

OPEN-END İPLİKÇİLİĞİNDE FARKLI ÇAPTA ROTOR KULLANIMININ İPLİK KALİTESİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

*Remzi GEMCİ**
*Ahmet KAPUÇAM**

Özet: Open-end iplik teknolojisinde farklı iplik numaraları için farklı rotor çapları kullanılmaktadır. Bu çalışmada aynı iplik numaraları için farklı rotorlar kullanılmış ve farklı rotorların iplik kalitesine olan etkileri araştırılmıştır. Araştırma bir iplik üretim işletmesinde gerçekleştirilmiştir. Test sonunda farklı rotor çaplarının iplik kalite karakteristiklerini etkilediği gözlemlenmiş ve istatistik olarak bazı sonuçlar ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Open-end, Rotor Çapı, İplik kalitesi.

An Investigation on the Effect of Different Rotor Diameters to Yarn Quality

Abstract: Different rotor diameters are used for different yarn counts in OE yarn technology. In this study, rotors having different diameters were used for the same yarn count, then the effects of diameters of rotors on the quality of yarn were investigated. Research was carried out in a yarn mill. As a result, the use of different rotor diameters has some effect on the characteristics of the yarn quality and the results were statistically discussed.

Keywords: Open-end, Rotor diameter, Yarn quality.

1. GİRİŞ

Yüksek rotor devri ve sabit kalan büküm katsayısı ile ipliğin çekim hızı ve dolayısıyla eğirme ünitesindeki elyaf akışı da doğrusal oranda yükselmektedir. Bu esnada elyaf açmanın ve tek life ayırmanın kalitesi de düşmektedir. Diğer taraftan, elyaf besleme kanalı ve rotor kayma yüzeyindeki sıkışıklık nedeniyle lifler ilerlemede birbirine engel olmaktadır. Buna göre rotor kayma yüzeyindeki elyaf sıklığı rotor çapı ve rotor devrine bağlıdır. Burada ölçü, besleme noktasından rotor yüzeyine geçen elyaf miktarıdır. Aşılmaması gereken bir özgül ağırlık sınırı söz konusudur. Bu özgül yoğunluğun birimi, rotor yüzeyindeki elyaf sayısı/birim alan olarak ifade edilir. Ancak bunun da belli sınırları vardır (Artzt P. ve Egbers G.).

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Rotor çapının seçimi de yine hammaddenin durumuna ve iplik numarasına göre yapılmalıdır. Rotor çapını belirleyen en önemli faktör işlenecek lifin uzunluğudur. Lif uzunluğunun mutlaka rotor çapından düşük olması gereklidir. Ayrıca iplik numarası kalınlaştıkça da rotor çapının artması lazımdır. Rotor çapı azaldıkça yabancı maddelerin olumsuz etkileri de şüphesiz ki artmaktadır. Bu durum da kopuş artışına etken olmaktadır (Kadoğlu 1993).

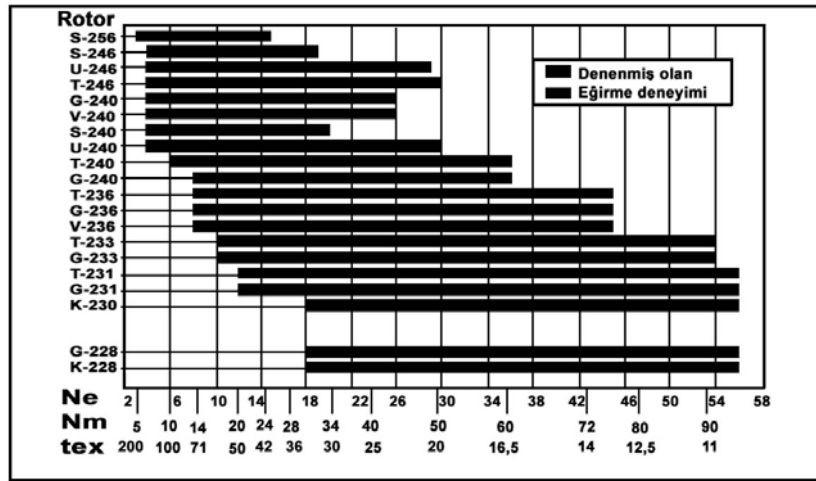
Rotordan iplik çıkış noktasındaki gerilim rotor çapı tarafından etkilenmektedir. İplik gerilimi rotor çapı arttıkça artmaktadır. İpliğin kalite değerleri üzerinde iplik gerilimi etken olduğu için belirli bir rotor devrinde rotor çapının değişimi iplik kalitesinde değişimlere yol açacaktır.

