

**FARKLI KOMPAKT RING
IPLIK EGİRME SİSTEMLERİNİN VE
ELDE EDİLEN IPLIKLERİN
ÖZELLİKLERİNİN KARSILASTIRILMASI**

Demet YILMAZ

**Yüksek Lisans Tezi
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI
ISPARTA, 2004**

T.C
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI KOMPAKT RING IPLIK EGİRME SİSTEMLERİNİN VE
ELDE EDİLEN IPLIKLERİN ÖZELLİKLERİNİN KARSILASTIRILMASI**

Demet YILMAZ

Doç. Dr. Fatma GÖKTEPE

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ISPARTA, 2004

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI'nda
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Baskan : Prof. Dr. Yalçın BOZKURT

Üye : Doç. Dr. Özer GÖKTEPE

Üye : Doç. Dr. Fatma GÖKTEPE (Danisman)

ONAY

Bu tez .../.../2004 tarihinde Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri
üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

.../.../2004

Prof. Dr. Remzi KARAGÜZEL
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TESEKKÜR.....	vi
SEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Egirme Üçgeni.....	3
1.2. Kompakt İplikçilik	8
1.3. Kompakt İplik Egirme Sisteminin Temel Çalışma Prensipleri.....	11
1.4. Mevcut Kompakt İplik Egirme Sistemleri.....	13
1.4.1. Zinser, AIR-COM-TEX 700 Modeli Kompakt İplik Egirme Sistemi.....	13
1.4.2. Rieter, K44 Modeli Kompakt İplik Egirme Sistemi.....	22
1.4.3. Suessen, Elite Kompakt İplik Egirme Sistemi.....	30
1.4.4. Com4Wool Kompakt İplik Egirme Sistemi.....	40
1.4.5. MCS Kompakt İplik Egirme Sistemi.....	42
1.4.6. Solospun Kompakt İplik Egirme Sistemi.....	43
1.4.7. RoCoS Kompakt İplik Egirme Sistemi.....	43
1.5. Kompakt İpliklerin Yapısal ve Fiziksel Özellikleri.....	45
1.5.1. Kompakt İplik Yapısı.....	45
1.5.2. İplik Özellikleri.....	47
1.5.2.1. İplik Düzensüzlüğü ve İplik Hataları.....	47
1.5.2.2. İplik Tüylülüğü.....	48
1.5.2.3. İplik Mukavemeti ve Kopma Uzaması.....	50
1.6. Kompakt İpliklerin Çeşitli Proseslerdeki Davranışları.....	51
1.6.1. İplik Egirme Prosesindeki Davranışları.....	51
1.6.2. Egirme Sonrası Proseslerdeki Davranışları.....	55
2. KAYNAK BİLGİSİ.....	65

	<u>Sayfa</u>
3. MATERYAL VE METOD.....	75
3.1. Materyal.....	76
3.2. Metod.....	77
4. ARASTIRMA BULGULARI VE TARTISMA.....	81
4.1. Farkli Kompakt Iplik Egirme Sistemlerinden Alinan Kompakt Ipliklerin Özellikleri.....	81
4.1.1. Iplik Düzgünsüzlüğü Test Sonuçları.....	81
4.1.2. Ince Yer Degerlerine Ait Test Sonuçları.....	86
4.1.3. Kalin Yer Degerlerine Ait Test Sonuçları.....	89
4.1.4. Neps Degerlerine Ait Test Sonuçları.....	93
4.1.5. Tüylülük Degerlerine Ait Test Sonuçları.....	97
4.1.6. Mukavemet Degerlerine Ait Test Sonuçları.....	104
4.1.7. % Kopma Uzamasi Degerlerine Ait Test Sonuçları.....	108
4.2. Bobinleme Islemi Sonrasina Ait Test Sonuçları.....	113
4.2.1. Iplik Düzgünsüzlüğü Test Sonuçları.....	114
4.2.1. Ince Yer Degerlerine Test Sonuçları.....	118
4.2.3. Kalin Yer Degerlerine Ait Test Sonuçları.....	120
4.2.4. Neps Degerlerine Ait Test Sonuçları.....	122
4.2.5. Tüylülük Degerlerine Ait Test Sonuçları.....	124
4.2.6. Mukavemet Degerlerine Ait Test Sonuçları.....	128
4.2.7. % Kopma Uzamasi Degerlerine Ait Test Sonuçları.....	130
4.3. Bobinleme Islemi Öncesi ve Sonrasina Ait Test Sonuçlarının Birbiriyle Karsilastirilmesi.....	132
4.3.1. Iplik Düzgünsüzlüğü Sonuçları.....	132
4.3.2. Ince Yer Sonuçları.....	134
4.3.3. Kalin Yer Sonuçları.....	136
4.3.4. Neps Sonuçları.....	139
4.3.5. Tüylülük Sonuçları.....	142
4.3.6. Mukavemet Sonuçları.....	145
4.3.7. % Kopma Uzamasi Sonuçları.....	147

	<u>Sayfa</u>
4.4. Farkli Kompakt Iplik Egirme Sistemlerinin Ekonomik Açidan Analizi.....	150
4.4.1. Enerji Giderleri.....	151
4.4.2. Yedek Parça Giderleri.....	152
5. SONUÇLAR VE DAHA SONRAKI ÇALISMALAR İÇİN ÖNERİLER.....	155
6. KAYNAKLAR.....	161
ÖZGEÇMİS.....	165
EKLER.....	166

ÖZET

Bu çalışmada, günümüzde kompakt iplik üretiminde yaygın olarak kullanılmakta olan Zinser'in Air-Com-Tex 700, Rieter'in K44 ve Suessen'in Elite Fiomax E1 kompakt ring iplik egirme sistemleri karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, her üç sistemden Ne 20, Ne 30 ve Ne 41 olmak üzere farklı inceliklerde kompakt iplikler üretilmiş, bu ipliklerin bobinleme öncesi ve bobinleme sonrası özellikleri test edilmiş ve sistemlerdeki mevcut farklılıkların iplik özelliklerine etkisi incelenmiştir. Ayrıca, bobinleme öncesi test sonuçları ve bobinleme sonrası özellikle düzgünlük ve tüylülük test sonuçları doğrultusunda her üç sisteme ait ipliklerin Uster İstatistiklerine göre dünya kompakt iplikleri arasındaki yeri de incelenmiştir.

Çalışmanın ilk bölümünde, her üç sistemden alınan kops halindeki ipliklerin özellikleri karşılaştırılmaktadır. Test sonuçları incelendiğinde; iplik düzgünlüğü, kalın yer ve iplik mukavemeti açısından Ne 20 ve Ne 30'da Air-Com-Tex 700, Ne 41 için ise K44 sisteminin önemli derecede daha iyi değerler sağladığı görülmüştür. İnce yer, neps ve kopma uzaması değerleri bakımından ise, her üç numara aralığında Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemlerine ait iplikler Elite sistemine kıyasla daha iyi değerlere sahiptir. İplik tüylülüğü açısından ise her üç numara aralığında Air-Com-Tex 700 sisteminin üstünlüğü söz konusudur.

Uster İstatistiklerine göre de, test sonuçları itibarıyla Ne 20 ve Ne 30 numaralarda çoğunlukla en iyi değerleri sağlayan Air-Com-Tex 700 sistemi %5 veya %50'lik, Ne 41 numarada da en iyi değerleri sağlayan K44 sisteminin ise %50 veya %50 ile %95'lik dilimler arasında yer almaktadır.

Her üç sistemde üretilen ipliklerin bobinleme işlemi sonrası test sonuçları karşılaştırıldığında ise bobinleme öncesindeki iplik düzgünlüğü, iplik hataları, iplik tüylülüğü, iplik mukavemeti ve iplik kopma uzaması test sonuçlarına benzer eğilim gözlenmiş olup, Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemlerinin Elite sisteminden önemli derecede daha iyi değerler sağladığı görülmektedir. Öte yandan hem bobinleme öncesi, hem de bobinleme sonrasında test sonuçlarındaki en yüksek varyasyonun çoğunlukla Elite sistemine ait ipliklerin test sonuçlarında ortaya çıktığı görülmüştür.

Çalışmanın son kısmında söz konusu sistemler ekonomik açıdan da incelenmiş olup, en fazla enerjinin K44, en az enerjinin Air-Com-Tex 700 sisteminde tüketildiği ve bakım giderlerinin ise Elite sisteminde daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER : Kompakt iplik, Rieter K44, Suessen Elite, Zinser Air-Com-Tex 700.

ABSTRACT

In this study, Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suessen Elite Fiomax E1 compact spinning systems, which are commonly used in compact yarn production, are compared. For this purpose, compact yarns were spun on these systems as having different yarn counts like Ne 20, Ne 30 and Ne 41. The properties of these yarns were tested before and after winding process and the influence of different systems is analysed. Additionally, the level of test results are compared with Uster Statistics for all yarns.

In the first part of this study, the properties of the yarns obtained from different compact systems are compared. The test results show that for Ne 20 and Ne 30, Air-Com-Tex 700 gives the best results in terms of yarn unevenness, thick places and yarn strength, while for Ne 41 yarn, K44 gives the best result. When thin places, neps and yarn elongation are compared, Air-Com-Tex 700 and K44 systems are better compare to the Elite system for all yarn counts. On the other hand, the best values are obtained from Air-Com-Tex 700 for yarn hairiness.

After comparing the results received with the Uster Statistics, Air-Com-Tex 700 system that have the best values for Ne 20 and Ne 30 yarn count is at the level of 5% or 50%. On the other hand K44 system that have the best values for Ne 41 yarn count is at the level of 50% or between 50% and 95%.

When the test results are compared after winding process, there is a similar tendency. It is determined that the best values are achieved by Air-Com-Tex 700 and K44 systems. On the other hand, the Elite compact system gives the highest variations for all yarn properties.

Additionally, these three compact systems are analysed in terms of production costs, too. The analyses results show that K44 system has the highest energy consumption while Air-Com-Tex 700 system has the least of all. However, the cost of spare parts is much higher for Elite system compare to the others.

KEYWORDS: Compact Yarn, Rieter K44, Suessen Elite, Zinser Air-Com-Tex 700.

TESEKKÜR

Bu çalışmada gerek yönlendirme, gerekse karşılaştığım problemlerin çözümü konusunda desteklerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Fatma GÖKTEPE'ye ve test sonuçlarının analizi sırasında görüşleriyle çalışmama destek veren hocam Sayın Doç. Dr. Özer GÖKTEPE'ye teşekkürlerimi sunarım. Çalışmam esnasında fikirleri ile desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Ars.Gör. Sennur ALAY, Aysegül ATAR, Ars.Gör. Enes ÇAKMAK, Evren KATI, Filiz ARABALI, Ars.Gör. Funda CENGİZ, Ars.Gör. Rüstü ERTEKİN, Songül DEMIRBAS, Ars.Gör. Sule OGUZOGLU ve bölüm teknisyenimiz Kadir Ugur KUTLAY'a teşekkür ederim.

Farklı kompakt ring iplik egirme sistemlerinin ve bu sistemlerden elde edilen iplik kalitelerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada, gerek numune alımı gerekse de iplik kalite kontrol testlerinin yapılması konusunda çeşitli işletmelerden yararlanılmıştır.

Gerek numune alımı gerekse de kompakt iplik egirme sistemleri konusunda her türlü bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen Garanti Iplik San. ve Tic. A.S. Fabrika Müdürü Salih TOSUN ve tüm Garanti Iplik çalışanlarına, Birko Birlesik Koyunlular Mens. San. ve Tic. A.S.'den Muhittin KUTLUER ve tüm Birko Iplik çalışanlarına, iplik testlerinin yapılması konusunda Anteks Iplik Fabrikası Fabrika Müdürü Yusuf DAGLARASAR, Bülent EREN ve tüm Anteks Iplik çalışanlarına ve fitil temini konusunda Aslan Iplik Genel Müdürü Enver ORTAKAYA ve Kalite Güvence ve Eğitim Sefi Mert ERGENE, Eren Tekstil Tic. ve San. A.S. İşletme Müdürü Ilkay ÇALIS'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmada incelenen kompakt ring iplik egirme sistemleri hakkında doküman ve bilgi paylaşımı ile çalışmama desteklerini veren Erbel Müm. Tic. ve Ltd Sti.'nden Sayın Nadire N. KEPKEP, Mipteks Müm. Teks. San. Ltd. Sti.'nden Sayın İhsan ÇEKDI ve TEMAS Teks. Mak. Servisi Tic. ve San. A.S.'den Sayın Cengiz KOPAR'a teşekkür ederim.

Hayatimin her anında olduğu gibi çalışmam sırasında da her türlü desteğini esirgemeyen, zor anlarda yanımda olan ve heyecanımı paylaşan canım aileme ve ismini saymadığım tüm dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

SEKILLER DIZINI

	Sayfa
Sekil 1.1. Egirme üçgeni (Hechtl, 1996).....	3
Sekil 1.2. Egirme üçgeninin sematik görünümü (Klein, 1988).....	4
Sekil 1.3. Konvansiyonel ring ve kompakt ring sistemlerinde oluşan egirme üçgenlerinin sematik görüntüleri (Rieter, 2002).....	7
Sekil 1.4. Konvansiyonel ring ve kompakt iplik egirme sistemlerinde egirme üçgenleri (Brunk, 2002).....	9
Sekil 1.5. Konvansiyonel ring ve kompakt iplik yapıları (Zinser, 2003).....	10
Sekil 1.6. DrefRing egirme sisteminin sematik görüntüsü (Ömeroglu, 2002).....	12
Sekil 1.7. Kompakt iplik egirme sistemlerindeki yoğunlaştırma elemanları.....	13
Sekil 1.8. Air-Com-Tex 700 (CompACT ³) kompakt egirme sistemi (Zinser, 2003).....	14
Sekil 1.9. Air-Com-Tex 700 kompakt iplik egirme sisteminin çalışma prensibi (Anonim, 1999).....	15
Sekil 1.10. Air-Com-Tex 700 sistemine ait yoğunlaştırma komponentleri (Zinser, 2003).....	16
Sekil 1.11. Air-Com-Tex 700 kompakt iplik egirme sistemine ait yoğunlaştırma sistemi (Zinser, 2003).....	17
Sekil 1.12. Liflerin delikli apron üzerinde yoğunlaşması (Zinser, 2003).....	18
Sekil 1.13. Delikli apron ve delik profilleri (Zinser, 2003).....	19
Sekil 1.14. K44 (Comforspin) kompakt egirme sistemi (Rieter, 2002).....	22
Sekil 1.15. K44 sisteminin yoğunlaştırma bölgesi (Rieter, 2002).....	23
Sekil 1.16. K44 (Comforspin) sistemine ait yoğunlaştırma sisteminin sematik görüntüsü (Rieter, 2002).....	23
Sekil 1.17. K44 kompakt iplik egirme sisteminin çalışma prensibi (Anonim, 1999).....	24
Sekil 1.18. Hava kılavuz elemanı (Rieter, 2002).....	26
Sekil 1.19. Yarık profilleri (Rieter, 2002).....	27
Sekil 1.20. Elite kompakt iplik egirme sistemi (Wiget, 2000).....	31

Sekil 1.21. Elite kompakt iplik egirme sisteminin yogunlastirma ünitesi (Brunk, 2002).....	32
Sekil 1.22. Elite kompakt iplik egirme sisteminin sematik görüntüsü (Anonim, 1999).....	32
Sekil 1.23. Delikli (gözenekli) apronda emis yariginin görünüsü (Wiget, 2000).....	34
Sekil 1.24. Üst baski silindirleri (Stahlecker, 2003).....	34
Sekil 1.25. Elite sistemine ait tahrik elemanlari (Brunk, 2002).....	35
Sekil 1.26. Yarik profilleri (Brunk, 2002).....	36
Sekil 1.27. Com4Wool sistemi (Cognetex, 2003).....	40
Sekil 1.28. Com4Wool sisteminin daha detayli görünüsü (Cognetex, 2003).....	41
Sekil 1.29. MCS kompakt iplik egirme sistemi (Oxenham, 2003).....	42
Sekil 1.30. Solospun sistemine ait çift yarikli plastik silindir (Oxenham, 2003).....	43
Sekil 1.31. RoCoS kompakt iplik egirme sisteminin sematik görüntüsü (Rotorcraft, 2004).....	44
Sekil 1.32. Konvansiyonel ring, OE-rotor ve kompakt ipliklerin mikroskop altındaki görünüsü (Artzt, 2003).....	46
Sekil 1.33. Ring ve kompakt yapısındaki tüylerin görüntüsü (www.geocities.com).....	49
Sekil 1.34. Konvansiyonel ring iplik egirme sisteminde iki katli iplik üretiminde meydana gelen egirme üçgeni (Brunk, 2003).....	57
Sekil 1.35. Hasil isleminde konvansiyonel ring ve kompakt ipliklerin yapisma egilimi (Rusch, 2002).....	60
Sekil 1.36. Konvansiyonel ring ve kompakt ipliklere ait dokuma kumaslar (Wiget, 2000).....	62
Sekil 1.37. Konvansiyonel ring ve kompakt ipliklere ait örme kumaslar (Wiget, 2000).....	63
Sekil 4.1. CVm degerlerinin degisimi.....	81
Sekil 4.2. CVm degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 20).....	84

	Sayfa
Sekil 4.3. CVm degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 30).....	85
Sekil 4.4. CVm degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 41).....	85
Sekil 4.5. Ince yer degerlerinin degisimi.....	86
Sekil 4.6. Ince yer degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 41).....	88
Sekil 4.7. Kalin yer degerlerinin degisimi.....	89
Sekil 4.8. Kalin yer degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 20).....	91
Sekil 4.9. Kalin yer degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 30).....	92
Sekil 4.10. Kalin yer degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 41).....	92
Sekil 4.11. Neps degerlerinin degisimi.....	93
Sekil 4.12. Neps degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 20).....	95
Sekil 4.13. Neps degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 30).....	96
Sekil 4.14. Neps degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 41).....	97
Sekil 4.15. H tüylülük degerlerinin degisimi.....	98
Sekil 4.16. S3 tüylülük degerlerinin degisimi.....	98
Sekil 4.17. H degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 20)....	102
Sekil 4.18. H degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 30)....	103
Sekil 4.19. H degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 41)....	103
Sekil 4.20. Mukavemet degerlerinin degisimi.....	104
Sekil 4.21. Mukavemet degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle kiyaslamasi (Ne 20).....	107
Sekil 4.22. Mukavemet degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle kiyaslamasi (Ne 30).....	107

