster-4 Test Sonuçları

Test no	% U	% CV	İnce Yerler (-%50)	Kalın Yerler (+%50)	Neps(+%280)	Tüylülük
1	13,12	16,59	72,5	187,5	110,0	4,77
2	13,16	16,60	82,5	175,0	107,5	4,74
3	13,16	16,59	57,5	205,0	150,0	4,84
4	13,22	16,68	82,5	170,0	132,5	4,85

**Çizelge 16.** Hepsi Yeni Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde-Triko İpliğe Ait Tensojet Test Sonuçları

Test No	Elastikiyet	Mukavemet
1	4,45	9,30
2	4,62	9,72
3	4,45	9,55
4	4,87	10,12
5	5,89	12,29
6	4,48	10,10
7	4,77	9,68
8	4,38	8,71
9	5,04	9,95
10	5,17	10,66
11	3,85	8,99
12	4,60	10,00
13	4,18	9,33
14	4,06	9,82
15	4,78	11,20
16	4,26	9,94
17	4,56	10,61
18	4,46	11,09
19	4,27	10,18
20	4,78	10,45



**Çizelge 17.** Rotor ve Açıcı Silindir Yeni Diğerleri Eski Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde Triko İpliğe Ait Uster- 4 Test Sonuçları

Test no	% U	% CV	İnce Yerler (-%50)	Kalın Yerler (+%50)	Neps (+%280)	Tüylülük
1	13,54	17,14	85,0	237,5	220,0	6,21
2	13,55	17,21	132,5	312,5	222,5	6,01
3	13,41	16,94	87,5	185,0	165,0	5,15
4	13,47	16,96	72,5	207,5	177,5	5,12

**Çizelge 18.** Rotor ve Açıcı Silindir Yeni Diğerleri Eski Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde-Triko İpliğe Ait Tensojet Test Sonuçları

Test No	Elastikiyet	Mukavemet
1	4,69	9,82
2	5,00	10,11
3	4,70	9,59
4	4,65	9,55
5	4,83	8,89
6	4,84	9,93
7	4,12	8,45
8	4,01	7,87
9	4,24	8,44
10	4,53	8,29
11	4,71	10,99
12	4,82	11,15
13	3,92	8,97
14	5,20	11,39
15	5,24	12,18
16	4,77	11,08
17	5,17	11,43
18	4,59	11,02
19	4,84	10,30
20	4,60	10,61

**Çizelge 19.** Açıcı Silindir Yeni Diğerleri Eski Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde Triko İpliğe Ait Uster- 4 Test Sonuçları

Test no	% U	% CV	İnce Yerler (-%50)	Kalın Yerler (+%50)	Neps (+%280)	Tüylülük
1	13,47	17,00	110,0	182,5	142,5	4,90
2	13,63	17,16	90,0	160,0	120,0	4,87
3	13,68	17,17	90,0	212,5	220,0	5,33
4	13,59	17,11	107,5	235,0	230,0	5,21

**Çizelge 20.** Silindir Yeni Diğerleri Eski Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde-Triko İpliğe Ait Tensojet Test Sonuçları

Test No	Elastikiyet	Mukavemet
1	5,23	11,30
2	5,06	10,76
3	4,57	10,40
4	5,17	10,60
5	5,41	10,60
6	4,57	9,25
7	5,64	10,16
8	4,98	9,57
9	5,00	9,96
10	5,22	9,40
11	5,32	10,84
12	5,14	9,71
13	4,80	9,07
14	4,86	9,85
15	4,76	10,12
16	5,02	9,89
17	5,54	11,01
18	5,02	9,93
19	4,97	10,34
20	4,64	9,60

**Çizelge 21.:** Rotor Yeni Diğerleri Eski Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde Triko İpliğe Ait Uster-4 Test Sonuçları

Test no	% U	% CV	İnce Yerler (-%50)	Kalın Yerler (+%50)	Neps (+%280)	Tüylülük
1	13,42	16,90	85,0	205,0	190,0	5,01
2	13,63	17,16	95,0	232,5	205,0	4,99
3	13,30	16,77	100,0	185,0	177,5	5,08
4	13,60	17,09	97,5	160,0	192,5	5,07

**Çizelge 22.** Rotor Yeni Diğerleri Eski Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde-Triko İpliğe Ait Tensojet Test Sonuçları

Test No	Elastikiyet	Mukavemet
1	4,07	8,78
2	5,66	11,11
3	5,07	10,55
4	4,77	10,39
5	5,34	11,14
6	5,13	10,12
7	5,11	10,69
8	5,16	11,34
9	5,24	11,55
10	5,38	10,90
11	4,58	9,74
12	4,72	10,28
13	4,47	9,99
14	4,62	10,01
15	5,10	11,60
16	4,81	10,59
17	4,31	9,70
18	4,97	10,30
19	4,82	10,61
20	4,89	10,3

**Çizelge 23.** Büküm Durdurucu Yeni Diğerleri Eski Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde Triko İpliğe Ait Uster-4 Test Sonuçları

Test no	% U	% CV	İnce Yerler (-%50)	Kalın Yerler (+%50)	Neps (+%280)	Tüylülük
1	13,36	16,93	92,5	197,5	177,5	5,10
2	13,23	16,74	92,5	225,0	210,0	4,97
3	13,13	16,60	80,0	187,5	200,0	4,93
4	13,47	16,99	97,5	207,5	185,0	4,93

**Çizelge 24.** Büküm Durdurucu Yeni Diğerleri Eski Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde Triko İpliğe Ait Tensojet Test Sonuçları

Test No	Elastikiyet	Mukavemet
1	3,61	9,13
2	5,15	10,91
3	5,06	10,98
4	4,60	11,55
5	4,83	11,58
6	4,84	11,67
7	4,11	11,13
8	4,29	11,83
9	3,97	11,08/
10	4,81	12,68
11	4,96	13,80
12	4,18	11,40
13	4,60	12,88
14	4,01	10,73
15	4,51	12,04
16	4,55	11,03
17	4,59	11,16
18	4,76	12,05
19	4,61	12,24
20	3,82	10,20

**Çizelge 25.** Rotor, Huni, Açıcı Silindir Yeni Diğerleri Eski Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde Triko İpliğe Ait Uster-4 Test Sonuçları

Test no	% U	% CV	İnce Yerler (-%50)	Kalın Yerler (+%50)	Neps (+%280)	Tüylülük
1	13,89	17,54	125,0	310,0	275,0	6,02
2	13,84	17,58	135,0	300,0	282,5	5,86
3	13,53	17,05	120,0	202,5	180,0	5,11
4	13,60	17,16	120,0	237,5	207,5	5,08

**Çizelge 26.** Rotor, Huni, Açıcı Silindir Yeni Diğerleri Eski Parçalarla Üretilmiş 30/1 Karde Triko İpliğe Ait Tensojet Test Sonuçları

Test No	Elastikiyet	Mukavemet
1	5,16	10,17
2	5,23	10,86
3	5,19	11,84
4	5,14	11,31
5	4,04	8,63
6	5,18	11,05
7	4,80	10,02
8	4,60	9,06
9	5,36	10,87
10	4,85	9,82
11	4,86	11,22
12	4,97	12,05
13	5,09	12,67
14	5,42	13,04
15	5,00	12,28
16	5,00	11,19
17	4,84	11,65
18	5,21	11,89
19	4,73	10,70
20	4,53	11,11