Rotor devrinin de santrifüj kuvveti üzerine etkili olduğu düşünülürse, liflerin rotor oluşunda preslenmesini sağlayan önemli bir faktörün rotor çapı yanı sıra rotor devrinin de olduğu anlaşılacaktır. Santrifüj kuvveti rotor hızı ile birlikte artmakta ve lifler daha sıkı bir şekilde rotor oluşuna preslenmektedir. Bu du-

* Tekstil Mühendisliği Bölümü Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Karacasu, Kahramanmaraş 46000.

rum da liflere büküm verebilmek için gerekli olan burulma kuvvetinin miktarını artıracaktır. Sonuçta iplik özellikleri ve eğirme kararlılığı buradan etkilenmektedir (Kadoğlu, 1993).

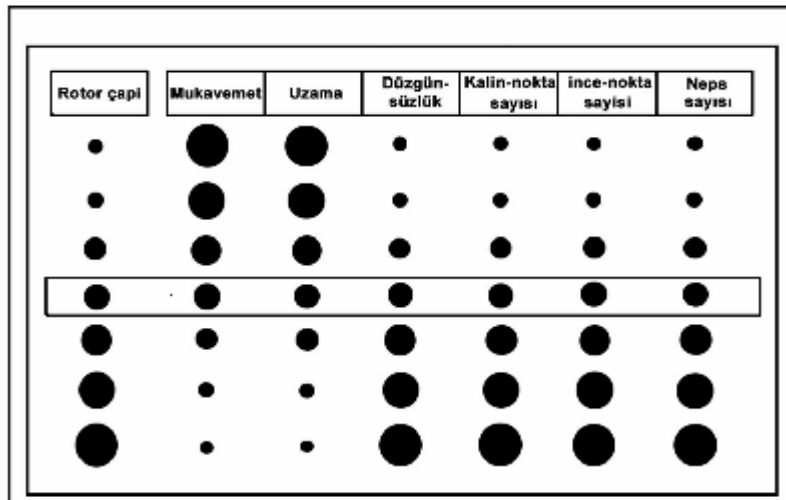
Rotorun çapı işlenecek ham materyale ve istenen iplik numarasına bağlıdır. Ayrıca, rotorun seçilen diğer boyutlarıyla da ipliğin önemli parametrelerine etki etmek mümkündür. Rotorun çapı ilk etapta, işlenecek elyafın uzunluğuna bağlıdır. Elyaf uzunluğunun Kadoğluna (1993) göre rotor çapından küçük olması iddia edilirken, diğer araştırmacılar (Anonim, 1998) elyaf uzunluğunun rotor çapının 1,25 katından daha uzun olmaması şeklinde vermektedirler. Rotor çapının iplik numarasıyla uyumlu olması gerekir. Şekil 1'den de görüleceği gibi daha kalın numaradan iplikler, daha büyük elyaf kütleleri ve daha küçük orandaki mutlak iplik bükümü nedeniyle daima daha büyük rotorlarla üretilmelidir. Daha küçük rotorlarda yabancı liflerin ve telef partiküllerinin rahatsız edici etkileri büyük rotorlardan daha belirgin şekilde fark edilmektedir. Bu da, iplik kopmalarının artması ve eğirme kalitesinin azalması anlamına gelmektedir (Anonim, 1998).



Şekil 1.

Farklı iplik numaraları için uygun rotorlar (Anonim, 1998)

Verilen bir rotor devrinde ipliğin çözme noktasındaki germe kuvveti sadece rotordan etkilenir. Buna göre, çap büyüdükçe germe kuvveti de artar. Şekil 2'de görüldüğü gibi, iplik germe kuvveti eğirme prosesi için önemli ve etken bir faktör olduğundan, sabit devirde rotorun çapını değiştirerek üretilen ipliğe ve kaliteye etki edebilir. (Anonim, 1998)



Şekil 2.