Sekil 4.23. Mukavemet degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle kiyaslamasi (Ne 41).....	108
Sekil 4.24. % kopma uzamasi degerlerinin degisimi.....	109
Sekil 4.25. % kopma uzamasi degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 20).....	112
Sekil 4.26. % kopma uzamasi degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 30).....	112
Sekil 4.27. % kopma uzamasi degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 41).....	113
Sekil 4.28. CVm degerlerinin degisimi.....	114
Sekil 4.29. CVm degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 20).....	116
Sekil 4.30. CVm degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 30).....	117
Sekil 4.31. CVm degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 41).....	117
Sekil 4.32. Ince yer degerlerinin degisimi.....	118
Sekil 4.33. Kalin yer degerlerinin degisimi.....	120
Sekil 4.34. Neps degerlerinin degisimi.....	122
Sekil 4.35. H tüylülük degerlerinin degisimi.....	124
Sekil 4.36. H degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 20)....	126
Sekil 4.37. H degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 30)....	127
Sekil 4.38. H degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 41)....	127
Sekil 4.39. Mukavemet degerlerinin degisimi.....	128
Sekil 4.40. % kopma uzamasi degerlerinin degisimi.....	130
Sekil 4.41. Kops ve bobin halindeki ipliklere ait CVm degerleri (Ne 20).....	132
Sekil 4.42. Kops ve bobin halindeki ipliklere ait CVm degerleri (Ne 30).....	133
Sekil 4.43. Kops ve bobin halindeki ipliklere ait CVm degerleri (Ne 41).....	134
Sekil 4.44. Ince yer degerlerinin bobinleme islemi sonucu degisimi (Ne 30).....	135
Sekil 4.45. Ince yer degerlerinin bobinleme islemi sonucu degisimi (Ne 41).....	136
Sekil 4.46. Kalin yer degerlerinin bobinleme sonrasi degisimi (Ne 20).....	137

	Sayfa
Sekil 4.47. Kalın yer degerlerinin bobinleme sonrasi degisimi (Ne 30).....	138
Sekil 4.48. Kalın yer degerlerinin bobinleme sonrasi degisimi (Ne 41).....	139
Sekil 4.49. Bobinleme sonrasi neps degerlerindeki degisim (Ne 20).....	140
Sekil 4.50. Bobinleme sonrasi neps degerlerindeki degisim (Ne 30).....	141
Sekil 4.51. Bobinleme sonrasi neps degerlerindeki degisim (Ne 41).....	142
Sekil 4.52. Tüylülük degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 20).....	143
Sekil 4.53. Tüylülük degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 30).....	144
Sekil 4.54. Tüylülük degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 41).....	145
Sekil 4.55. Mukavemet degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 20).....	146
Sekil 4.56. Mukavemet degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 30).....	146
Sekil 4.57. Mukavemet degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 41).....	147
Sekil 4.58. % kopma uzamasi degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 20).....	148
Sekil 4.59. % kopma uzamasi degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 30).....	149
Sekil 4.60. % kopma uzamasi degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 41).....	150

ÇİZELGELER DIZINI

	Sayfa
Çizelge 1.1. Air-Com-Tex 700 kompakt iplik egirme sisteminin teknik özellikleri (Zinser, 2003).....	20
Çizelge 1.2. K44 (Comforspin) kompakt iplik egirme sisteminin teknik özellikleri (Rieter, 2002).....	28
Çizelge 3.1. Ne 20 ve Ne 30 numara kompakt ring iplik üretiminde kullanılan Ege pamuguna ait elyaf özellikleri.....	76
Çizelge 3.2. Ne 41 numara kompakt iplik üretiminde kullanılan Yunan pamuguna ait elyaf özellikleri.....	77
Çizelge 3.3. Kompakt iplik egirme sistemlerine ait çalışma parametreleri.....	78
Çizelge 4.1. Cvm değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	82
Çizelge 4.2. İnce yer değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	87
Çizelge 4.3. Kalın yer değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	90
Çizelge 4.4. Neps değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	94
Çizelge 4.5. Tüylülük değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	99
Çizelge 4.6. Mukavemet değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	105
Çizelge 4.7. % kopma uzaması değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	110
Çizelge 4.8. Cvm değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	115
Çizelge 4.9. İnce yer değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	119
Çizelge 4.10. Kalın yer değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	121
Çizelge 4.11. Neps değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	123
Çizelge 4.12. H tüylülük değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	125
Çizelge 4.13. Mukavemet değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	129
Çizelge 4.14. % kopma uzaması değerlerine ait ANOVA test sonuçları.....	131
Çizelge 4.15. Ne 20 numara penye triko kompakt ipliklere ait ince yer sayısı/km....	135
Çizelge 4.16. Kompakt iplik egirme sistemlerinde tüketilen enerji miktarları.....	152
Çizelge 4.17. Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemine ait komponentlerin degistirme periyodu.....	153

1. GIRIS

Ring iplik üretim prosesinin son adimini oluşturan konvansiyonel ring iplik egirme sistemi, 1828 yılında John Thorpe tarafından geliştirilmiştir. Bu sistem, geçmisten günümüze kadar kısa stapel iplik üretiminde en çok kullanılan egirme sistemlerinden biri olmuştur. Zira, dünyadaki toplam kısa stapel iplik üretiminin yaklaşık olarak %75'ini ring iplik üretimi oluşturmaktadır (Eberli, 2003).

İplik kalitesinin ve üretim miktarının artırılması amacıyla, geliştirildiği tarihten günümüze kadar özellikle de son 20 yıl içinde ring iplik egirme sistemlerinin komponentleri büyük oranda iyileştirilmiştir (Krifa vd., 2002). Ancak, sistemdeki pek çok değişikliğe karşın ring iplik egirme teknolojisi esas itibarıyla büyük oranda değişime uğramadan kalmıştır (Artzt, 2003; Oxenham, 2003).

Ring iplikçilikte yapılan çoğu teknolojik yenilikte, ağırlıklı olarak mevcut teknolojinin performansının, yani üretim hızının artırılması ve daha yoğun otomasyonun sağlanmasının amaçlandığı görülmektedir (Krifa vd., 2002). Buna karşın, aynı zamanda iplik kalitesinin artırılmasına yönelik çabaların mevcut olmasına rağmen bu çabalar daha geri planda kalmıştır. Bu durumun nedeni, ring iplikçilikte üretim miktarındaki sınırlamanın üstesinden gelerek maliyetleri aşağıya çekme çabası (Egbers, 1999) yanında halen ring ipliklerin diğer sistemlere kıyasla en ideal özelliklere sahip olduğunun kabul edilmesidir (Oxenham, 2003).

Ring iplik egirme sisteminde yukarıda bahsedilen mevcut sınırlamalar, teknolojileri ve araştırmacıları yeni egirme tekniklerini geliştirmeye veya mevcut egirme sistemlerini modifiye etmeye yöneltmiştir. Bu çalışmaların sonunda, konvansiyonel ring iplik egirme sistemine rakip olarak yeni egirme teknolojileri piyasaya tanıtılmıştır (Artzt, 1998; Artzt, 1999; Stalder, 2000; Krifa ve Ethridge, 2003). Open-end rotor egirme, friksiyon iplikçilik, elektrostatik iplikçilik, sargili iplikçilik, hava jetli egirme ve en son olarak da kompakt iplikçilik bunlara verilebilecek örneklerdir.

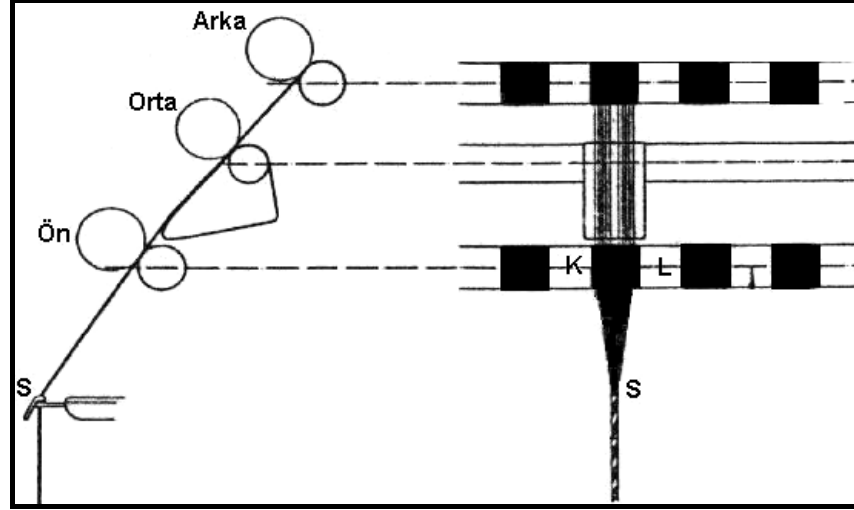
Bugüne kadar geliştirilen tüm yeni egirme sistemlerinde, egirme ünitesi basına düşen üretim miktarının artırılması esas hedef olup, hava jetli ve rotor egirme sistemleri bunun başarılı örnekleridir (Çelik, 2001; Cheng ve Yu, 2003).

Bu sistemler, verimlilik açısından önemli kazançlar vaat etmelerine rağmen iplik ve kumaş kalitesi ile ilgili yetersizlikleri nedeniyle başarıları sınırlı kalmıştır. Bu nedenle, tüm egirme teknolojileri arasında konvansiyonel ring iplikçilik günümüze kadar kalite standardı açısından rakipsiz olarak varlığını sürdürmeye ve iplik pazarında hala yüksek kaliteli bir iplik olarak yer almaya devam etmektedir (Stalder, 2000; Oxenham, 2003).

Ring ipliklerin, ideal iplik özelliklerine sahip olduğu kabul edildiği için araştırmacılar çalışmalarında daha çok ring iplik egirme sistemindeki üretim hızı sınırlamasını kaldırma üzerine odaklanmışlardır. Oysa bu ipliklerin yapısı yakından incelendiğinde, tüm liflerin iplik yapısına katılmadığı, bazı liflerin sadece bir uçları ile iplik gövdesine bağlı olduğu açıkça görülmektedir. Bu durum, iplik yapısını ve iplik kopuşlarını olumsuz etkilediği gibi egirme ve egirme sonrası proseslerde de çeşitli problemlere neden olmaktadır. Buradan hareket edilerek yapılan araştırmalarda, bu yapıya çekim sistemindeki ön silindirlerin kistirma noktasında oluşan egirme üçgeninin neden olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmaların sonucu olarak da kompakt iplik egirme sistemi geliştirilmiştir. Üretim miktarının artırılmasının amaçlandığı yeni egirme sistemlerinin aksine kompakt iplikçiliğin geliştirilmesinde, ring ipliğinin kalitesinin artırılması amacı üzerine odaklanılmıştır. Yeni bir sistem olmasından dolayı, iplikçiler bu sistemi tanıma süreci içindedirler. Makine üreticileri, kompakt sisteminin sadece iplik kalitesi açısından değil, aynı zamanda verimlilik açısından da çeşitli avantajlar sunduğunu belirtmekte, bu sistem bazılarınca iplikçilikteki yüzyılın yeniliği olarak kabul edilmektedir. Yeni geliştirilen mevcut egirme sistemleri içinde özellikle kompakt iplik egirme sistemlerinin gelecek zaman içinde konvansiyonel ring iplik egirme sistemine alternatif olabileceği de iddia edilmektedir.

1.1. Egirme Üçgeni

Ring iplik makinalarındaki egirme geometrisine ait parametrelerden biri olan egirme üçgeni, çekim sisteminin çıkış kistirma hattı (K-L) ile ipliğin büküm almış olan ucu (S) arasındaki bölge olarak tanımlanmaktadır (Şekil 1.1) (Hechtel, 1996), egirme üçgeni, hem iplik kopularını hem de iplik yapısını etkilemektedir (Klein, 1988).

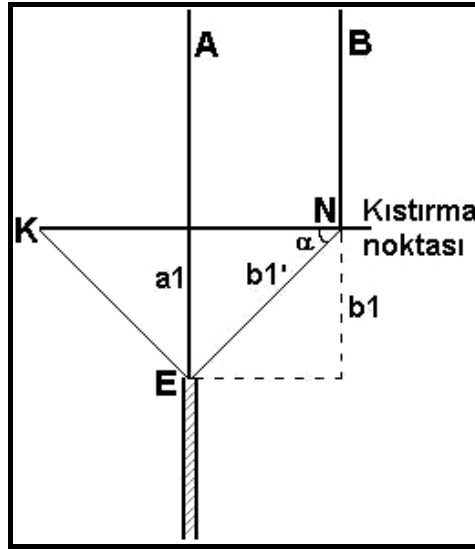


Şekil 1.1. Egirme üçgeni (Hechtel, 1996)

Egirme üçgeni, çekim sistemi ve iplik formu arasındaki elyaf demetinin genişlikleri arasındaki farklılık sonucunda oluşmakta olup, bu bölgede lifler bükümsüzdür (Hechtel, 1996). İplik kopularının çoğu burada meydana gelmekte olup, bu bölge ring iplikçiliğin en zayıf noktası olarak kabul edilmektedir.

Konvansiyonel ring iplik egirme sistemlerinde, çekim bölgesinde fitil bükümü büyük oranda uzaklaştırıldığı için lif demetinin iç kohezyonu neredeyse tamamen yok olmaktadır. Bu nedenle, her bir lif çıkış silindirin kistirma noktasına yani egirme üçgenine tamamen açılmış bir şekilde ulaşmaktadır. Büküm sırasında, liflere uzunlamasına yönde bir gerginlik uygulanmaktadır (Leary, 1999). Böylece, egirme üçgeninin ortasında ve kenarındaki gerginlik eşit olmamakta, üçgenin dış bölgelerindeki gerginlik iç kısımlara nazaran daha fazla olmaktadır.

Sekilde 1.2'de görüldüğü gibi; A egirme üçgeninin merkezinde, B ise egirme üçgeninin kenarında olmak üzere 2 elyaf göz önüne alınsın. Her iki lif de egirme üçgeninin KE mesafesinden daha uzun olsun. Büküm verilirken, A lifi, büküm prosesi süresince yön degistirmezken, B lifi N noktasında α açisi ile egilmekte ve lifin yönü degismektedir. Sonuç olarak, ipligin bükümlü ucunda olusan çekme kuvveti B lifinin (b_1) 'den (b_1') 'ne dogru uzamasina yol açmaktadır. Bu kuvvet, egirme üçgeninin kenarlarındaki liflere tamamen etki ederken, merkezdeki liflere etki etmemektedir (Klein, 1988). Dolayisiyla, egirme üçgeninin dis ve iç kisimindeki gerginlik esit olmamakta, bu durum da liflerin iplik gövdesindeki yerlesimini etkilemektedir (Sheikh, 2000).



Sekil 1.2. Egirme üçgeninin sematik görünümü (Klein, 1988)

Egirme Üçgeninin Iplik Yapısına Etkileri

Konvansiyonel ring egirme sisteminde, egirme üçgeninin iplik yapısına birçok olumsuz etkileri bulunmakta olup, baslica olumsuz etkileri;

- Uçuntu,
- Tüylülük,
- Mukavemet üzerinedir.

Egirme üçgeninin kenarındaki lifler, bu bölgede gerginliğin fazla olmasından dolayı kopmakta ve uçuntu oluşturmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalar sonunda, bir egirme dairesinde meydana gelen uçuntunun %85'inin egirme üçgeninden kaynaklandığı ortaya çıkmıştır (Leary, 1999).

Tüylülük, çoğu zaman aranan bir özellik olmasına rağmen yüksek tüylülük, dokuma ve örme gibi proseslerde çeşitli problemlere neden olduğu için çoğunlukla istenmeyen bir özelliktir. Özellikle örmede, iplik kopuşlarına ve iğne kırılmalarına yol açabilmektedir.

Egirme üçgenindeki tüm lifler iplik yapısına katılmadığı için liflerin tamamının mukavemetinden faydalanılmadığı gibi iplikteki tüm liflerin gerginlikleri üniform dağılmadığı için bunların iplik mukavemetine katkıları da eşit olmamaktadır. Dolayısıyla, iplikte mukavemet varyasyonları meydana gelmektedir. Iplige kuvvet uygulandığında, lifler aynı anda kopmamakta, aksine gerginliğe bağlı olarak arka arkaya kopmaktadırlar. Yapılan bir çalışmada, özel bir ölçme cihazı kullanılarak egirme üçgenindeki liflerin mukavemeti ölçülmüş ve lif topluluğunun ortalama mukavemet değerinin elde edilen ipliğin mukavemetinin %50 veya %60'i olduğu görülmüştür (Hechtel, 1996). Buradan yola çıkılarak, herhangi bir iplik numarası için ring ipliğin mukavemetinin iplik kesitindeki liflerin mukavemetinin toplamından daha düşük olduğu görülmektedir (Leary, 1999; Sheikh, 2000).

Egirme Üçgeninin Elimine Edilmesine Yönelik Çabalar

Önemli negatif etkileri nedeniyle, egirme üçgenini elimine etmeye yönelik çeşitli fikirler geliştirilmiş olup, bunlar şöyle özetlenebilir:

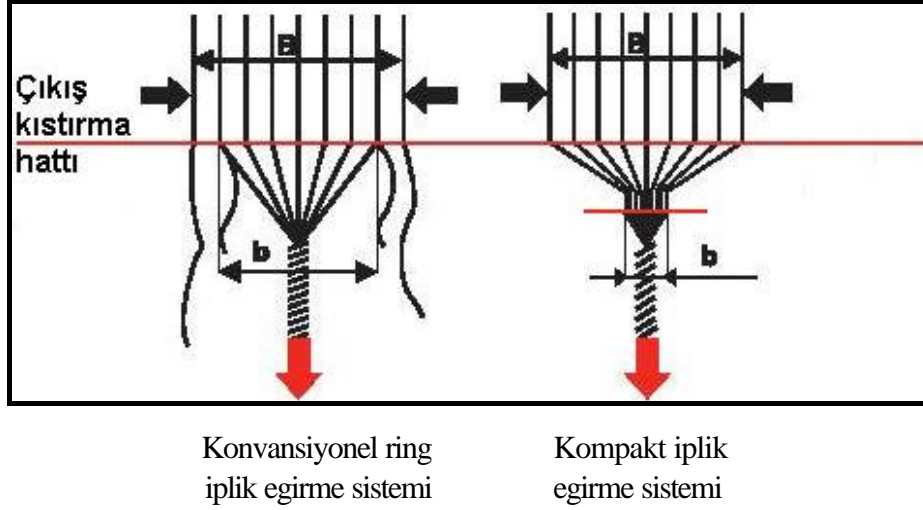
- Çekim bölgesinde, ön üst silindirin ekseninin, ön alt silindirin eksenine göre 2-3 mm öne kaydırılması
- Fıtil bükümünün artırılması
- Ana çekim bölgesinde kondenser kullanımı
- Çekim bölgesinden sonra aerodinamik yoğunlaştırma

Fitile verilen büküm, fitilin çekim sistemine girmeden önce zarar görmesini önlemenin yanı sıra, çekim bölgesinde liflerin bir arada kalmasını da sağlamaktadır. Ancak, ana çekim bölgesinde büküm kaybolduğu için bu olumlu etkiler de kaybolmaktadır. Büküm miktarının artırılması da, tüm liflerin egirme üçgenine dahil olmasını sağlayamamaktadır. Diğer bir deyişle, fitil bükümünün yoğunlaştırma açısından etkisi olumlu olmakla birlikte egirme üçgeninin ortadan kaldırılması veya küçültülmesi konusunda tam olarak uygun ve yeterli olmamaktadır (Hosoy, 2001; Ömeroglu, 2002).

Ana çekim bölgesinde, mekanik bir kondenser kullanılarak egirme üçgeninin küçültülmesi denemeleri ilk olarak pamuk egirme prosesinde yapılmıştır. Ancak, kondenser ile ön çekim silindirlerinin arasındaki mesafe oldukça fazla olduğu için kondensere ayrılan lifler tekrar yayılma eğilimi göstermekte ve sağlanan etki korunamamaktadır. Ayrıca, kondenser ile lifler arasındaki sürtünme, çekimi olumsuz yönde etkilemektedir. Dolayısıyla, bu tarz yöntemlerin başarısı çok sınırlı kaldığı için günümüz ring sistemlerinde kullanılmamaktadır (Hechtel, 1996; Nikolic vd., 2003).

Egirme üçgeninin elimine edilmesi amacıyla yapılan çalışmalardan en başarılısı, aerodinamik kuvvetlerle yoğunlaştırma işlemi esasına dayanan sistemdir. Kompakt iplik egirme sistemi olarak adlandırılan bu sistem, egirme üçgeninin neden olduğu problemlerin elimine edilmesine yönelik en ideal çözümü oluşturmaktadır.

Konvansiyonel ring ve kompakt ring sistemlerinde egirme üçgenlerinin sematik karşılaştırmalı görüntüleri Şekil 1.3'te görülmektedir.



Sekil 1.3. Konvansiyonel ring ve kompakt ring sistemlerinde oluşan egirme üçgenlerinin sematik görüntüleri (Rieter, 2002)

Lifler, çekim sisteminin çıkış kısırtma noktasında B enine yayılmış olarak çıkmaktadır. B genişliği, iplik numarası, fitil bükümü ve özellikle de çekim miktarı gibi faktörlere bağlıdır. Çekim ne kadar yüksek olursa, çekim sisteminin kısırtma noktasından çıkan liflerin enine yayılma alanı da o kadar artmaktadır.

İpliğin gerçek oluşumu, çekim sistemi çıkışındaki kısırtma noktasında başlamaktadır. Çekim sisteminden çıkan lifler egirme üçgeninde toplanmakta ve iplik yapısına bağlanmaktadır. Numarası ve bükümü belli olan bir iplik için bu egirme üçgeninin genişliği genel olarak egirme tansiyonuna bağlıdır. b genişliği, egirme tansiyonu P ile ters orantılı olup, P tansiyonu ne kadar yüksek olursa, egirme üçgeninin b genişliği de o kadar küçük olmaktadır.

Buradan yola çıkarak, ring iplik egirmede sevk edilen liflerin oluşturduğu B mesafesinin pratik koşullarda daima egirme üçgeninin b mesafesinden daha büyük olduğu ortaya çıkmaktadır. Yani;

$$\Delta = B - b$$

$$\Delta > 0$$

Dolayısıyla, bu sonuç egirme üçgeninin sevk edilen tüm lifleri yakalayamadığını göstermektedir. Buna bağlı olarak, kenardaki bazı lifler kaybolup gitmekte, bir kısmı da tamamen kontrolsüz olarak iplik yapısına katılmaktadır. Baska bir deyişle, konvansiyonel ring ipliklerin yapısı sanıldığı kadar iyi olmayıp, ring iplikler küçümsemeyecek sayıda ipliğin mukavemetine ya hiç katkisi olmayan ya da çok az miktarda katkisi bulunan ve iplik tüylülüğü üzerinde negatif etki yaratan liflere sahiptir (Stalder, 2000).

1.2. Kompakt İplikçilik

Egirme üçgeninin kısmen ve hatta tamamen ortadan kaldırılmasına yönelik yapılan çalışmaların sonunda, “kompakt egirme sistemi” olarak adlandırılan yeni bir egirme sistemi geliştirilmiş olup, bu sistem ilk olarak, 1995 ITMA’da Rieter tarafından tanıtılmıştır. Sistemde üretilen iplikler ise “yogunlaştırılmış, sıkıştırılmış, tüysüz veya kompakt iplik” olarak anılmaktadır.

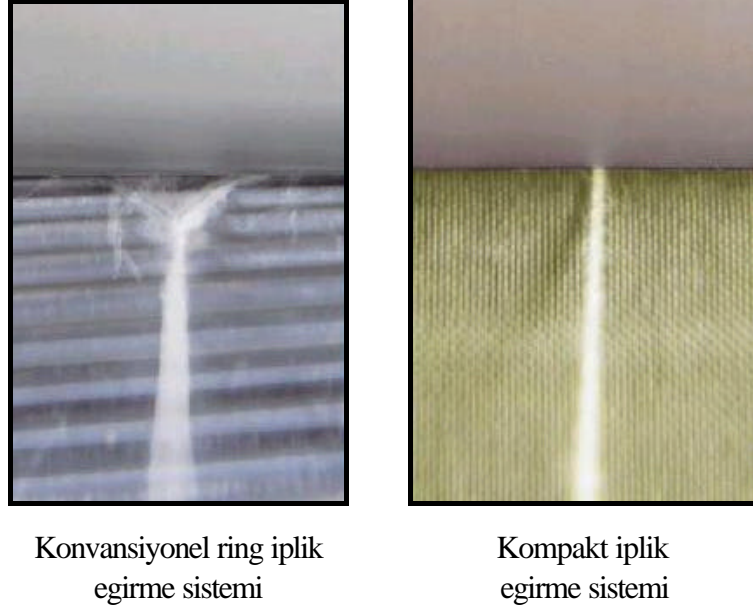
Konvansiyonel ring iplik egirme sistemindeki en büyük problem, egirme üçgeninden dolayı liflerin iplige yeterince gömülememesidir (Artzt, 2003). Kompakt iplik egirme teknolojisinde, egirme üçgeni küçültülerek bu problem çözülmeye çalışılmaktadır.

Kompakt iplik egirme sistemi, aslında konvansiyonel ring iplik egirme sisteminin modifiye edilmiş hali olup, kompakt sisteminde ring iplik sisteminin klasik bileşenleri kullanılmaktadır. Ancak, çoğu iplikçi sağladığı yeni iplik yapısından dolayı bu sistemi yeni bir egirme yöntemi olarak kabul etmektedir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998; Egbers, 1999; Artzt, 2002; Cheng ve Yu, 2003). Kompakt egirme yöntemi, hem uzun, hem de kısa stapel iplik egirmeciliğinde kullanılabilir.

Günümüzde kompakt ring iplik makinaları pazarında farklı konstrüksiyonlara sahip sistemler bulunmaktadır. Bu sistemler farklı üretici firmalar tarafından geliştirilmiş olmasına rağmen, aslında temel çalışma prensipleri aynı olup, ana çekim bölgesinden sonra iplik oluşturma bölgesinden önce elyaf demetinin pnömatik yolla yoğunlaştırılması temel prensiptir. Böylece,

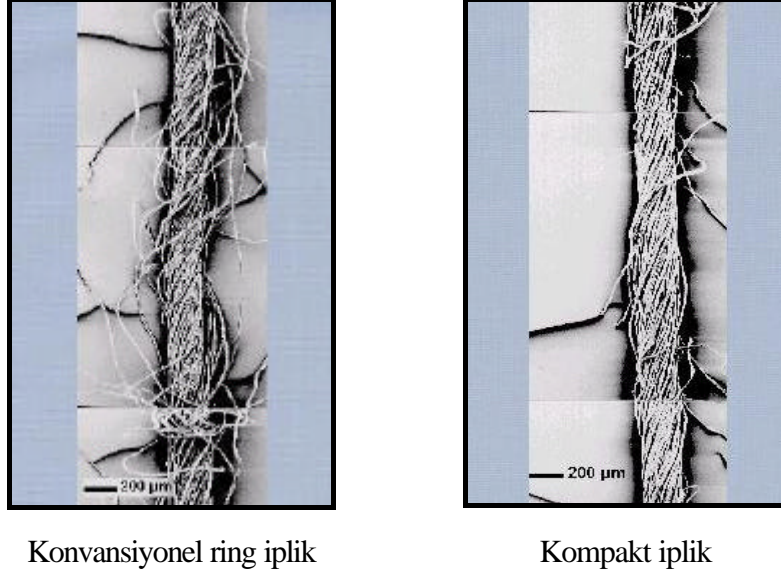
egirme üçgeninin mümkün olduğunca küçültülmesi ve lif uçlarının olabildiğince iplik yapısına katılması amaçlanmaktadır.

Konvansiyonel ring ve kompakt iplik egirme sistemlerinde oluşan egirme üçgenleri Sekil 1.4'te görülmektedir.



Sekil 1.4. Konvansiyonel ring ve kompakt iplik egirme sistemlerinde egirme üçgenleri (Brunk, 2002)

Sekil 1.4'te görüldüğü gibi kompakt egirmede, egirme üçgeninin neredeyse tamamı elimine edilmekte olup, bunun sonucu olarak, yeni bir iplik yapısı ortaya çıkmaktadır. Aslında, kompakt ve konvansiyonel ring ipliklerin yapıları birlikte değerlendirildiğinde, kompakt iplik yapısının üstünlüğü daha açık bir şekilde görülmektedir. Her iki iplik yapısı yakından incelendiğinde elde edilen görüntüler Sekil 1.5'te yer almaktadır.



Sekil 1.5. Konvansiyonel ring ve kompakt iplik yapıları (Zinser, 2003)

Sekil 1.5 incelendiğinde; kompakt iplikte, iplikteki çoğu lifin paralel olduğu ve hemen hemen tüm liflerin iplik yapısına katıldığı gözlenmektedir. Elyaf uzunlugundan bagimsiz olarak elyaf uçları iplik içerisine gömülmüş olup, helisel büküm spiralleri net bir şekilde görülmektedir. Ring ipliklerde ise, iplik gövdesine kontrolsüz bir şekilde sadece bir uçları ile tutunmuş pek çok sayıda elyafın bulunduğu ve tüm liflerin iplik yapısına katılmadığı açıkça görülmektedir. Bu nedenle, ring iplikler iplik gövdesinden dışarı doğru sarkan lifler nedeniyle düzensiz bir iplik yapısı sergilerken, kompakt iplikler ise elyaf düzeni, büküm spiralleri ve çok az sayıda serbest kalmış lif uçları sayesinde pürüzsüz ve düzgün bir iplik yapısı sergilemektedir.

Kompakt egirme sisteminin kalite ve verimlilik açısından pek çok avantajından söz edilmektedir. Sistemin temel avantajları, aslında farklı iplik yapısının özellikle tüylülük, mukavemet ve kopma uzaması özelliklerinde sağladığı iyileşmeler üzerinedir. Bu avantajlar şu başlıklar altında toplanmaktadır:

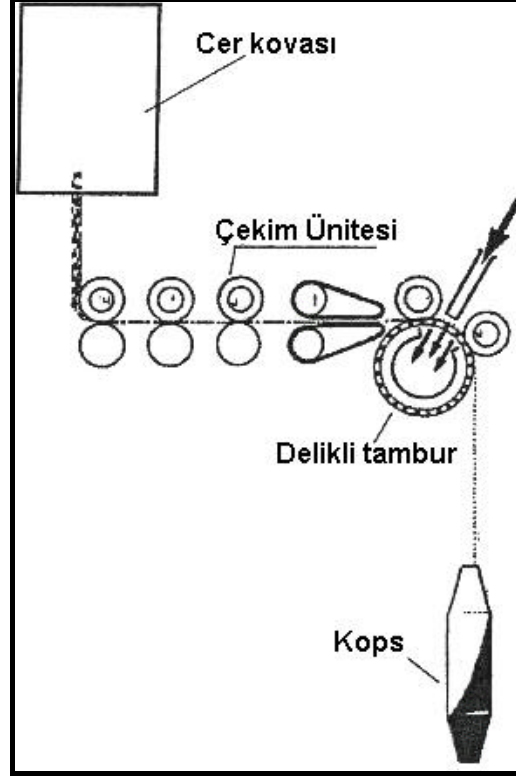
- Iplik kalitesinde iyileşme,
- Iplik kalitesindeki artışa paralel olarak kumaş kalitesinde de iyileşme,
- Mamul görünümü,

- Konvansiyonel ring iplik egirme sistemlerinde egirilemeyen kısa liflerin islenebilmesi ve hammaddenin daha verimli kullanımı (Krifa vd., 2002),
- Normal iplik kalite degerleri korunurken, büküm miktarini azaltarak üretim miktarinin arttirilmesi (Clapp, 2001; Thum, 2000),
- Egirme ve egirme sonrasi bobinleme, hasillama, gazeleme, dokuma, örme gibi proseslerdeki kalite ve verimlilik artisi (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997),
- Çesitli proseslerde kisaltma imkani sunma (bobinleme, katlama ve tarama islemleri gibi) (Artzt, 2002) olarak siralanmaktadır.

Kompakt iplik egirme hakkında bugüne kadar yapilmis olan bilimsel çalismalar, sistemin henüz yeni olmasindan dolayi çok sinirli olmakla birlikte mevcut literatürün büyük bir kısmi da makine imalatçilarina aittir. Bu nedenle, bahsedilen avantajlarin bir kısminin esasında sadece su anda bir iddia durumunda oldugu düşünülebilir.

1.3. Kompakt Iplik Egirme Sisteminin Temel Çalışma Prensibi

Kompakt iplik egirme sisteminin temel çalışma prensibi olan pnömatik yolla yogunlastirma fikri yeni olmamakla birlikte, orjinali Dr. Ernest Fehrer tarafından gelistirilen DrefRing anlayisinin bir parçasidir. Bu nedenle kompakt egirme prosesi “DrefRing egirme prosesi” olarak da adlandırılmaktadır (Hechtl, 1996; Cheng ve Yu, 2003; Oxenham, 2003). DrefRing egirme kavrami ilk kez 1988’de ortaya atilmistir.

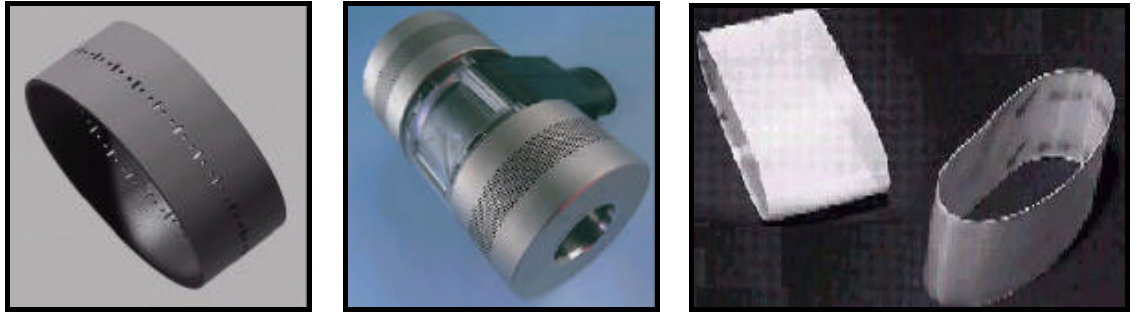


Sekil 1.6. DrefRing egirme sisteminin sematik görüntüsü (Ömeroglu, 2002)

DrefRing sisteminin çalışma prensibi Sekil 1.6'da gösterilmiştir. Bu sistemde, klasik 3 silindir çift apronlu çekim sisteminin sonuna delikli bir tambur şeklinde bir alt çıkış silindiri eklenmiştir. Bu silindir, 3. ve 4. üst baski silindirlerinin arasında yer almakta olup, içinde hava emisi bulunmaktadır. Bu bölgede herhangi bir çekim uygulanmamaktadır. Sistemdeki en önemli nokta, iki fitilin aynı çekim sistemine beslenmesi ve daha sonra çekilen elyaf demetlerinin farklı iğlere geçmesidir. Kovadan beslenen bir cer seridi, çekim sisteminin ana çekim bölgesi çıkışından hemen sonra aerodinamik olarak iki eşit kısma ayrılmaktadır. Bölünen seridin her bir kısmı, üst baski silindiri ile delikli bir tambur arasından geçmektedir. Hava akımı nedeniyle lifler tambura yapışıp yoğunlaşmaktadır. Daha sonra, lifler ikinci bir üst baski silindiri ile delikli tambur arasından geçerek sistemi terk etmektedir. Bu noktada; iğ-bilezik-kopça sisteminden yukarıya kayan büküm, yoğunlaşmadan dolayı genişliği düşük olan lif topluluğunun tamamını kavramakta ve iplik oluşumu gerçekleşmektedir (Hechtl, 1996; Oxenham, 1999; Ömeroglu, 2002). Bu sistemde, makinaya 2,5-3,5 ktex inceliğindeki cer seridi beslenip, 10-25 tex inceliğinde iplik üretilmektedir (Ömeroglu,

2002). DrefRing sisteminde, bir emis sistemine iki fitilin beslenmesi ekonomik bir avantaj olarak değerlendirilmektedir (Oxenham, 1999).

Günümüzde kompakt iplik egirme sistemini üreten baslıca üç firma mevcuttur. Bu firmalardan Fehrer/Rieter tarafından geliştirilen K44 modelinde delikli bir çelik tambur, Suessen'e ait Elite modelinde gözenekli apron ve Zinser'in Air-Com-TEX 700 modelinde ise delikli kauçuk apron kullanılmaktadır (Şekil 1.7). Bu sistemler, ticari olarak başarı kazanmıştır. Bu firmalar dışında ITMA 2003'te başka kompakt sistemler de tanıtılmıştır.



Air-Com-TEX 700

K44

Elite

Şekil 1.7. Kompakt iplik egirme sistemlerindeki yoğunlaştırma elemanları

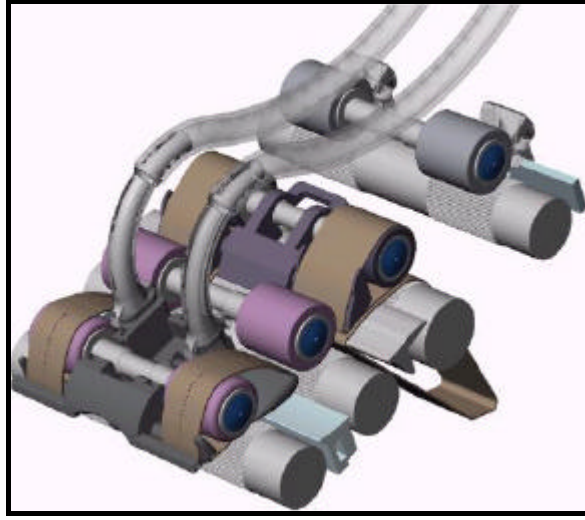
1.4. Mevcut Kompakt İplik Egirme Sistemleri

Kompakt iplik egirme alanında su anda en büyük makine üreticisi firmalar; Air-Com-TEX 700 (CompACT³) sistemiyle Zinser, Com4 sistemiyle Rieter ve Elite sistemiyle Rieter ailesine katılan Suessen'dir. Önemizdeki yıllarda bunların arasına ITMA 2003'te görücüye çıkarılan Cognetex, Officine Gaudino ve Woolmark firmaları tarafından geliştirilen sistemlerin de katılması olası görünmektedir.

1.4.1. Zinser, AIR-COM-TEX 700 Modeli Kompakt İplik Egirme Sistemi

Bilindiği üzere iplikçilikte bir devrim olarak değerlendirilen kompakt egirme sistemi ilk olarak ITV tarafından geliştirilmiştir. Sistemin patentini ise, Zinser firması almıştır.

Dolayısıyla, kompakt sistemini ilk önce Zinser firmasının piyasaya sunması beklenirken, araştırma ve geliştirme sürecinin daha geç tamamlanması nedeniyle bu beklenti gerçekleşmemiş ve sistem ilk olarak Rieter firması tarafından ITMA 95’te sergilenmiştir. Zinser, sistemde mevcut teknik ve teknolojik problemlerin aşılması amacıyla yaptığı çalışmaları 2000 yılında tamamlamış ve AIR-COM-TEX 700 veya CompACT³ olarak adlandırdığı sistemini ancak 2002 yılında pazara sunmuştur. Bu sistemin sematik görüntüsü Şekil 1.8’de yer almaktadır.