Sabit rotor devrinde rotor çapının iplik parametrelerine etkisi (Anonim, 1998)

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu çalışmada ölçümü yapılan materyal, Ne20 ve Ne30 numarada ve %50 oranında pamuk, %42 oranında beyaz polyester ve %8 oranında da siyah polyester kullanılarak elde edilen gri melanj ipliklerden oluşmaktadır.

3.2. Metot

Bu araştırma yapılırken ilk önce 36 mm ve 31 mm çaplarında iki adet rotor temin edilmiş ve bu rotorlar sırasıyla aynı makine, aynı iğde kullanılarak aynı kovadan iki bobin iplik üretilmiş ve bunlara bazı testler uygulanarak farklı rotor çaplarının iplik kalitesindeki etkileri araştırılmıştır.

Yapılan çalışmada deney sonuçları istatistiki olarak iki faktörlü tamamen tesadüfi dağılımlı varyans analizi kullanılarak irdelenmiştir. Faktör olarak rotor çapı ve iplik numaraları kullanılmıştır. Birinci faktör rotor çapında 2 seviye 31mm ve 36 mm olarak kullanılmıştır. İkinci faktör iplik numarası için de 2 seviye Ne20 ve Ne30 olarak kullanılmıştır. Ret edilen faktörlere ait hipotezler için SNK testi uygulanmıştır. Ölçüm yapılan değişkenler olarak, düzgünlük değerleri %Um ve %CV ile ince ve kalın yer sayısı kullanılmıştır. Testlerde ince yerler için ranj %30, kalın yerler içinse %35 seçilmiştir.

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

4.1. Sonuçlar

Deney sonuçları Tablo 1'den Tablo 4'e kadar olan tablolarda özetlenmiştir.

Tablo 1:
36 mm Rotorda Eğrilmiş 30 Ne İpliğe Ait Test Sonuçları

36 mm Rotorda Eğrilmiş İpliğe Ait Test Sonuçları				
Test no	%Um	%CV	İnce Yerler (%30)	Kalın Yerler (%35)
1	12,64	15,93	1907	362
2	12,64	15,93	1900	380
3	12,64	15,93	1817	386
4	12,5	15,79	1743	345
5	12,51	15,74	1706	320
6	12,59	15,91	1828	382
7	12,59	15,89	1854	411
8	12,56	15,82	1818	350
9	12,53	15,8	1832	377
10	12,67	15,98	1873	348
ORTALAMA	12,59	15,87	4570/KM	915/KM

Tablo 2:
31 mm Rotorda Eğrilmiş 30 Ne İpliğe Ait Test Sonuçları

31 mm Rotorda Eğrilmiş İpliğe Ait Test Sonuçları				
Test No	%Um	%CV	İnce Yerler(%30)	Kalın Yerler(%35)
1	12,36	15,61	1623	381
2	12,5	15,77	1691	408
3	12,39	15,65	1637	396
4	12,4	15,71	1632	426
5	12,59	15,94	1705	464
ORTALAMA	12,45	15,74	4144/KM	1038/KM

Tablo 3:
36 mm Rotorda Eğrilmiş 20 Ne İpliğe Ait Test Sonuçları

36 mm Rotorda Eğrilmiş İpliğe Ait Test Sonuçları				
Test no	%Um	%CV	İnce Yerler (%30)	Kalın Yerler(%35)
1	10,87	13,66	914	174
2	10,75	13,55	890	152
3	10,89	13,75	945	182
4	10,83	13,63	927	177
5	10,86	13,68	886	183
6	10,97	13,81	865	188
7	10,93	13,73	944	199
8	10,98	13,78	953	182
9	10,96	13,79	932	168
10	10,83	13,62	927	198
ORTALAMA	10,89	13,7	2296	451

Tablo 4:
31 mm Rotorda Eğrilmiş 20 Ne İpliğe Ait Test Sonuçları

31 mm Rotorda Eğrilmiş İpliğe Ait Test Sonuçları				
Test No	%Um	%CV	İnce Yerler(%30)	Kalın Yerler(%35)
1	10,74	13,53	901	190
2	10,75	13,55	886	169
3	10,72	13,51	879	159
4	10,57	13,31	833	146
5	10,73	13,5	878	184
ORTALAMA	10,7	13,48	2188/km	424/km