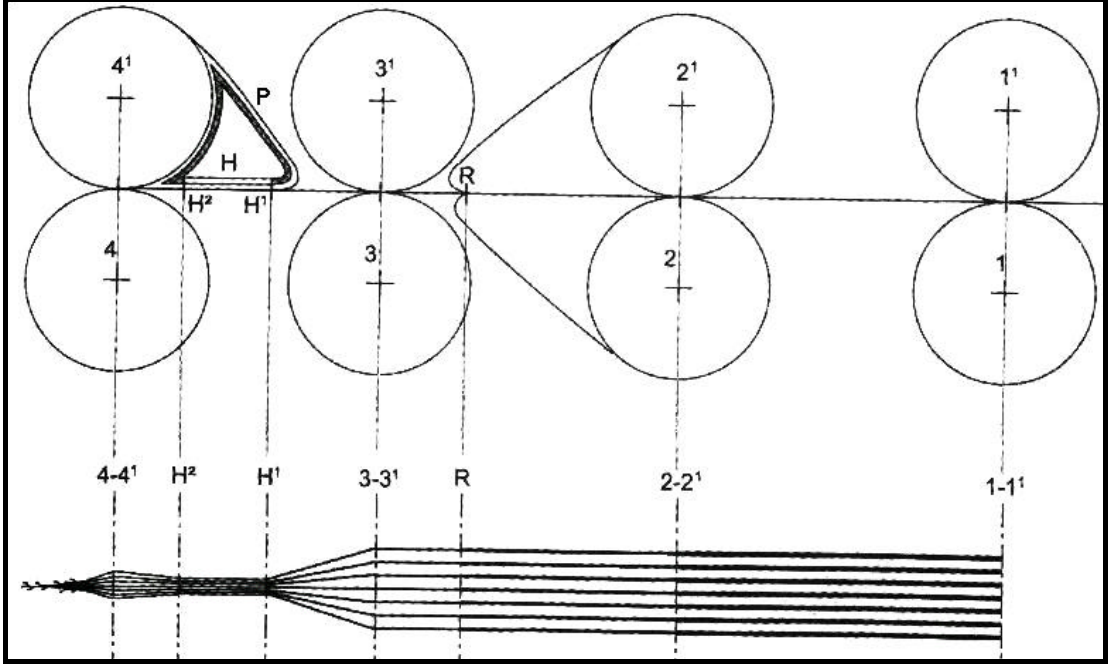


Şekil 1.8. Air-Com-Tex 700 (CompACT³) kompakt eğirme sistemi (Zinser, 2003)

Şekil 1.8’de görüldüğü gibi; Air-Com-Tex 700 kompakt iplik eğirme sisteminde, klasik 3 silindir, çift apronlu çekim sisteminin sonuna perfore edilmiş yani delikli veya gözenekli bir aprondan oluşan bir yoğunlaştırma bölgesi eklenmiştir. Delikli apronun alt tarafındaki emis ile liflerin delikli alanda kalması sağlanmakta, böylece liflerin yoğunlaşması gerçekleşmektedir (Zinser, 2003).

Sistemin Çalışma Prensipleri

Air-Com-Tex 700 kompakt iplik eğirme sisteminin çalışma prensibi Şekil 1.9’da sematize edilmiştir.



Sekil 1.9. Air-Com-Tex 700 kompakt iplik egirme sisteminin çalışma prensibi (Anonim, 1999)

Sekil 1.9'da görüldüğü gibi sistem, giriş silindir çifti (1-1¹), orta silindir çifti (2-2¹) ve ön silindir çifti (3-3¹) ile çıkış silindir çifti (4-4¹)'den oluşmaktadır. 4¹ No'lu çıkış üst baski silindrine, üzerinde tek sıra halinde delikler bulunan "P" delikli apronu takilidir (Anonim, 1999). Air-Com-Tex 700 kompakt sisteminde, yoğunlaştırmayı sağlayan komponentler üst çıkış baski silindiri ve üzerindeki delikli aprondur. Zinser, yoğunlaştırmada aktif olarak görev alan her iki komponenti "kompakt elemanı" olarak adlandırmaktadır. Dolayısıyla, yoğunlaştırma sisteminin en önemli komponenti, üzerinde delikli apron bulunan kompakt elemanıdır. Delikli apron ile kompakt elemanı Sekil 1.10'da gösterilmektedir.



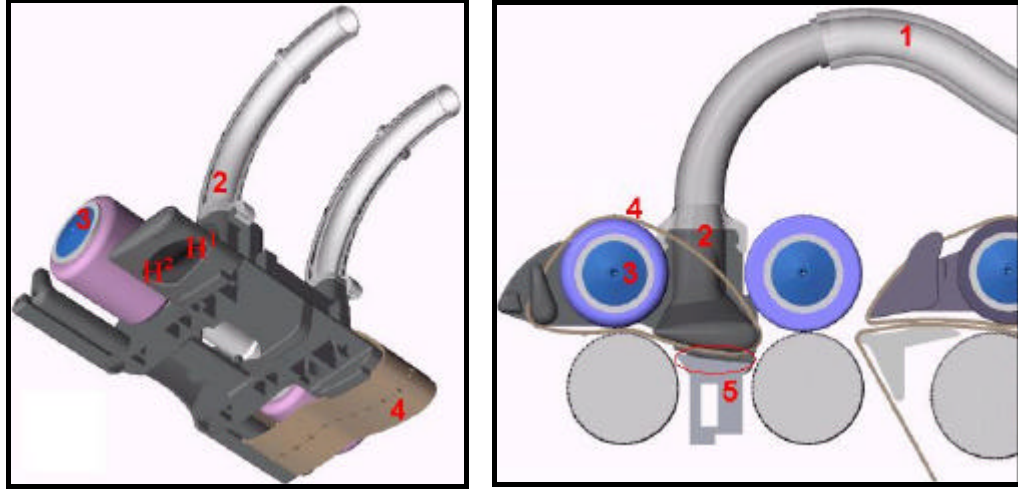
Delikli apron



Kompakt elemani

Sekil 1.10. Air-Com-TEX 700 sistemine ait yoğunlaştırma komponentleri (Zinser, 2003)

Kompakt elemani Sekil 1.11’de daha açık bir şekilde görülmekte olup, üst baskı çıkış silindiri (3), delikli apronu (4) tahrik etmektedir. Apronun içinde, içi boş bir H profili (2) bulunmaktadır. Bu profil, H^1-H^2 bölgesinde yarık halindedir. H profili düşük negatif basınç altındadır (Anonim, 1999). Emis tüpü (1) ile hava akımı H profiline iletilir. Dolayısıyla, lifler hava emisyonu sadece H^1-H^2 bölgesindeki yarık boyunca, yani Sekil 1.11’de daire ile gösterilen emis yarıkları ile destekleyici ray (5) arasında kalan alan içerisinde yoğunlaştırılmaktadır.



Emis yarıkları

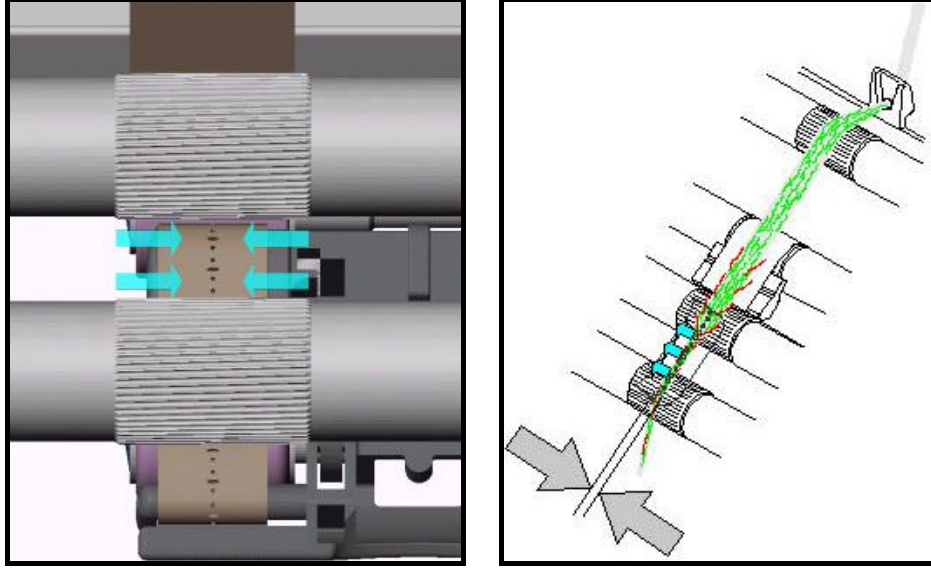
Yogunlastırma

1. Emis Tüpü
2. H profili
3. Üst baskı çıkış silindiri
4. Delikli apron
5. Destekleyici ray

Sekil 1.11. Air-Com-Tex 700 kompakt iplik egirme sistemine ait yogunlastırma sistemi (Zinser, 2003)

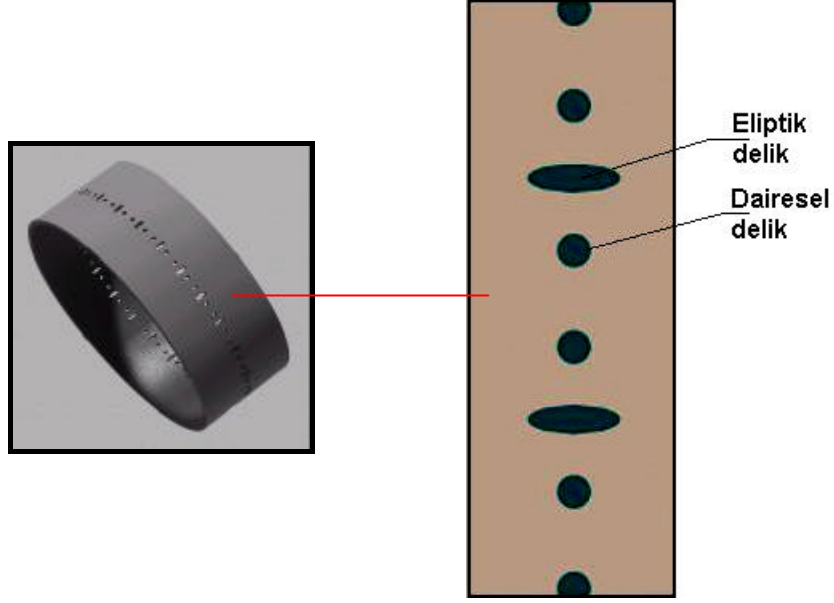
Kirici ve ana çekim, konvansiyonel ring iplik egirme sistemlerinde olduğu gibi yapılmaktadır. Bu nedenle, çalışılacak elyaf türü açısından herhangi bir sınırlamanın söz konusu olmadığı belirtilmektedir. Sisteme beslenen fitile 1-1' giriş ve 2-2' orta silindir çiftleri arasında ön çekim, 2-2' orta ve 3-3' ön silindir çiftleri arasında çekim bölgesindeki üst ve alt apronların da yardımıyla ana çekim uygulanmaktadır (Anonim, 1999).

Ön silindir çiftinden ayrılan elyaf demeti, içinde hava emisi bulunan H profiline yönelir. Profildeki vakumlu hava sayesinde emis yarığı boyunca lifler emilir ve delikli apronun üzerinde toplanırlar (Sekil 1.12). Profildeki vakumlu hava sayesinde liflerin apron delikleri üzerinde yogunlaşması, hava akiminin etkisiyle oluşan aerodinamik kuvvetler sayesinde gerçekleşmektedir.



Sekil 1.12. Liflerin delikli apron üzerinde yoğunlaşması (Zinser, 2003)

Delikli aprondaki delikler, Sekil 1.13'de görüldüğü gibi dairesel ve eliptik bir forma sahiptir. Eliptik delikleri, dairesel delikler takip etmektedir. Eliptik delikler elyafı toplayip yoğunlaştırırken, dairesel delikler ise yönlendirmektedir. Genellikle aprondaki deliklerin çapı yaklaşık olarak 1 mm olup, iplik numarasına göre değişmektedir. Deliklerin büyüklüğü yoğunlaştırmanın miktarını etkilemektedir. Ayrıca, emis yarığı (H) delikli aprondaki deliklerin tek sıra halinde dizilmesi nedeniyle düz bir profile sahiptir.



Sekil 1.13. Delikli apron ve delik profilleri (Zinser, 2003)

Çekim sisteminin çıkışı ile yoğunlaştırma elemanları arasında çok düşük bir miktarda çekim gerçekleşmekte olup, bu çekimin miktarı 0,95-1,04 arasında değişmektedir (Zinser, 2003).

Sistemin Teknik Özellikleri

Zinser'in kompakt sisteminde, iğ ve çekim silindirlerinin tahriğini birden fazla motor sağlamaktadır. Bu motorlar, tüm makine boyunca belirli aralıklarla yerleştirilmiştir. Örneğin, 1008 iğlik bir makinede iğ ve çekim silindirlerinin tahriği için 11 adet motor bulunmaktadır. Yoğunlaştırma işleminin gerçekleştirilmesi için gerekli hava emisyonu tek bir motor tarafından sağlanmaktadır. Bu motor aynı zamanda, telefon emisyonunu da sağlamaktadır. Emisyon tüplerinde emilen elyaf ve döküntü, bir kanal boyunca toplanıp, biriktirilmektedir. Ayrıca, tüm iğler tek bir kayışla tahrik edilmektedir.

Air-Com-Tex 700 sisteminde, iki farklı çekim değerinde iplikler eğrilebilmektedir. Sistemde bulunan bir rulman vasıtasıyla büküm miktarı ve çıkış silindirisinin hızı sabit tutulup, ön ve orta silindirisinin hızı değiştirilerek makinenin ön ve arka kısmında farklı numaralarda iplik eğrilebilmektedir. Sistemin diğer teknik özellikleri aşağıda Çizelge 1.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.1. Air-Com-Tex 700 kompakt iplik eğirme sisteminin teknik özellikleri (Zinser, 2003)

Teknik Parametreler		AIR-COM-TEX 700	
Teknolojik	Materyal	% 100 penye pamuk	Viskon, Polyester ve karisimleri
		40 mm'ye kadar	
	Numara araligi	30 - 10 tex	
		Nm 34 - 100	
		Ne 20 - 60	
	Büküm Araligi	a_{tex} 3329 - 3963	
		a_m 105 - 125	
a_e 3,5 - 4,1			
Büküm Yönü	S ve Z		
Çekim (Teorik)	15 - 55		
Makine	Ig Sayisi	240 - 1008	
	Ig Gauge	75 mm	
	Bilezik çapı	38 - 51 mm	
	Tüp uzunluğu	200 - 250 mm	

Sistemin Avantaj ve Dezavantajları

Air-Com-Tex 700 sisteminin avantajları şu şekilde özetlenebilir:

- Çekim işleminin konvansiyonel ring sistemindeki gibi yapılması, ring sisteminde eğrilen her türlü elyafın bu sistemde de eğrilebilmesine olanak sağlayacağını düşündürmektedir.
- Yoğunlaştırma bölgesini oluşturan çıkış ve ön baskı silindirlere çapları birbirinden farklı olabilmekte, bu durumda çıkış ve ön silindir hızları da değişmektedir. Çapların aynı ve farklı olması durumunda özellikle iplik tüylülüğü ve iplik mukavemeti özelliklerinde iyileşmeler meydana geldiği sistemi kullanan iplikçiler tarafından belirtilmektedir. Farklı çaplarda yoğunlaştırma bölgesinde çok küçük de olsa çekim uygulanabildiği için tüylülükte, aynı çaplarda ise mukavemette artış meydana geldiği tespit edilmiştir.
- Üst apron kafesi, Şekil 1.8'de görüldüğü gibi klasik çekim sistemlerine göre ters yönde yerleştirilmiştir. Bu da çekim sisteminin bileşenlerine kolay bir şekilde ulaşılmasını ve değiştirilebilmesini sağlamaktadır. Belki de bu husus Air-Com-Tex 700

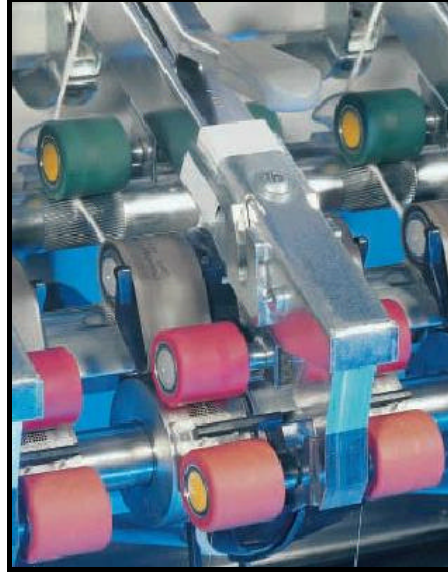
sisteminin diğer iki kompakt sistemine göre en önemli avantajlarından birini oluşturmaktadır.

Sistemin dezavantajları ise;

- H profilindeki H^1-H^2 yarıklı bölge, liflerin çıkış silindiri kistirma noktasına ulaşmasından önce son bulmaktadır. Dolayısıyla yoğunlaştırma işleminden sonra lifler serbest kaldığı için tekrar yayılma eğilimi göstermeye başlamaktadırlar. Böylece, yoğunlaştırma bölgesinde sağlanan etki yavaş yavaş yok olmaktadır. Bu nedenle egirme üçgeni tamamen yok edilemeyip, sadece küçültülmektedir. Ayrıca, egrilecek elyaf ne kadar kısa olursa egirme üçgenindeki küçülmenin de o kadar az gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. Bu durumun, sistemden beklentilerin tam olarak gerçekleşmesini engelleyeceği gibi stapel uzunluğu açısından sistemde egrilebilecek hammaddeye de bir sınırlama getireceği düşünülebilir (Anonim, 1999).
- Normal ring ipliklere kıyasla üretilen kompakt ipliklerin tüylülük, mukavemet gibi özelliklerinde iyileşmeler meydana gelmiş olsa da, bu iyileşmeler egirme üçgeninin tamamen elimine edilememiş olması nedeniyle istenilen düzeyde değildir (Anonim, 1999).
- Hava emisinin elyaf demetinin üst kısmından yapılmasının, enerji maliyeti açısından bir sıkıntı yaratabileceği veya emis etkisinde bir miktar düşüğe neden olacağı konusunda endişeler mevcuttur. Tek bir life uygulanan pnömatik kuvvet F_P ve lifin ağırlığı F_G ile gösterilecek olursa, lifi yüzeye bağlı tutan net kuvvet $F_{NET} = F_P - F_G$ olacaktır. Emisin alttan yapılması halinde bu kuvvet $F_{NET} = F'_P + F_G$ olacaktır. Bu durumda aynı yoğunlaştırma miktarını sağlayabilmek için ($F_P > F'_P$ olduğundan) daha fazla hava emisini kullanmak gerektiği söylenebilir.
- Bilindiği gibi, kompakt iplik egirme sistemlerinde apron, manson ve kopça çok daha sık bir şekilde asılmaktadır. Ancak, Air-Com-Tex 700 sisteminde özellikle apron ve mansondaki asımlar sonrasında iplik kalitesinde önemli derecede azalma meydana geldiği sistemi kullanan iplikçiler tarafından belirtilmektedir. Ayrıca, bu durumda iplik kopuşlarının arttığı ve kopan ipliklerin yandaki iplikleri de kopardığı ifade edilmektedir.

1.4.2. Rieter, K44 Modeli Kompakt Iplik Egirme Sistemi

Kompakt egirme kavramini tekstil pazarina ilk tanitan Rieter firmasi, kendi kompakt makinalarinin gelistirilmesinde Dr. Ernest Fehrer'in DrefRing teknolojisini esas almistir (Oxenham, 1999). Rieter, gelistirme çabalarinin sonunda pazara ilk önce K40, daha sonra da bu sistemde çeşitli düzenlemeler yaptıktan sonra K44 olarak adlandirdigi kompakt egirme sistemlerini sunmustur (Sekil 1.14). Firma, kendi kompakt egirme prosesini Comforspin ve bu sistemde üretilen ipligi ise Com4 olarak adlandirmaktadır. Sistemde, klasik 3 silindir çift apronlu çekim sisteminin sonuna delikli (gözenekli) bir tamburdan olusan bir yogunlastirma bölgesi eklenmistir (Rieter, 2002).



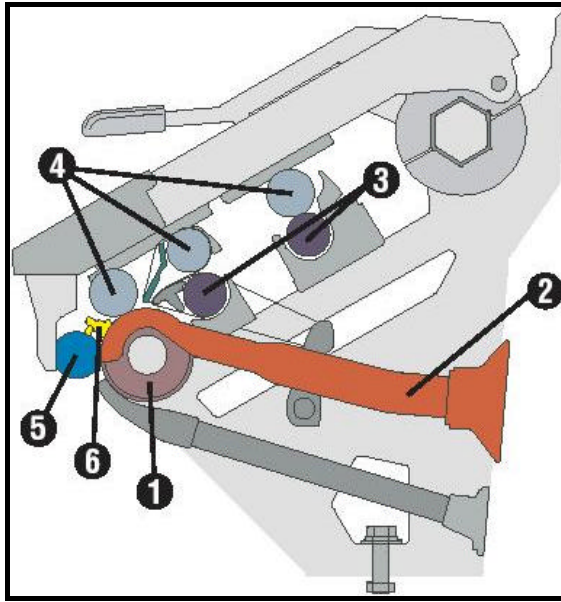
Sekil 1.14. K44 (Comforspin) kompakt egirme sistemi (Rieter, 2002)

Comforspin sistemlerinin kalbi, Sekil 1.15'de görüldüğü gibi delikli tambur, hava emis yarigi ve hava kilavuz elemanindan olusan yogunlastirma bölgesidir (Rieter, 2002).



Sekil 1.15. K44 sisteminin yogunlastirma bölgesi (Rieter, 2002)

Sekil 1.16'da görüldüğü gibi, delikli tamburun içinde sabit bir vakumlu emis sistemi bulunmaktadır. Dolayısıyla, disardan tamburun içine doğru kesintisiz bir hava akımı sağlanmaktadır. Böylece de, çekim sisteminin çıkış kısırtma noktasından ayrılan elyaf demeti hava emisi ile emilerek delikli tamburun yüzeyine toplanmakta ve lifler yogunlastirilmaktadır (Rieter, 2002).



1. Delikli tambur
2. Emis sistemi
3. Alt çekim silindirleri
4. Üst çekim silindirleri
5. Çıkış silindiri
6. Hava kilavuz elemani

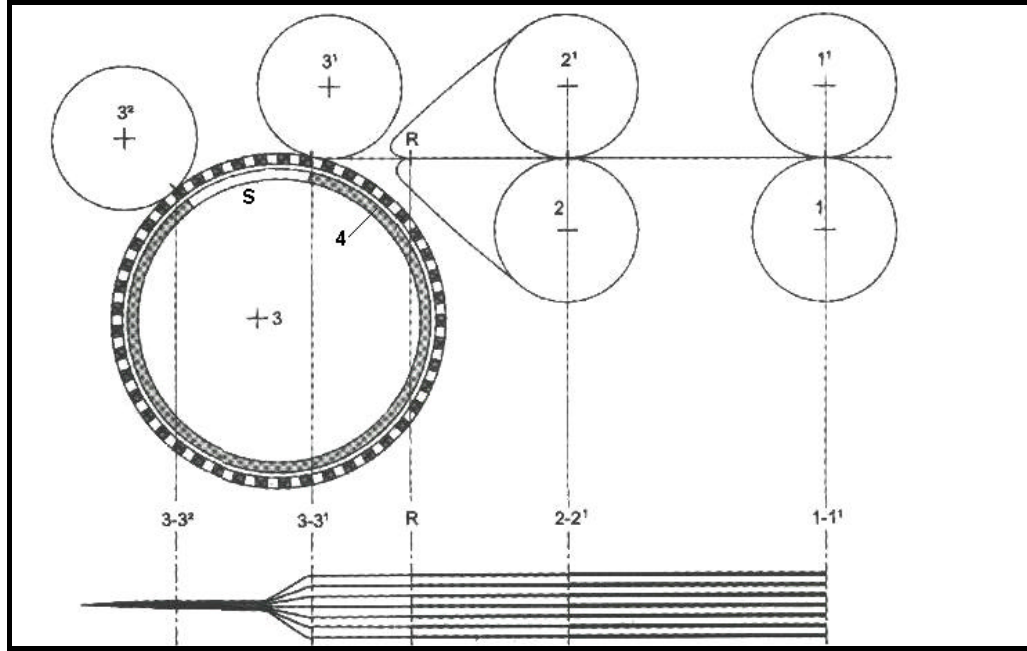
Sekil 1.16. K44 (Comforspin) sistemine ait yogunlastirma sisteminin sematik görüntüsü (Rieter, 2002)

Rieter firmasi 2003 yilinin sonuna dogru Suessen firmasini satin alarak, Rieter ailesine dahil etmistir. Comforspin sisteminde egrilen iplikler, ring iplikten daha iyi olmasina ragmen bu

sistem de hala mükemmel degildir. Bu nedenle, firma kompakt sisteminde mevcut problemlerin asilmasi amaciyla cesitli calismalar yapmakta olup, sistemin gelistirme çabalari devam etmektedir. Sistemdeki yapilacak iyilesmelerde Suessen Elite kompakt iplik egirme sisteminden yararlanilacagina inanilmakta olup, bunu gelecek zaman gösterecektir.

Sistemin Çalışma Prensibi

Sekil 1.17’de K40 ve K44 kompakt sistemlerinin çalışma prensibi sematik olarak gösterilmiştir.



Sekil 1.17. K44 kompakt iplik egirme sisteminin çalışma prensibi (Anonim, 1999)

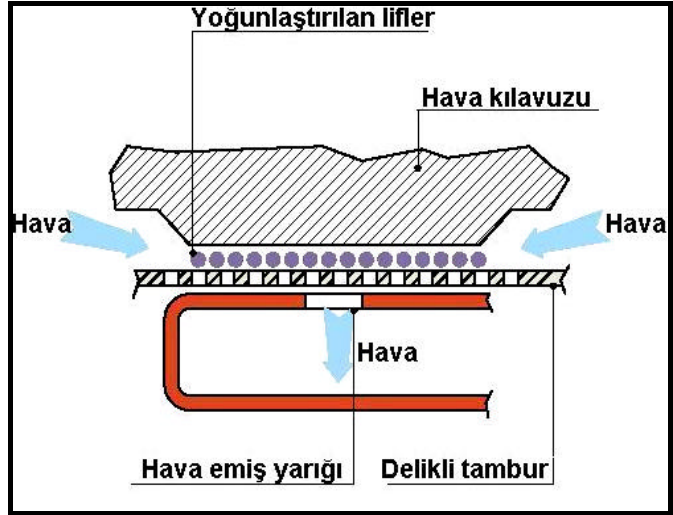
Sekil 1.17’de görüldüğü gibi; K44 sistemi, bir çift arka giriş silindiri (1-1¹), bir çift orta silindir (2-2¹) ile üzerinde iki üst silindir (3¹-3²) bulunan bir delikli (gözenekli) tamburdan (3) oluşmaktadır. Delikli tambur ile tambur üzerindeki 3¹ ve 3² üst baski silindirleri arasındaki bölge yoğunlaştırma bölgesi olarak adlandırılmakta olup, burada elyaf demetinin yoğunlaştırılması sağlanmaktadır. Dönen delikli tambur aynı zamanda 3¹ ve 3² üst baski silindirlerini de tahrik etmektedir. Delikli tamburun içinde, özel bir forma sahip, dönmeyen sabit bir silindir (4) bulunmaktadır. Sabit silindir kanallı bir forma sahiptir. Sabit silindirin

yüzeyinde eğik biçimde, liflerin akis yönüne göre açılı şekilde olan bir aralık (S) mevcuttur. Sabit silindir, düşük negatif bir basınç etkisi altındadır. Negatif basınç etkisiyle, sabit silindirin içinde vakumlu hava akımı oluşmaktadır. Dolayısıyla, S aralığının başladığı noktadan itibaren delikli tamburda emis etkisi meydana gelmektedir (Anonim, 1999).

Kirici çekim, konvansiyonel ring sisteminde olduğu gibi arka silindir çifti ile orta silindir çifti arasında yapılmaktadır. Ana çekim ise 2-2¹ orta ile 3-3¹ silindir çifti arasında gerçekleşmektedir. Çekim bölgesini takiben elyaf demeti yoğunlaşma bölgesine geçmektedir (Anonim, 1999).

Delikli tambur içindeki hava akımı 3-3¹ noktasını terk eden lifleri yakalayıp, 3-3² noktasına varıncaya kadar "S" yarığı boyunca etki etmektedir. Böylece lifler, hava akımının etkisiyle oluşan aerodinamik kuvvetler sayesinde yoğunlaşmaktadır. S yarığı, liflerin akis yönüne bağlı bir açıda dizayn edildiği için emilen hava ile tambur yüzeyine yerlesen lifleri yana doğru kaydırmaktadır. Böylece, yoğunlaştırma sırasında liflere yanal bir hareket verilmiş olmaktadır (Stalder, 2000). Böylece lif uçlarının iplik içine daha iyi sarılması sağlanmaktadır. Yoğunlaştırma işlemi takiben iplige büküm verilerek mukavemet kazandırılmaktadır.

Delikli tambur üzerine, Şekil 1.18'de görüldüğü gibi bir hava kılavuz elemanı yerleştirilmiştir. Hava kılavuz elemanı ile emis etkisinin emis yarığı boyunca oluşması sağlanmaktadır. Böylece, yoğunlaştırma bölgesinde elde edilen yoğunlaştırma etkisinin gücü korunmaktadır.



Sekil 1.18. Hava kılavuz elemanı (Rieter, 2002)

Comforspin sisteminde, delikli tambur ile 3-3² çıkış kistirma noktasını bir emis tüpü kusatmış durumdadır. Emis sistemi, bu tüp içerisinde bir hava akımı oluşturmaktadır. Emis tüpü, çıkış kistirma noktasını terk eden liflerin yayılmasını ve yönlendirilmesini sağlamaktadır. Böylece, yoğunlaştırma bölgesinde elyaf birikmesinin önlenmesi sağlanmaktadır.

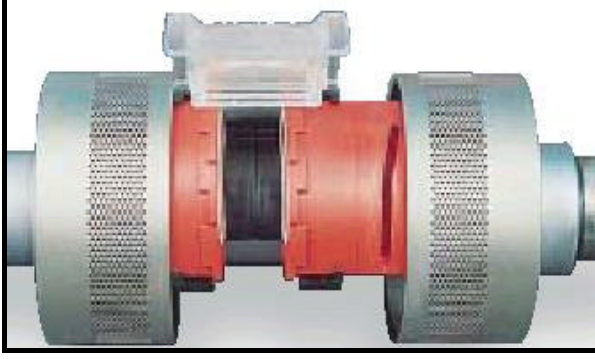
Sistemin Teknik Özellikleri

K44'de iğ ve çekim silindirlerinin tahriği ve emis sistemi için farklı motorlar kullanılmaktadır. İglerin tahriği tek bir motorla, çekim sisteminin tahriği ise 4 adet motor tarafından gerçekleştirilmektedir. Yoğunlaştırma işlemi için gerekli hava akımı 1 adet fan motoru ile sağlanmaktadır. İglerin tahriğinde, dörtlü kayış sistemi kullanılmaktadır.

ComforSpin sisteminde, elyaf ile yoğunlaştırma yüzeyi arasındaki sürtünme değerinin düşük olması amacıyla delikli tamburun yüzeyi metaldir (Stalder, 2000).

Delikli tambur üzerindeki S yarığı, eğirme yönüne göre düz veya eğik bir forma sahiptir (Sekil 1.19). Bu yarığın kullanımı üretilecek iplik numarasına göre değişmektedir. Ancak, özellikle eğik formlu yarıkların genellikle çok kısa stapelli lifler için yararlı olacağına inanılmaktadır (Rieter, 2002). Eğik formlu yarığın yoğunlaştırma sırasında yanıl bir hareket

olusmaktadır. Bu hareket, kısa stapelli liflerin iplik içine gömülmesi açısından oldukça yararlıdır (Anonim, 1999).



Egik emis yariğı



Düz emis yariğı

Sekil 1.19. Yarik profilleri (Rieter, 2002)

Rieter, düz formulu yariğı pamuk iplikçiliginde daha çok kalın ipliklerde, Ne 10-30 numara araliginda kullanilmasini tavsiye etmektedir. Egik formulu yariğı ise genellikle Ne 20 ve Ne 20'den daha ince ipliklerin üretimi için önermektedir. Firma, sentetik ve bunların pamuklu karisimleri için egik formulu yariğın hangi numara araliginda kullanimi konusunda herhangi bir tavsiyede bulunmazken, düz formulu yariğın ise Ne 30-80 numara araliginda kullanimini önermektedir (Rieter, 2002).

Rieter, ComforSpin kompakt iplik egirme sistemlerinde üretilen ipliklere bir kalite degeri vermektedir. Bu degeri "Com4 Degeri" olarak adlandirmaktadır. Bu deger asagidaki sekilde hesaplanmaktadır:

$$\text{Com4 Degeri} = \frac{100000}{\text{Büküm}(\text{tur / metre}) \times \text{Tüylülük}(\text{UsterH})}$$

Com4 ipliklerinden yapılan ürünlerin Com4 markasını taşıyabilmesi için bu degerin 30'un üzerinde olması gerektiği belirtilmektedir (Rieter, 2004).

K44 sisteminin diğer teknik özellikleri ise aşağıda Çizelge 1.2’de özetlenmektedir.

Çizelge 1.2. K44 (Comforspin) kompakt iplik egirme sisteminin teknik özellikleri (Rieter, 2002)

Teknik Parametreler		K44	
Teknolojik	Materyal	% 100 pamuk	Sentetik ve karışımları
		1 1/16" - 1 7/8"	51 mm'ye kadar
	Numara aralığı	60 - 4 tex	20 – 7,4 tex
		Nm 17 - 270	Nm 50 – 135
		Ne 10 – 160	Ne 30 – 80
	Büküm Aralığı	240 – 2570 t/m	
	Büküm Yönü	S ve Z	
Çekim (Teorik)	20 – 80		
Makine	Ig Sayısı	Max 288 – 1008	
	Ig Gauge	70 mm ve 75 mm	
	Bilezik çapı	36, 38, 40, 42, 45, 48 ve 51 mm	
	Tüp uzunluğu	180 – 250 mm	
Teknik	Ig devri (mekanik olarak)	25.000 dev/dak	
	Hava basıncı	7 bar (Minimum)	
	Hava tüketimi	1,2 Nm ³ /h (yaklaşık olarak)	

Sistemin Avantaj ve Dezavantajları

K44 kompakt iplik sisteminde üretilen kompakt iplikler, iplik özellikleri açısından konvansiyonel ring ipliklerden üstün olsa da sistemde hala çözülmesi gereken bazı problemler vardır. Bunlar:

- K44 kompakt iplik sisteminde, istenilen iplik kalitesinin sağlanabilmesinde emis tamburundaki yoğunlaştırma işlemi son derece önemlidir. Emis tamburunun bu işlemi gerçekleştirebilmesi için egirme dairesinde belirli sıcaklık ve nemin sağlanması şarttır. Emis tamburunun çalışabilmesi için %48 -50 bağıl nem ve 29-30 °C sıcaklık gerekmektedir.

- ComforSpin sisteminde, çekim bölgesinden ayrılan elyaf demeti yoğunlaştırma bölgesini terk edinceye kadar delikli tamburdaki hava akımı etkisi altında kalmaktadır. Dolayısıyla, bunun yoğunlaştırma etkisinin yoğunlaştırma bölgesinin çıkışına kadar muhafaza edilmesi açısından bir avantaj teşkil edeceğine inanılmaktadır. Ancak, Şekil 1.17’de gösterilen 3¹ ve 3² üst baskı silindirlerinin her ikisinin de delikli tambur (3) tarafından tahrik edilmesi nedeniyle, yoğunlaştırma işlemi süresince liflere küçük de olsa bir çekimin (gerginliğin) uygulanması mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla, 3-3¹ kistirma noktasını terk eden lifler orijinal yapılarına dönme eğilimi göstermektedir (Anonim, 1999). Bu durumun iplik yapısını ve iplik özelliklerini etkileyeceğine inanılmakta olup, yapılan bazı çalışmalarda iplik düzgünsüzlüğü açısından kompakt ve konvansiyonel ring iplikler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmaması bu görüşü doğrulamaktadır (Ömeroğlu, 2002; Cheng ve Yu, 2003). Öte yandan, yoğunlaştırma bölgesinde çekim uygulanamaması sonucu yeterince düzeltilemeyen kivrık ve dalgalı lifler, üretilen ipliklerin kopma uzamasını da arttırmaktadır (Cheng ve Yu, 2003).
- Comforspin kompakt sisteminin sahip olduğu dizayn nedeniyle, delikli tamburdaki deliklerin çapı, tambur üzerindeki liflerin çapından oldukça büyük olup, delik çapı tek lif çapının 80 kati büyüklüğündedir. Dolayısıyla, liflerin tambur üzerinden geçişi sırasında delikli tamburdaki deliklere lif kaçması ve bunların sabit tambur ile dönen tambur arasındaki küçük boşluğa sıkışmaları gibi olaylar meydana gelebilmekte (Anonim, 1999), yoğunlaştırma etkisi yeterince sağlanamadığı gibi sistemin randımanında da düşme meydana gelebilmektedir. Bu durum, K44 sisteminin en göze çarpan sıkıntısı olup, çözülmesi gereken baslıca problemler arasında yer almaktadır.
- Deliklerin içine çok fazla lif kaçması ve delikli tambur ile silindir arasının tıkanmasını önlemek için liflerin yüksek sertliğe sahip olması gerekmektedir. Bu ve benzeri nedenlerden dolayı, bu sistemin sentetik ve mikro-liflerin işlenmesinde verimli bir şekilde kullanılamayacağı belirtilmektedir (Anonim, 1999).
- K44 kompakt sisteminde ana çekim bölgesindeki apronların uç kistirma noktası ile çıkış silindirlerinin kistirma noktası arasındaki mesafe (Şekil 1.17), delikli tamburun dizaynına bağlı olarak konvansiyonel ring sistemine nazaran daha büyüktür (Cheng ve

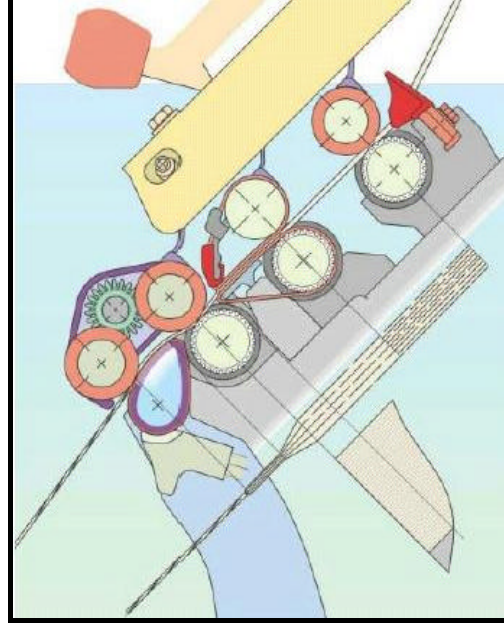
Yu, 2003). Bu mesafenin minimum degeri iplik yapilabilir en düşük stapel uzunlugunu belirlemekte olup, bu parametre oldukça önemlidir. Öte yandan delikli tamburun çapi, bu mesafenin küçültülmesini engellemektedir (Anonim, 1999). Bu durumda söz konusu mesafeden daha kısa olan liflerin kenarlara tasma olasiligi, klasik sisteme göre daha fazla olmakta, dolayisiyla, özellikle iplik düzgünlüğü ve iplik hatalari olumsuz yönde etkilenmektedir. Ömeroglu (2002) ve Cheng ve Yu (2003) tarafından kompakt ve konvansiyonel ring ipliklerin karsilastirilmesi amaciyla yapılan çalismalarda, kompakt ipliklerde özellikle kalın yer ve neps degerlerinin ring ipliklerden daha fazla olması bunu dogrular niteliktedir. Bu hususlar göz önüne alindiginda, K44 kompakt sisteminin, penye iplikçiliginde olduğu gibi daha uzun stapelli liflerle çalisilmasinin uygun olacağı sonucuna varilmakta bu da K44 sisteminin kullanım alanı sinirlanmaktadır (Anonim, 1999; Krifa vd., 2002; Ömeroglu, 2002; Cheng ve Yu, 2003).