4.2. Ölçülen Özellikler İçin Varyans Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Tablo 5.
Varyans analizi sonuçları (*: 0.05'de önemli, **: 0.01'de önemli)

Varyans Kaynağı	SD	%UM	%CV	İnce Yerler(%30)	Kalın Yerler(%35)
Rotor Çapı	1	0,136 **	0,164 **	52531,250**	4681,800**
İplik No	1	14,603 **	24,002 **	3456961,250**	212180,000**
Rotor Çapı*İplik No	1	0,0068	0,021	12152,450 *	7761,800**
Hata	16	0,0062	0,0102	2478,925	405,400

Tablo 5'den de görüldüğü gibi değerlendirmesi yapılan tüm özellikler üzerine rotor çapının ve iplik numarasının etkisi çok önemli bulunmuştur ($p < 0.001$). Rotor çapı ile iplik numarası etkileşim ise yalnızca ince yerler ve kalın yerler için önemli bulunmuştur.

4.3. Elde Edilen Ortalamaların Gruplandırılması

4.3.1.% Um İçin Elde Edilen Ortalamaların Değerlendirilmesi

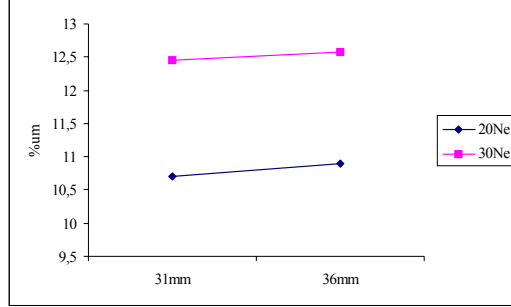
Tablo 6.
% Um için elde edilen ortalamaların gruplandırılması
(* aynı harfli ortalamalar istatistik olarak aynı grubu gösterir)

		Rotor Çapı		Ortalama
		31 mm	36 mm	
İplik No	20 Ne	10.702±0.033 c	10.904±0.029 b	10.803 ±0.039b
	30 Ne	12.44±0.043 a	12.576±0.034 a	12.512±0.033 a
Ortalama		11.575±0.29 b	11.74 ±0.77 a	11.675

Tablo 6'den 36 mm rotor çapında üretilen iplikten elde edilen % Um(11.74±0.77) ortalamasının 31 mm rotorda üretilen iplikten elde edilen % Um(11.575±0.29) değerine göre istatistik olarak daha yüksek olduğu görülmektedir. Burada rotor çapı arttıkça düzgünlük değeri artmıştır.

Tablo 6'den bakıldığında 31 mm rotor çapındaki rotorda üretilen 30 Ne ipliğin % Um ortalaması (12.44 ± 0.043) ile 36 mm rotor çapındaki rotorda üretilen 30 Ne ipliğin % Um ortalaması (12.576 ± 0.034) aynı grupta yer almıştır. Buda bize rotor çapındaki değişimin 30 Ne ipliğin düzgünlüğünde istatistik olarak bir değişim yaratmadığını göstermektedir.

Rotor çapı ve iplik numarası etkileşime ait grafik şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3.

% Um için rotor çapı ile iplik numarası etkileşim grafiği

Şekilden 20 Ne iplikteki % Um değişimi ile 30 Ne iplikteki % Um değişimi Benzer olmuştur. Bu nedenle etkileşim önemsiz çıkmıştır.

4.3. 2% CV İçin Elde Edilen Ortalamaların Değerlendirilmesi

Tablo 7:

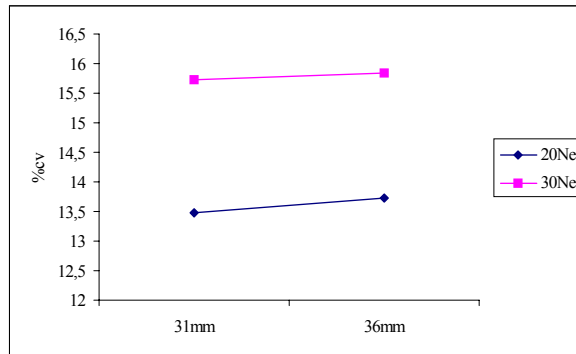
% CV için elde edilen ortalamaların gruplandırılması
(*:aynı harfli ortalamalar istatistik olarak aynı gurubu gösterir.)