- K44 sisteminin daha çok Ne 50 ve Ne 50'den daha ince ipliklerin üretilmesi için uygun olduğu arastirmacılar tarafından belirtilmektedir (Krifa vd., 2002; Cheng ve Yu, 2003). Iplik kalınlastıkça özellikle iplik tüylülüğü açısından kompakt ve konvansiyonel ring iplikler arasındaki farkın azalması bu durumu dogrulamaktadır.

1.4.3. Suessen, Elite Kompakt Iplik Egirme Sistemi

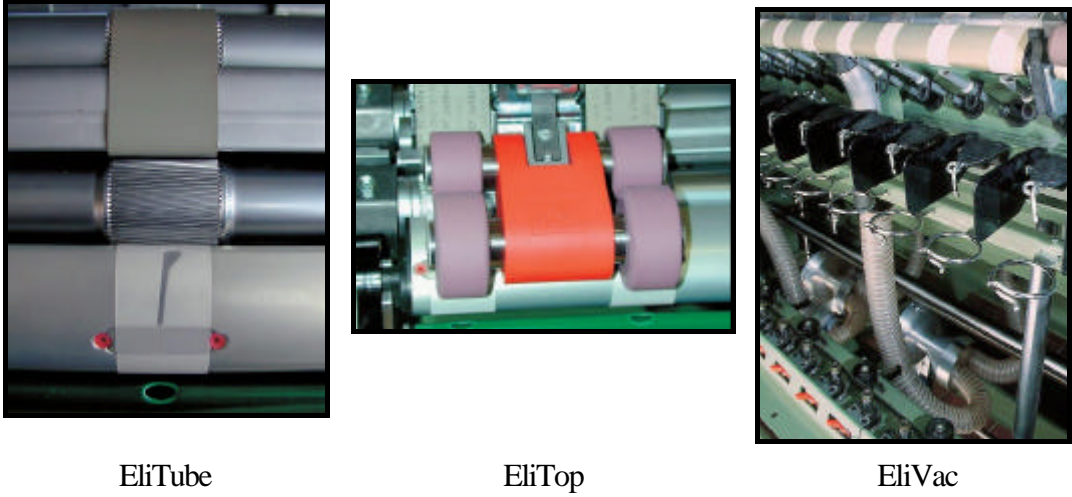
Suessen firmasi, ITMA 99'da Fiomax E1 olarak isimlendirdigi kompakt egirme sistemini sunmustur (Thum, 2000). Firma, kendi kompakt egirme prosesini "Elite", üretilen kompakt ipligi ise "Elite Iplik" olarak adlandirmakta olup, kompakt egirme teknolojisinin geliştirilmesinde, Fiomax 1000 konvansiyonel ring sistemi esas alınmıştır. Elite sistemi, hem uzun stapelli hem de kısa stapelli iplikçilikte kullanilabilmektedir. Ayrıca, gerek Suessen gerekse diğer firmalara ait konvansiyonel ring iplik egirme sistemleri modernize edilerek Elite kompakt egirme sistemine dönüştürülebilmektedir (Brunk, 2002).

Sekil 1.20’de görüldüğü gibi; Elite kompakt sisteminin de temel prensibi Rieter ve Zinser’in kompakt sistemlerindeki gibi olup, klasik 3 silindir çift apronlu çekim sisteminin sonuna bir yoğunlaştırma ünitesi eklenmiştir (Suessen, 2001).



Sekil 1.20. Elite kompakt iplik egirme sistemi (Wiget, 2000)

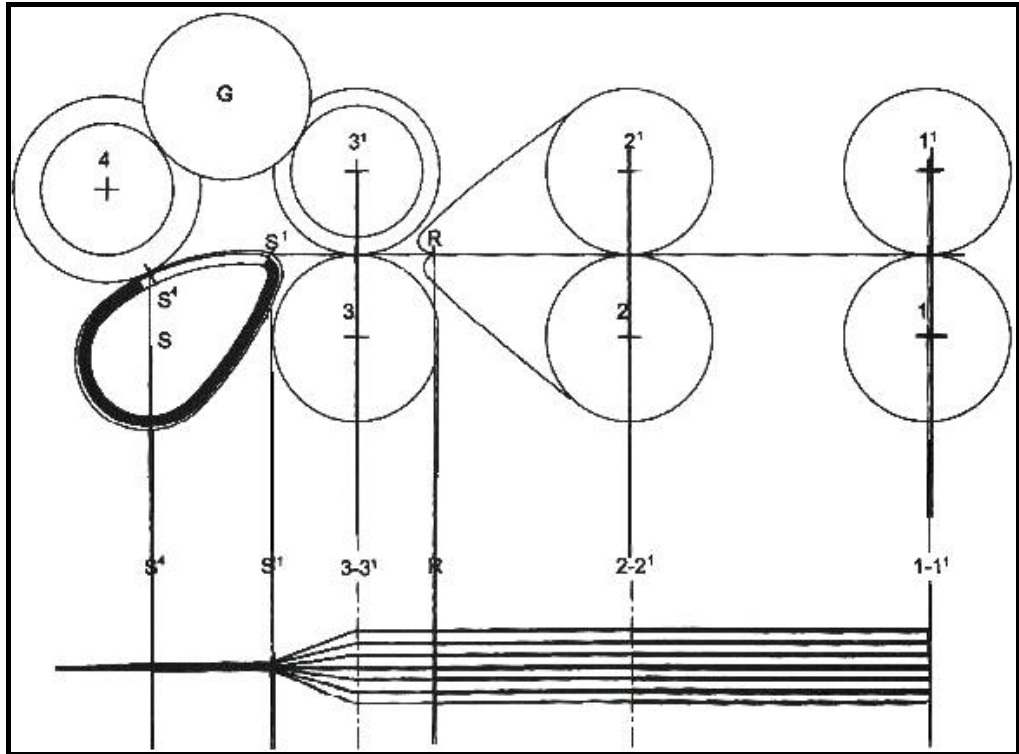
Elite yoğunlaştırma ünitesi, tamamen yeni bir yoğunlaştırma ünitesi olup, EliTube, Elitop ve EliVac elemanlarından oluşmaktadır (Sekil 1.21). Bu elemanlar, Elite kompakt egirme sisteminin kalbi olarak nitelendirilmektedir. EliTube, eğimli bir şekilde yerleştirilmiş emis yarığı, içi bos profil tüp ve bu tüpü kusatan perfore edilmiş bir delikli veya gözenekli aprondan oluşmaktadır. EliTop, ön üst ve çıkış üst mansonu ile bunlarla bağlantılı bir disliyi içermektedir. EliVac ise Elite kompakt sisteminin emis sistemidir (Anonim, 2002).



Sekil 1.21. Elite kompakt iplik egirme sisteminin yoğunlastırma ünitesi (Brunk, 2002)

Sistemin Çalışma Prensipleri

Elite kompakt iplik egirme sisteminin çalışma prensibi Sekil 1.22'de sematize edilmiştir.



Sekil 1.22. Elite kompakt iplik egirme sisteminin sematik görüntüsü (Anonim, 1999)

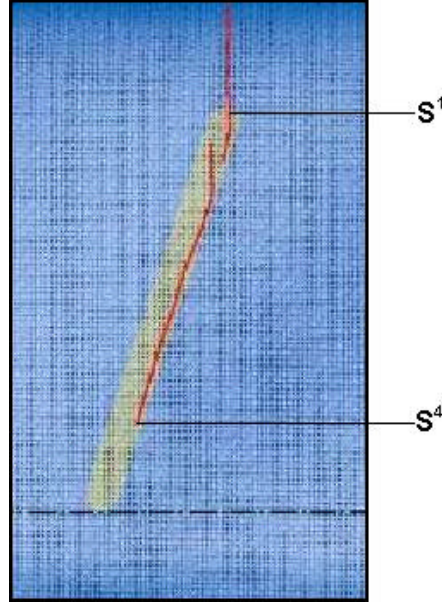
Sekil 1.22'de görüldüğü gibi Elite sistemi, giriş silindir çifti 1-1¹, orta silindir çifti 2-2¹, ön silindir çifti 3-3¹ ve üzerinde delikli bir apron bulunan profil tüp (S) ile 4 No'lu üst çıkış silindirinden oluşmaktadır.

Profil tüpün içi boş olup, egirme yönüne göre eğimli bir şekilde yerleştirilmiştir. Profil tüp içerisine, EliVac emis sistemi tarafından vakumlu hava akımı beslenmektedir. Dolayısıyla, profil tüp negatif basınç etkisi altındadır. Profil tüp delikli bir apronla kapatılmıştır. Tüpün üzerinde, elyafın çıkış yönünde uzanan, ön silindir kistirma hattından (S¹) başlayan ve çıkış kistirma hattında (S⁴) sona eren bir yarık bulunmaktadır. Bu yarık, delikli apron üzerinde tüpün içine doğru bir hava akımı oluşturmaktadır (Anonim, 2000).

Ön alt silindir, 3¹ ön üst silindiri tahrik etmektedir. 3¹ ön üst silindir ile çıkış üst silindirine (4) G dislisi ile bağlantılıdır. Bu disli, her iki baskı silindirinin senkronize bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Ön üst silindir G dislisini tahrik ederek, 4 çıkış üst baskı silindirine hareket vermektedir. Delikli apron ise hareketini G dislisi tarafından döndürülen çıkış üst baskı silindirinden (4) almaktadır. Silindirin, delikli apronu içi boş profile doğru itmesi sonucunda apron dönmekte ve aynı zamanda çıkış kistirma noktası da oluşmaktadır (Anonim, 1999).

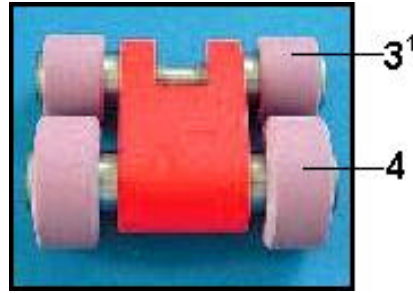
Elite kompakt sisteminde de çekim işlemi, konvansiyonel ring sistemindeki gibi gerçekleşmektedir. 1-1¹ giriş ile 2-2¹ orta silindirler arasında ön çekim, 2-2¹ orta ile 3-3¹ ön silindirler arasında ana çekim verilmektedir (Anonim, 1999).

Sekil 1.23'de görüldüğü gibi ön kistirma noktasını terk eden elyaf demeti, emis yarığının S¹ ucundaki hava akımı tarafından emilir. Bu hava akımı etkisi altında, lifler yarığı kaplayan delikli apronla S⁴ kistirma noktasına kadar taşınır. Böylece, elyaf demeti yoğunlaştırılarak bir araya toplanmaktadır. Elyaf demeti, yoğunlaşmış bir halde büküm bölgesine geçmektedir (Anonim, 1999).



Sekil 1.23. Delikli (gözenekli) apronda emis yariğinin görünüşü (Wiget, 2000)

Kompakt sistemlerinde yoğunlaştırma bölgesinde sağlanan etkinin kistirma noktasına kadar muhafaza edilmesi egirme üçgeninin küçültülmesi açısından son derece önemlidir. Elite sisteminde, gerek yoğunlaştırma etkisinin korunması gerekse yoğunlaştırma sırasında optimal bir çekme ve paralelleştirme sağlamak için 3^1 ve 4 üst baski silindirlerinin çapları birbirinden farklı olarak dizayn edilmiştir (Leary, 1999; Anonim, 2000).



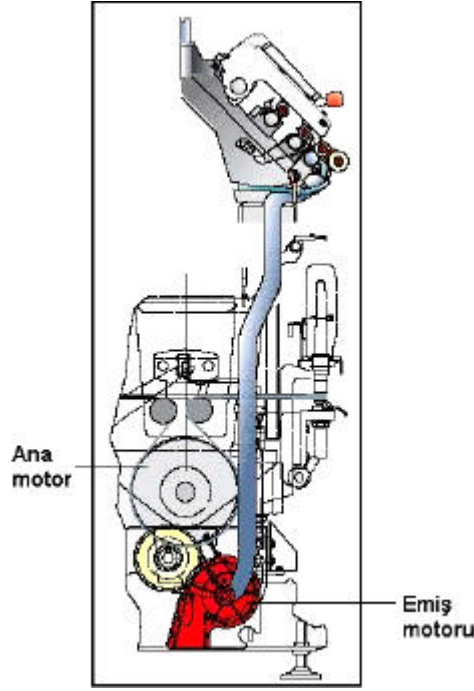
Sekil 1.24. Üst baski silindirleri (Stahlecker, 2003)

Sekil 1.24'de görüldüğü gibi; çıkış üst baski silindirinin (4) çapı, ön üst silindiri (3^1) çapından biraz daha büyüktür. 3^1 -3 kistirma noktası ile S^4 yariğı arasında, yani yoğunlaştırma bölgesinde bu sayede bir geçiş çekimi oluşmaktadır (Anonim, 1999; Leary, 1999). Çaplar

arasındaki farklılık, aynı zamanda çıkış üst baskı silindirisinin yukarıya doğru kalkmasını veya iplikçiler arasındaki tabirle “sahlanmayı” önlemektedir.

Sistemin Teknik Özellikleri

Sekil 1.25’de görüldüğü gibi; Elite sisteminde emiş ünitesi için bir motor yanında sistemdeki diğer bileşenlerin tahriği için bir başka motor bulunmaktadır.



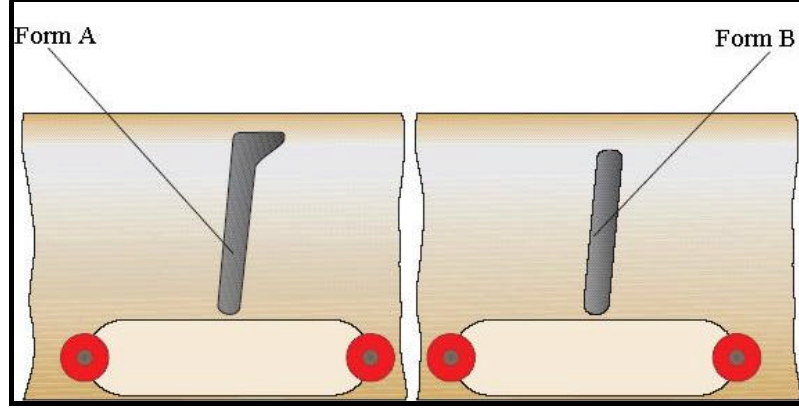
Sekil 1.25. Elite sistemine ait tahrik elemanları (Brunk, 2002)

Kompakt sistemlerinde, bütün makine boyunca üniform bir egirme elde edebilmek için hava emisinin iğden iğeye farklılık göstermemesi, emiş miktarının iplik numarasına ve kullanılan elyaf cinsine uygun olarak değiştirilebilme olanaklarının bulunması gerekmektedir. Bu amaçla, Suessen birbirinden bağımsız olarak, her egirme seksiyonu için ayrı emiş ünitesi kullanmaktadır (Anonim, 2000). Sistemdeki emiş ünitesi sayısı sistemin iğ sayısına göre değişmekte olup, 24 iğ için bir emiş ünitesi yani EliVac mevcuttur (Anonim, 2002).

Elite sisteminde, yoğunlaştırma sisteminin çıkış noktasını bir emiş tüpü kusatmış durumdadır. Bu tüplerde biriken elyaf ve döküntüler, Air-Com-Tex 700 sistemindeki gibi herhangi bir

kanal vasitasiyla toplanmamakta, aksine direkt olarak disariya verilmektedir. Bu durum, egirme dairesindeki uçuntu miktarini arttirmaktadır.

Profil tüp üzerindeki yarik, Sekil 1.26'da görüldüğü gibi, düz (Form B) ve egik (Form A) olmak üzere 2 farklı forma sahiptir.



Sekil 1.26. Yarik profilleri (Brunk, 2002)

Egik form aynı zamanda Delta form, düz form da Deltasız form olarak adlandırılmaktadır. Delta formda, yarik başlangıçta geniş olup, giderek daralmaktadır. Elyaf demetinin kendi eksenini etrafında dönerek lif uçlarının elyaf demeti içine yerleşmesini sağlamak için, delta formlu yarik hareket yönüne yaklaşık olarak 30°'lik bir açıya sahiptir (Leary, 1999). Suessen, Delta formu genellikle Ne 30'dan daha ince ipliklerin, düz formu ise Ne 30 ve daha kalın ipliklerin üretiminde kullanımını tavsiye etmektedir (Brunk, 2002).

Yarik formlarının tercihinde, üretilecek iplik numarası kriter alınabildiği gibi üretilecek iplik ve kullanılan hammadde türüne göre de tercih yapılabilmektedir. Delta formda, yarik formu sayesinde elyaf demeti yarik üzerinden geçerken kendi eksenini etrafında dönmekte ve böylelikle de yanıl bir hareket olmaktadır. Yanıl hareket, lif uçlarının iplik yapısına daha iyi katılmasını sağlaması açısından oldukça yararlıdır. Ayrıca, özellikle çok kısa stapelli elyaf ile çalışılması durumunda ve karde iplik üretiminde yarin başlangıcında lifler bir araya toplanmakta ve liflerin yayılması önlenmektedir. Bu nedenle pamuk iplikçiliğinde çoğunlukla

Delta formun kullanımı tercih edilmektedir. Düz formulu yarık ise, uzun stapelli pamuk ile çalışılırken, Core-spun ve kamgarn iplik üretiminde kullanılmaktadır. Bu form yapısının da iplik kalitesi üzerinde olumlu etkiler yapacağına inanılmaktadır (Suessen, 2002).

Elite sisteminde, delikli apron ile ilave üst silindirin çıkartılması sonucunda kompakt sistemi normal ring iplik egirme sistemine dönüştürülebilmektedir. Konvansiyonel ring iplik egirme sistemlerine ait çekim sistemleri de Elite ile modernize edilerek bu sistemler kompakt sistemine dönüştürülebilmektedir. Bu durum, Elite sisteminin kullanımını arttırması açısından oldukça önemli bir avantaj olarak değerlendirilebilir. Ancak, Elite sistemi normal ringe dönüştürüldüğünde ipligin iplik kilavuzuna gelis açisi, yani egirme açisi yüksek olmakta ve bu durum da iplik düzgünlüğünü arttırmaktadır.

Delikli apron, sonsuz delikli bir yapıya sahip olup cm^2 'de 3000'den daha fazla sayıda delik bulunmaktadır (Leary, 1999). Delikli apronlar, iplik numarasına göre farklı inceliklerde ve delik çaplarında olabilmekte olup, su anda iki tip vardır. Her iki tip apronun genişlikleri aynıdır. %28 serbest yüzeye sahip olan 959.3164 model delikli apron, kısa stapelli pamuk ile çalışılması durumunda kullanılmaktadır. %38 serbest yüzeye sahip olan 959.4920 model delikli apron ise, kalın karde iplik, core iplik ve yün gibi uzun stapelli elyaf için kullanılmaktadır (Anonim, 2002).

Çıkis silindirinin kauçuk kaplaması ile delikli apron arasındaki sürtünme katsayısı, delikli apron ile profil arasındaki sürtünme katsayısından 10 kat daha büyüktür. Böylece kompakt iplik egirme sistemindeki tüm apronların tamamen aynı hızda hareket etmesi sağlanır (Leary, 1999). Çalışılan hammadde ve iplik numarasına uygun olarak farklı genişliklerde ve yarık egimlerinde profil tüpler kullanılabilir.

Profil tüpün eğimli ucunda vakumlu bir temizleyici bulunmaktadır. Bu temizleyici, delikli apronu temiz tutar ve iplik koşturduğunda oluşan iplik parçalarını uzaklaştırır (Anonim, 2000).

Sistemin Avantaj ve Dezavantajları

Suessen, Elite kompakt iplik egirme sisteminin geliştirilmesi sırasında, konvansiyonel ring iplik sistemlerinde egrilebilen liflerle kompakt sistemde de çalışabilmek için çift apronlu çekim sisteminde apronların kistirma noktası ile ön çekim silindirleri kistirma noktası arasındaki mesafenin mümkün olduğunca minimum olmasını amaçlamış, sonuçta tamamen yeni bir yoğunlaştırma sistemi geliştirmiştir.

Elite sistemi, kullanım açısından oldukça esnek bir yapıya sahiptir. İstenildiğinde Elite normal ring sistemine, normal ring sistemleri de Elite kompakt sistemine dönüştürülebilmektedir.

Suessen, Elite sisteminden beklenen avantajların sağlanması için bazı çalışma parametrelerine dikkat edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bunlar;

- Kompakt iplik egirme sistemlerinde, egirme dairesinin temizliği son derece önemlidir. Elite sistemi ile ilgili olarak, havanın saatte en az 33 defa sirküle edilmesinin sağlanması ve havadaki bağıl nem oranının 11 g/kg'ı geçmemesi önerilmektedir (Brunk, 2002).
- Elite sisteminde, yoğunlaştırma işleminde kullanılan vakumlu hava, komşu makinalardan toz ve uçuntuyu makine üzerine çekmektedir. Bu nedenle, Elite sisteminin ayrı bir bölüme kurulması tavsiye edilmektedir (Brunk, 2002).
- Elite sisteminde, temizlik yanında personelin sistemi sürekli olarak kontrol etmesi son derece önemlidir. Ayrıca, periyodik bakımlarda sistemin performansı üzerinde etkilidir. Dolayısıyla, delikli apronların 7 ile 14 ay, kopçaların 7 ile 15 gün, mansonların kullanılan hammadde ve iplik numarasına bağlı olarak 8-12 hafta arasında değiştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, kopça değiştirildikten sonra 30 dakika süreyle makinanın %30 daha düşük devirde çalıştırılması tavsiye edilmektedir (Brunk, 2002).

Ancak, sistemin pek çok sıkıntısı vardır. Bunlar, şöyle özetlenebilir:

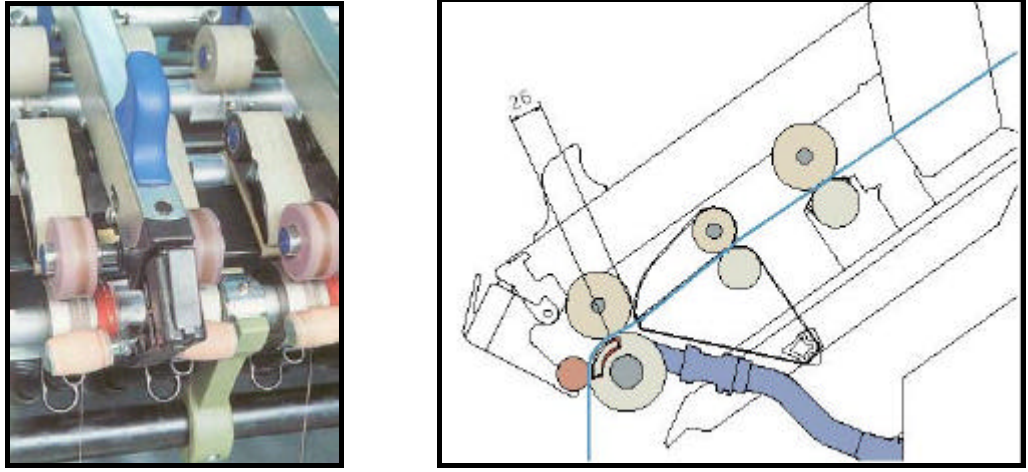
- Elite sisteminde, Elitop ekartman mesafesinin ayarlanmasını zorlaştırmaktadır. Bu durum, iplik düzgünlüğü açısından sıkıntılara neden olabilmektedir.
- Üst baskı tabanca sistemi, kolay ulaşılabilirlik ve kullanım açısından oldukça sıkıntılıdır.

- Elite sisteminde çoğunlukla karşılaşılan problemlerden biri yoğunlaştırma işlemi sırasında gözenekli apronun altında liflerin birikerek toplanması olayıdır. Bu olayın birikintisi, gözenekli apronun dönüşünü zorlaştırarak, yoğunlaştırma işleminin yeterince yapılmasını engellemektedir. Bu nedenle, kompakt sistemlerdeki çalışanlar tarafından sistemin sürekli kontrol edilmesi ihtiyacı Elite’de daha da önem kazanmaktadır.
- Emis tüpleri ile diğer emis ile ilgili fanlarda meydana gelen tıkanma, yoğunlaştırma işleminin verimini etkilemektedir.
- Elite sisteminde yoğunlaştırma bölgesini oluşturan komponentler oldukça hassas ve pahalidir. Bu komponentlerden çoğunlukla Elitube ve delikli apronun sık sık değiştirilmesi gerekmekte, bu durum da yoğunlaştırma işleminin zaman zaman yeterince yapılamamasına ve yedek parça maliyetinin artmasına neden olmaktadır. Elitube, kaygan bir yüzeye sahip olduğu için yüzeyinde meydana gelen herhangi bir çizik veya asınma, gözenekli apronun hareketini zorlaştırarak yoğunlaştırma işleminin yeterince yapılamamasına ve delikli apronun da zarar görmesine yol açmaktadır.
- Elite sisteminde, çekim sistemi belirli bir derecede eğimli olarak yerleştirilmiştir. Bu eğim nedeniyle egirme işlemi sırasında çıkış silindirinin yukarıya kalkmaması (sahlanmaması) için Elitop’u oluşturan ön ve çıkış silindirlerin çapları birbirinden farklı dizayn edilmiş olup, çaplar arasında belirli bir oran mevcuttur. Mansonların taşlanması sırasında bu oranı sağlamak oldukça önemlidir. Ayrıca, Elitop’ta ön üst silindirin ön alt silindirden sapma açısı, çıkış silindirinin egirme işlemi sırasında yukarıya kalkmayacak şekilde ayarlanması gerekmektedir. Bu durumu sağlamak için bu sistemlerde çalışan personelin deneyimli olması gerekmektedir.
- Elite sisteminde, tüm iğlerde üretim yapılmadığı takdirde, boş olan iğlerin emisleri iptal edilememektedir. Boş olan iğlerdeki emis sistemi, egirme bölümündeki uçuntuyu makine üzerine çekmektedir. Bilindiği gibi uçuntu iplik kalitesini olumsuz olarak etkilemektedir.
- Elitop’un açık olduğu Suessen’in eski modellerinde, etrafına biriken uçuntular nedeniyle disli zor bir şekilde dönmekte ve çıkış silindiri yeterince tahrik

edilememektedir. Bu nedenle, dislinin sik sik temizlenmesi gerekmektedir. Elitop'un kapali olduğu modellerde bu problem meydana gelmemektedir.

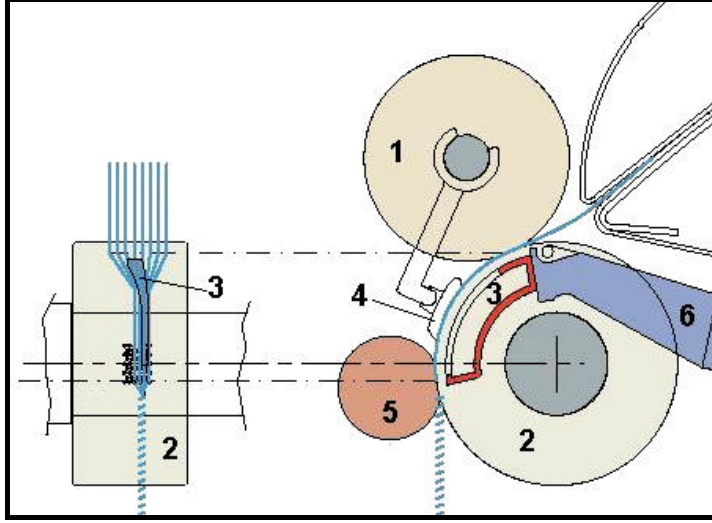
1.4.4. Com4Wool Kompakt Iplik Egirme Sistemi

Cognetex firmasi, Rieter'e ait olan Com4 sisteminin uzun stapelli iplik egirme versiyonun bir adaptasyonu olarak Com4Wool sistemini gelistirmistir (Sekil 1.27).



Sekil 1.27. Com4Wool sistemi (Cognetex, 2003)

Com4Wool sisteminde de, K40 ve K44'de olduğu gibi ön çekim silindirin yerini üzerinde yarık bulunan bir delikli bir tambur almaktadır. Sekil 1.27 ve 1.28'de görüldüğü gibi delikli tamburun üzerinde iki tane silindir bulunmaktadır. Bu sistemde yapılan en önemli değişiklik, çok uzun liflerin toparlanması yani yoğunlaştırılması amacıyla yoğunlaştırma bölgesinde çıkış baskı silindirin yerine açılı olarak yerleştirilmiş bir balon silindirin kullanılmasıdır. Ön ve ana çekim, klasik 3 silindir çift apronlu çekim sistemlerindeki gibi yapılmaktadır. Delikli tamburun içinde, emis sistemi ile bir hava akımı oluşturulmaktadır. Delikli tamburun üzerindeki yarık boyunca liflerin yoğunlaştırılması sağlanmaktadır.



1. Baski silindiri
2. Delikli tambur
3. Emis yariğı
4. Hava kilavuzu
5. Balon silindiri
6. Hava emisi

Sekil 1.28. Com4Wool sisteminin daha detayli görünüsü (Cognetex, 2003)

Delikli tamburun üzerinde ilave bir kaplama bulunmakta olup, bu kaplama hava kilavuzu olarak adlandırılmaktadır. Hava kilavuzunun belirli elyaf türleri özellikle de kasmir için kullanılması tavsiye edilirken, yün için bunun kullanılmasına gerek olmadığı belirtilmektedir. İplik kopusunu algılama sistemi ile fitil durdurma mekanizmasının birlikte çalışması sistemdeki ilave bir özellik olarak sunulmaktadır Bu sistem için de, diğer kompakt sistemlerinin sağladığı avantajların mümkün olabileceği iddia edilmektedir. Ancak, sistemin en büyük potansiyel avantajının egirme sonrası proseslerdeki avantajlar olduğu belirtilmektedir. Bir diğer önemli avantaj ise, katli çözgü ipliklerinin yerini tek katli Com4Wool ipliklerinin alabilmesi olarak ifade edilmektedir (Cognetex, 2003; Oxenham, 2003).

1.4.5. MCS Kompakt İplik Egirme Sistemi

Officine Gaudino firması ise, mekanik bir yoğunlaştırma sistemine (MCS) sahip uzun stapelli bir egirme sistemini (Model FP 03) iplikçilerin kullanımına sunmaktadır. Diğer kompakt sistemlerinde ihtiyaç duyulan ilave emis sistemi bu sistemde mevcut değildir. Bu nedenle,

herhangi bir emis yapılmadığı için mevcut veya yeni geliştirilen diğer kompakt iplik egirme sistemlerinden oldukça farklıdır (Şekil 1.29).



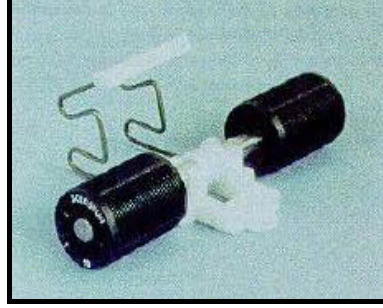
Şekil 1.29. MCS kompakt iplik egirme sistemi (Oxenham, 2003)

MCS sistemi, pürüzsüz bir alt çıkış silindiri ile açılı bir üst silindirden oluşmaktadır. Bu silindirler, çekim sisteminin çıkışında bulunmakta olup, çıkış silindirlerinden daha yavaş dönmektedir. Böylelikle, burada meydana gelen negatif bir çekim yalancı büküm etkisi oluşturmaktadır. Çekilmiş elyaf demeti, yoğunlaştırma bölgesinden çıkarken yalancı büküm etkisiyle yoğunlaşmaktadır. Bu sistem, yeni veya mevcut makinalara eklenebilmektedir. Diğer kompakt sistemlerinde, kompakt egirme opsiyonunun maliyeti standart makinalardan %200 veya %250 daha fazla iken bu sistemde yaklaşık %20 daha yüksektir. Bu durum, sistemin bir diğer ilginç özelliği olarak belirtilmektedir (Oxenham, 2003; Babaarslan ve Mavruz, 2004).

1.4.6. Solospun Kompakt Iplik Egirme Sistemi

Woolmark firması, ring ipliklerdeki tüylülüğü azaltmak için tamamen farklı bir yaklaşıma sahip olan Solospun sistemini sergilemiştir. Uzun stapelli iplikçilik için tasarlanan bu sistem, ITMA 99'da da sergilenmiş olup, var olan makinalara eklenebilmektedir. Sistemde, çekim

sisteminin çıkısına Sekil 1.30'da görüldüğü gibi küçük bir çift yarıklı plastik silindir eklenmiştir.

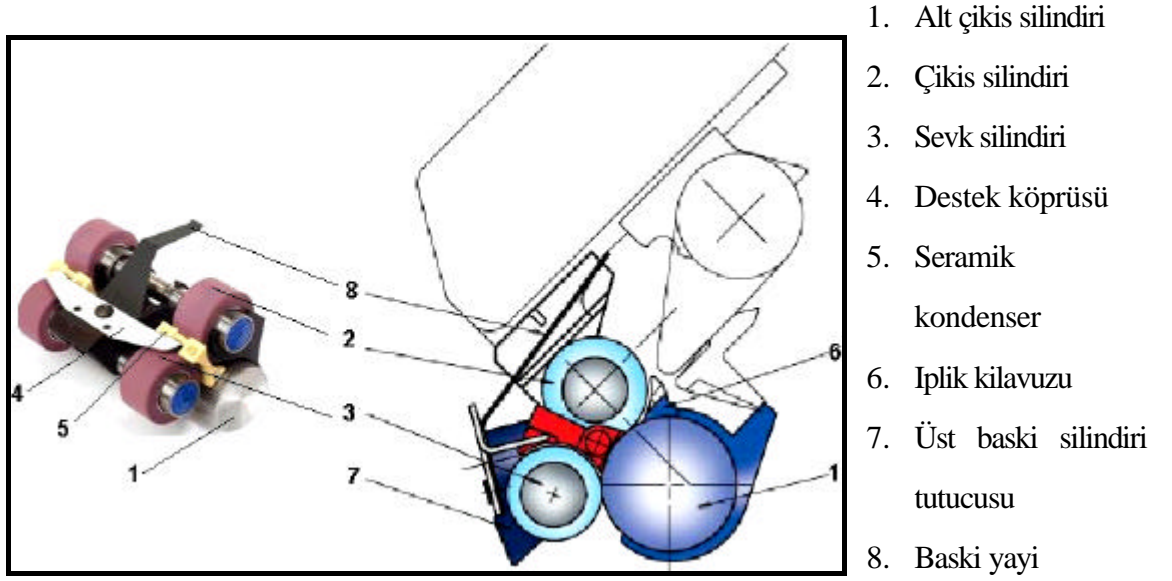


Sekil 1.30. Solospun sistemine ait çift yarıklı plastik silindir (Oxenham, 2003)

Çekilmiş elyaf demeti, çekim silindirinden ayrılırken bu yarıklı silindirler vasıtasıyla daha küçük elyaf demeti halinde ayrılmakta ve her bir elyaf demeti iplik oluşum bölgesinde bükülerek birleştirilmektedir. Sistemin kısa stapel iplikçilikte kullanımı konusunda girişimler olmasına rağmen, ağırlıklı olarak uzun stapelli iplikçilikteki kullanımı üzerinde durulmaktadır (Oxenham, 2003; Babaarslan ve Mavruz, 2004).

1.4.7. RoCoS Kompakt İplik Egirme Sistemi

LMW firması tarafından sadece kısa stapel iplik egirme için geliştirilen kompakt egirme sistemi olan LR6AX, ITMA 2003'te sergilenmiştir. Bu sistem, manyetik yoğunlaştırma esasına dayanmakta olup, kısaca "RoCoS" olarak adlandırılmaktadır. RoCoS sisteminin tasarımı, mevcut kompakt iplik sistemlerine kıyasla daha düşük yatırım ve bakım maliyetinin sağlanması amaçlanmıştır. RoCoS sisteminde, normal üst ön silindirin yerini, aralarında bir kondenser olan çıkış ve sevk silindirleri almıştır (Sekil 1.31).