		Rotor Çapı		Ortalama
		31 mm	36 mm	
İplik No	20 Ne	13.480±0.043 c	13.726±0.031 b	13.603 ±0.048 b
	30 Ne	15.736±0.058 a	15.852±0.045 a	15.794 ±0.039 a
Ortalama		14.608±0.380 b	14.789±0.360 a	14.70

Tablo 7'den 36 mm rotor çapında üretilen iplikten elde edilen % CV (14.789 ± 0.36) ortalamasının 31 mm rotorda üretilen iplikten elde edilen % CV (14.608 ± 0.38) değerine göre istatistik olarak daha yüksek olduğu görülmektedir. Burada rotor çapı arttıkça % CV değeri artmıştır.

Tablo 7'den bakıldığında 31 mm rotor çapındaki rotorda üretilen 30 Ne ipliğin % CV ortalaması (15.736 ± 0.058) ile 36 mm rotor çapındaki rotorda üretilen 30 Ne ipliğin % CV ortalaması (15.852 ± 0.045) aynı grupta yer almıştır. Buda bize rotor çapındaki değişimin 30 Ne ipliğin % CV değerinde istatistik olarak bir değişim yaratmadığını göstermektedir.

Rotor çapı ve iplik numarası etkileşimine ait grafik şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4.

% CV için rotor çapı ile iplik numarası etkileşim grafiği

Şekilden 20 Ne iplikteki değişimi ile 30 Ne iplikteki % CV değişimi benzer olmuştur. Bu nedenle etkileşim önemsiz çıkmıştır.

4.3.3. İnce Yerler İçin Elde Edilen Ortalamaların Değerlendirilmesi

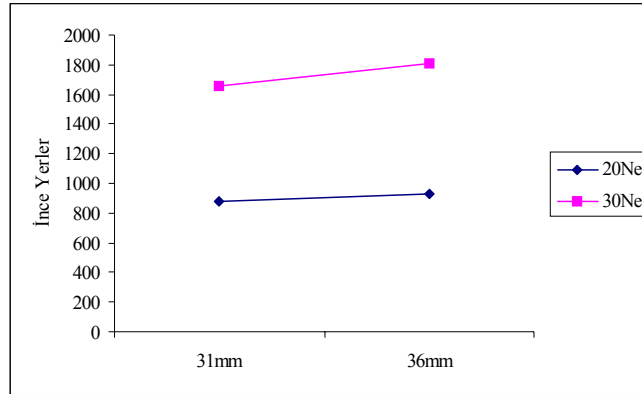
Tablo 8.
İnce yerler için elde edilen ortalamaların gruplandırılması
(*: aynı harfli ortalamalar istatistik olarak aynı gurubu gösterir)

		Rotor Çapı		Ortalama
		31 mm	36 mm	
İplik No	20 Ne	875.4±11.3693 c	928.6±11.6043 c	902±11.71 b
	30 Ne	1657.6±16.7917 b	1809.4±37.9112 a	1733.5 ±31.97 a
Ortalama		1266.5 ±130.7 b	1369 ±147.9 a	1317.75

Tablo 8'den 36 mm rotor çapında üretilen iplikten elde edilen ince yerlerin (1369±147.9) ortalamasının 31 mm rotorda üretilen iplikten elde edilen ince yerlerin (14.608±0.38) ortalamasına göre istatistik olarak daha yüksek olduğu görülmektedir. Burada rotor çapı arttıkça ince yerlerin sayısı artmıştır.

Tablo 8'den bakıldığında 31 mm rotor çapındaki rotorda üretilen 20 Ne iplikteki ince yerlerin ortalaması (875.4±11.3693) ile 36 mm rotor çapındaki rotorda üretilen 20 Ne iplikteki ince yerlerin ortalaması (928.6±11.6043) aynı grupta yer almıştır. Bu da bize rotor çapındaki değişimin 20 Ne iplikteki ince yerlerin sayısında istatistik olarak bir değişim yaratmadığını göstermektedir.

Rotor çapı ve iplik numarası etkileşimine ait grafik Şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5.
İnce yerler için rotor çapı ile iplik numarası etkileşim grafiği

Şekil 5'den 20 Ne iplikteki ince yerlerin değişimi ile 30 Ne iplikteki ince yerlerin değişimi her ikisi de artmasına rağmen artış oranları farklı olduğu için farklı çıkmıştır. Bu nedenle etkileşim önemli çıkmıştır ($p < 0.005$).

4.3.4. Kalın Yerler İçin Elde Edilen Ortalamaların Değerlendirilmesi

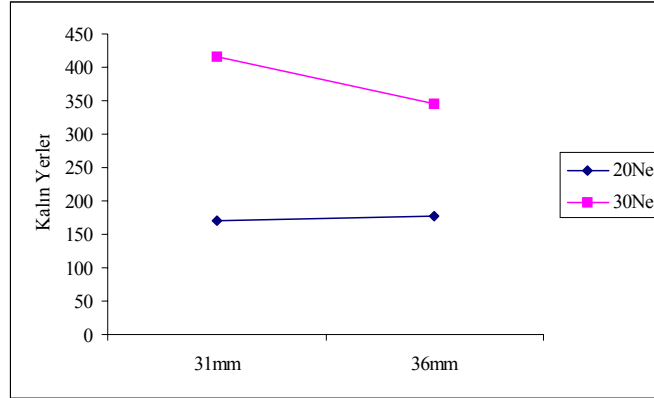
Tablo 9:
Kalın yerler için elde edilen ortalamaların gruplandırılması
(*: aynı harfli ortalamalar istatistik olarak aynı gurubu gösterir)

		Rotor Çapı		Ortalama
		31 mm	36 mm	
İplik No	20 Ne	169.6±8.0411 c	178.4±2.8036 c	174 ±4.27 b
	30 Ne	415±14.2969 a	345±6.8848 b	380 ±13.85 a
Ortalama		292.3 ±41.6 a	261.7±27.9 b	

Tablo 9'dan 36 mm rotor çapında üretilen iplikten elde edilen kalın yerlerin (261.7 ± 27.9) ortalamasının 31 mm rotorda üretilen iplikten elde edilen kalın yerlerin (292.3 ± 41.6) ortalamasına göre istatistik olarak daha düşük olduğu görülmektedir. Burada rotor çapı arttıkça kalın yerlerin sayısı azalmıştır. Ancak iplikleri tek tek incelediğimizde 20 Ne için 36 mm rotorda üretilen iplik (178.4 ± 2.8036) adet kalın yer verirken 31 mm rotorda üretilen iplik (169.6 ± 8.0411) adet kalın yer vermiştir.

Tablo 9'dan bakıldığında 31 mm rotor çapındaki rotorda üretilen 20 Ne iplikteki kalın yerlerin ortalaması (169.6 ± 8.0411) ile 36 mm rotor çapındaki rotorda üretilen 20 Ne iplikteki kalın yerlerin ortalaması (178.4 ± 2.8036) aynı grupta yer almıştır. Buda bize rotor çapındaki değişimin 20 Ne iplikteki kalın yerlerin sayısında istatistik olarak bir değişim yaratmadığını göstermektedir.

Rotor çapı ve iplik numarası etkileşimine ait grafik Şekil 6'de verilmiştir.



Şekil 6.

Kalın yerler için rotor çapı ile iplik numarası etkileşim grafiği

Şekil 6'dan 20 Ne iplikteki kalın yerlerin değişimi ile 30 Ne iplikteki kalın yerlerin değişimi farklı çıkmıştır. Bu nedenle etkileşim önemli çıkmıştır ($p < 0.001$).

Daha farklı rotor çapları ve iplik numaraları ile çok faktörlü olarak tekrar deneysel tasarımı yapılacak müteakip bir çalışma daha kapsamlı sonuçlara yönlendirecektir.

5. KAYNAKLAR

1. Anonim, (1998), Rotor Eğirmede Rahatsız Edici Etkenler, *Tekstil Maraton*, Sayı: 5.
2. Artzt P. ve Egbers G., (), *Open End Teknolojisi*, Çv. Tuğrul Madran, Kemal Matbaası, Adana.
3. Kadoğlu H., (1993), Open End Rotor İplikçiliği ve Bazı Kalite Faktörleri, *Tekstil Konfeksiyon*, Sayı: 1.