Sekil 1.31. RoCoS kompakt iplik egirme sisteminin sematik görüntüsü (Rotorcraft, 2004)

Sekil 1.31’de görüldüğü gibi, alt çıkis silindiri (1), çekim sisteminin çıkis silindiri (2) ile sevk silindirini (3) desteklemektedir. Miknatıslı seramik kondenser (5), alt çıkis silindirine manyetik bir etkiyle tutunmaktadır. Kondenser, alt silindir ile birlikte tamamen kapalı bir sikistirma odası meydana getirmektedir. Alt çıkis silindirinin yüzeyi yivli olup, kondenserin temas açısı ile uyumlu olması için bu silindirin çapının çok hassas bir şekilde ayarlanması RoCoS sisteminde oldukça önemlidir. Alt silindir, elyaf demetini kondensere iletmektedir. Kondenser ile alt silindir arasındaki sikistirma odasında oluşan manyetik etkiyle elyaf demeti yoğunlaştırılmakta ve sevk silindirine iletilmektedir (Rotorcraft, 2004). Sistem genel olarak değerlendirildiğinde, çekilmiş elyaf demetinin genişliğini azaltmak için basit bir yaklaşıma sahip olduğu söylenebilir. Normal bir makinadan 2-2,5 kat daha fazla bir yatırım maliyetine sahip olan sistemde en büyük potansiyel problem, küçük silindirlere elyaf sarılması ve bu durumda bu silindirlere müdahaledeki zorluk olarak ifade edilmektedir (Oxenham, 2003; Babaarslan ve Mavruz, 2004). Bir diğer önemli problem ise iplik kopusu meydana geldiğinde silindirlere müdahaledeki zorluk nedeniyle iplik bağlamanın oldukça zor olmasıdır.

1.5. Kompakt İpliklerin Yapısal ve Fiziksel Özellikleri

Bir egirme sisteminde egrilen bir ipliğin özelliklerini, elyaf özellikleri, egirme parametreleri ve iplik yapısı belirlemektedir. İplik yapısı, esas olarak egirme işlemi türü ile şekillenmektedir. Günümüzde kullanılan her bir egirme sistemi ile belirli bir iplik yapısı sağlanmaktadır.

İplik özellikleri, kumas ve dolayısıyla da mamul kalitesini şekillendirmesi açısından son derece önemlidir. Egirme teknolojilerindeki yenilikler, iplik yapısı ve iplik özelliklerini değiştirebilmekte, böylelikle bundan iplik, kumas ve son ürün kalitesi de olumlu veya olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu nedenle, yeni bir egirme teknolojisi tekstil pazarına sunulduğunda, ortaya çıkan yeni iplik yapısını ve iplik özelliklerinde meydana gelen değişiklikleri incelemek ve belirlemek zorunlu olmaktadır.

1.5.1. Kompakt İplik Yapısı

Konvansiyonel ring, OE-rotor ve kompakt iplikler yakından incelendiğinde, her üç iplik yapısı arasındaki fark açık ve kolay bir şekilde görülmektedir (Şekil 1.32).

Şekil 1.32’de görüldüğü gibi ring ipliklerde, iplik gövdesine kontrolsüz bir şekilde, sadece bir uçları ile tutunmuş çok sayıda elyafın bulunduğu ve tüm liflerin iplik yapısına katılmadığı açıkça görülmektedir (Artzt, 2003). Açıkta kalan elyaf uçları düzensiz bir iplik yapısına yol açmaktadır (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Stalder, 2000; Artzt, 2003).



Konvansiyonel ring iplik



OE-rotor iplik



Kompakt iplik

Sekil 1.32. Konvansiyonel ring, OE-rotor ve kompakt ipliklerin mikroskop altındaki görünüşü (Artzt, 2003)

Rotor ipliklerde, liflerin iplik eksenine boyunca kompakt ipliktekine kıyasla daha az düzenli bir şekilde yerleştiği ve tüm liflerin iplik yapısına içine gömülmediği görülmekte, kemer liflere ilave olarak Z ve S yönünde elyaf yerleşimi de göze çarpmaktadır. Gerek ring gerekse de OE-rotor iplikte düzensiz bir lif yerleşimi gözlenmekte, iplik eksenine boyunca lifler uzatılmadığı için iplik yapısına rastgele elyaf yerleşimi olarak nitelendirilmektedir (Artzt, 2003).

Öte yandan aynı şekilde incelendiğinde, kompakt ipliklerde elyaf düzeninin daha iyi olduğu görülmektedir. Kompakt ipliklerde, iplik yapısındaki çoğu lifin helisel bir yol takip ettiği ve hemen hemen tüm liflerin iplik yapısına katıldığı bilinmektedir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Oxenham, 1999; Stalder, 2000; Artzt, 2003; Cheng ve Yu, 2003). Elyaf uzunluktan bağımsız olarak elyaf uçları iplik içerisine gömülmüş olup, büküm spiralleri net bir şekilde görülmektedir. Büküm dağılımındaki varyasyon daha azdır. Serbest kalmış lif uçları ring ipliğe nazaran çok daha az sayıda olup, hemen hemen tüm lifler iplik gövdesine siki bir şekilde bağlanmıştır (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Stalder, 2000; Artzt, 2003). Bu durum, kompakt ipliklerin lif oryantasyonu açısından daha üstün olduğunu göstermektedir.

1.5.2. Iplik Özellikleri

1.5.2.1. Iplik Düzensüzlüğü ve Iplik Hataları

Bilindiği üzere düzgün olmayan bir iplik, bobinlemeden boya-terbiye işlemine kadar olan tüm proseslerde verimi ve kaliteyi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, tekstilciler iplik uzunluğu boyunca kütleli değişime, yani iplik düzensüzlüğüne oldukça önem vermektedir.

Kompakt egirme yönteminde, yeni bir iplik yapısının ortaya çıkması nedeniyle iplik düzensüzlüğünde olumlu yönde iyileşmelerin meydana gelmesi beklenmektedir. Kompakt ve ring iplik özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmaların bazılarında beklendiği gibi bu iyileşme gözlenirken (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998; Stalder, 2000; Hossoy, 2001; Ömeroglu, 2002; Artzt, 2003; Mahmood vd., 2003), bazılarında ise herhangi bir iyileşme tespit edilmemiştir (Krifa vd., 2002; Nikolic vd., 2003). Bazı çalışmalarda ise her iki ipliğin düzensüzlükleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark tespit edilmediği gibi, özellikle kalın yer veya neps sayısının kompakt ipliklerde önemli derecede daha fazla olduğu da görülmüştür (Hossoy, 2001; Ömeroglu, 2002; Cheng ve Yu, 2003). Elyaf uzunluğu ve elyaf uzunluk dağılımının düzensüzlük üzerine büyük bir etkisi olduğu için, kullanılan hammadde özelliklerinin düzensüzlükte beklenen iyileşme durumunu etkilediği düşünülmektedir (Artzt, 2003).

Tarama işleminde, kısa liflerin yanında tarıklama işleminden sonra elyafta kalan neps ve döküntü gibi istenmeyen unsurlar da uzaklaştırılmaktadır. Tarama işlemi yapılmadığı takdirde, bunlar uzaklaştırılmadığı için problem olarak iplikte kalmakta ve kompakt egirme ile bunların üstesinden gelinememektedir (Krifa ve Ethridge, 2003). Bu nedenle, iplik düzensüzlüğü açısından karde kompakt ipliklerin penye ring ipliklerle karşılaştırılabilecek kadar iyi olmadığı söylenmektedir (Artzt, 2003; Krifa ve Ethridge, 2003).

1.5.2.2. Iplik Tüylülüğü

Tüylülük, kısaca iplik yüzeyinden dışarı doğru sarkan lif uçları olarak tanımlanmaktadır. Tüylülük derecesi, egirmeden dokuma, örme, boya terbiye ve bitime kadar olan tüm üretim aşamaları ile ürünün kullanım performansı üzerinde oldukça etkilidir. Tüylülük kabul edilir kalite değerlerinin üzerine çıktığında, egirme işlemi sırasında uçuntu oluşumuna, örmeye iğne kopuşlarına, çözgü çözme ve dokuma işlemleri sırasında yan yana gelen lif uçlarının düğümlenmesine, böylece de iplik kopuşlarına sebep olmaktadır. Kumasların boncuklanma eğilimini arttırmakta, boya, terbiye ve bitim işlemlerinden sonra görünüm bozukluklarına yol açmaktadır. Bu nedenle, genellikle iç çamasırı, örme dış giyim gibi bazı kullanım alanları hariç yüksek tüylülük istenmeyen bir durumdur.

Iplikte probleme neden olan tüy uzunluğu 3 mm ve daha uzun tüylerdir. 1 ve 2 mm tüy uzunluğundaki tüyler, ürüne tekstil karakterini vermesi açısından genellikle istenilmektedir.

Daha önceki bölümlerde bahsedildiği üzere egirme üçgeni, iplik tüylülüğü üzerinde oldukça etkilidir. Egirme üçgeni büyüdükçe kontrol edilemeyen lif sayısı, böylece tüylülükte artma meydana gelmektedir. Egirme üçgeninin elimine edilmesi veya mümkün olduğunca küçültülmesi amacıyla geliştirilen kompakt egirme yönteminde, iplik tüylülüğü oldukça azaltılmaktadır (Şekil 1.33).



Konvansiyonel ring iplik



Kompakt iplik

Sekil 1.33. Ring ve kompakt yapısındaki tüylerin görüntüsü (Geocities, 2004)

Tüylülükte sağlanan iyileşme, kompakt egirme sisteminin anahtar başarılarından biridir. Hemen hemen tüm liflerin iplik yapısına katılması sonucu konvansiyonel ring ipliğe kıyasla daha düşük tüylülük değerleri elde edilmektedir.

Kompakt egirme, tüylülük probleminin çözümüne yönelik yepyeni bir yaklaşım sunmaktadır. 3 mm ve 3 mm'den uzun olan tüylerin sayısında önemli azalma sağlandığı için penye ring ipliklerin yerine aynı numara karde kompakt ipliklerin kullanılabilmesi mümkün gözükmemektedir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Egbers, 1999). Öte yandan, tarama prosesi ile tüylülükte %3 oranında azalma sağlanabilmekte, ancak tarama işlemi ile hiçbir zaman kompakt egirme ile elde edilen düşük tüylülük değerine ulaşamamaktadır (Artzt, 2003).

Hatta, ring ipliklere kıyasla daha düşük büküme sahip kompakt ipliklerin tüylülüğü de daha düşük olabilmektedir (Krifa ve Ethridge, 2003; Mahmood vd., 2003).

Tüylülükte meydana gelen azalma sonucunda, egirme sonrası proseslerde çeşitli avantajlar sağlanmaktadır. Ancak, kompakt ipliklere ait kumalarda, iplikteki uzun tüylerin önemli derece azalmış olmasından dolayı kumaş üzerindeki hatalar daha kolay görünür hale gelmektedir. Bu nedenle bobinleme işleminin önemi artmakta ve bobinlemede optik ve kapasitif temizleyicilerin daha hassas ayarlanması gerekmektedir.

1.5.2.3. Iplik Mukavemeti ve Kopma Uzaması

Kompakt iplik egirme sistemi, iplik kalitesini belirleyen parametrelerden biri olan mukavemet ve kopma uzaması özelliklerinde de belirgin bir iyileşme sağlamaktadır. Bu nedenle, tüylülüğten sonra mukavemet ve kopma uzaması özelliklerindeki iyileşmeler bu sistemin bir diğer anahtar başarısı olarak gösterilmektedir.

Aynı büküm değerlerinde yapılan kıyaslamalarda, kompakt iplikler konvansiyonel ring ipliklere kıyasla daha yüksek mukavemet ve kopma uzaması değerlerine sahiptir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998).

Kompakt iplikler ile kompakt ipliklere kıyasla daha yüksek büküme sahip konvansiyonel ring ipliklerin mukavemet ve kopma uzaması değerleri arasında önemli bir fark yoktur. Bu bakımdan, normal bükümlü bir ring ipliğinin mukavemet değeri daha düşük büküm değerinde kompakt sisteminde elde edilebilmektedir. Büküm miktarındaki azalma, üretim miktarında artış anlamına geldiği için, kompakt sisteminde kabul edilebilir mukavemet değerini sağlayan büküm değerine kadar büküm azaltılarak verimlilikte artış sağlanabilmesi mümkündür (Clapp, 2001).

Iplik mukavemetinin yüksek olmasından dolayı, kompakt ipliklerin asınmaya karşı direnci de %40-50 oranında daha fazla olmaktadır (Jackowski vd., 2003).

Kompakt ipliklerdeki mukavemet ve kopma uzaması değerlerindeki artışın nedeni olarak iplik yapısı gösterilmektedir. Hemen hemen tüm liflerin iplik yapısına katılması sonucu lif mukavemetinin iplik mukavemetine katkısı daha fazla olmaktadır. Bir diğer neden olarak, lif migrasyonu gösterilmektedir. Kompakt ipliklerde lif migrasyonu ring ipliklere nazaran daha fazla meydana gelmektedir (Basal, 2003).

Kompakt ipliklerin mukavemet ve kopma uzaması değerleri, iki katlı ring ipliklerin yerine tek katlı kompakt ipliklerin (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998; Leary, 1999; Thum,

2000; Jackowski vd., 2003) ya da penye ring ipliklerin yerine karde kompakt ipliklerin kullanılabilmesine imkan vermektedir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998; Egbers, 1999; Thum, 2000; Jackowski vd., 2003; Krifa ve Ethridge, 2003). Ayrica, hasillama isleminin elimine edilebilmesi ya da azaltilabilmesi de mümkündür (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998; Egbers, 1999; Oxenham, 1999; Thum, 2000).

1.6. Kompakt Ipliklerin Çesitli Proseslerde ki Davranislari

1.6.1. Iplik Egirme Prosesindeki Davranislari

Bir egirme sisteminin performansinin degerlendirilmesinde dikkate alınan kriterlerden biri, egirme islemi sırasında meydana gelen iplik kopus sayisidir. Egirmedeki iplik kopusu, genellikle açılmış ince elyaf demetinin çekim sisteminden büküm bölgesine geçisi sırasında yani egirme üçgeninde meydana gelmektedir (Herdtle ve Dinkelmann, 1996).

Bilindiği gibi, egirme üçgenin kenarındaki lifler, bu bölgede gerginliğin yüksek olmasından dolayı kopmakta ve uçuntu oluşturmaktadır. Kompakt egirmede, egirme üçgeninin küçültülmesi sonucu toplam iplik kopus sayisi ortalama olarak %30-60 oranında azalmaktadır (Egbers, 1999; Jackowski vd., 2003). Böylece, egirme islemindeki verim artmakta ve uçuntu oluşumu azalmaktadır.

Kompakt iplik yapısının sağladığı avantajdan yola çıkarak iplik egirme prosesinin kisaltılması mümkündür. Özellikle de tarama isleminin kısmen veya tamamen elimine edilmesi üzerinde durulmakta ve bu konuya yönelik çesitli denemeler yapılmaktadır. Tarama islemi toplam iplik maliyeti içinde önemli bir paya sahiptir. Örneğin, Ne 30 penye pamuk ipliği üretiminde tarama islemi toplam üretim maliyetinin yaklaşık olarak %9'nu, islem maliyetinin ise yaklaşık olarak %21'ni oluşturmaktadır (Krifa ve Ethridge, 2003). Dolayısıyla, bu islemin tamamen veya kısmen elimine edilebilmesi maliyet açısından önemli bir iyileşme anlamına gelmektedir. Ancak, yapılan çalışmalar sonunda kompakt iplikçilikte özellikle iplik düzgünsüzlüğü ve iplik hataları açısından tarama prosesinin tamamen ortadan

kalkmasının söz konusu olmadığı görülmüştür. Sadece belli numara aralığındaki kaba ipliklerde tamamen elimine edilebilmesi mümkün gibi gözükmektedir (Artzt, 2003). Öte yandan, tarıklama işleminin hassas yapılması durumunda tarama işlemindeki telef oranının azaltılması mümkündür (Leary, 1999; Ömeroglu, 2004).

Bir diğer husus, hammadde maliyetinin azaltılmasıdır. Bilindiği üzere, hammaddenin toplam maliyet içindeki payı %50 civarındadır. Hammadde maliyetinde gerçekleştirilebilecek %10'luk bir tasarruf, bu miktara esdeğer işçilik maliyeti de eklendiğinde toplam maliyetin %20-30'lara kadar ulaşması anlamına gelmektedir (Artzt, 2003). Kompakt ipliklerde, hemen hemen tüm liflerin iplik yapısına katılması, sadece iplik kalitesinde iyileşmeler sağlamakla kalmayıp, hammaddeden faydalanma oranının yüksek olmasını da sağlamaktadır. Tarıklama işleminin daha özenli bir şekilde yapılması ile tarama işlemindeki telef oranı herhangi bir olumsuz bir etkiyle karşılaşılmaksızın %16 ile %20 arasında azaltılabilmektedir (Leary, 1999). Bu durum da, hammadde maliyetlerinin azaltılmasına yönelik bir diğer olanaktır. Ring ipliklerde penye telef yüzdesi %10'dan %20'ye çıkartıldığında elde edilen kalite değerlerine, kompakt ipliklerde %10 telef oranında ulaşılabilir (Artzt, 2003).

Çeşitli pamuklarla yapılan denemeler sonrasında, herhangi bir elyaftan kompakt iplik egirme sisteminde konvansiyonel ring sistemine kıyasla daha mukavemetli bir ipliğin elde edilmesinin mümkün olduğu ortaya çıkmıştır. Aslında, iplik mukavemetinde meydana gelen iyileşme oranı, kısa stapelli liflerden eğrilen kompakt ipliklerde uzun stapelli liflerden eğrilen kompakt ipliklere kıyasla daha fazla meydana gelmektedir. Bu nedenle, ring iplik sisteminde eğrilemeyen bazı kısa stapelli liflerin kompakt sisteminde problemsiz olarak eğrilebilmesi ve kısa stapelli pamuğun da ince iplik üretiminde kullanılabilmesi mümkün gibi gözükmektedir (Krifa, Hequet ve Ethridge, 2002).

Belirli iplik numaralarında kalın penye ring ipliklerin yerine özenli bir tarıklama işleminden geçmiş hammadden elde edilen karde kompakt ipliklerin kullanılması bir başka olanaktır (Artzt, 2002; Ömeroglu ve Ülkü, 2004).

Yukarıda da bahsedildiği gibi, kompakt iplik sisteminin kullanılması durumunda birçok avantaj sağlanabilmektedir. Fakat, bu sistemin yaygınlaşabilmesi önünde bazı sıkıntılar mevcuttur. Bunlar;

- En önemli sıkıntı, sistemin yatırım maliyetinin ring sistemine kıyasla oldukça yüksek olmasıdır (Artzt, 2003; Cheng ve Yu, 2003; Oxenham, 2004).
- Bir diğer sıkıntı da, sistemin enerji ve bakım maliyetlerinin fazla olmasıdır (Artzt, 2003; Cheng ve Yu, 2003).

Kalite ve verimlilik açısından bahsedilen avantajların gerçekleştirilmesi, egirme işlemi sırasında bazı çalışma parametrelerinin ve koşullarının sağlanması durumunda gerçekleştirilmektedir. Bunları şöyle özetleyebiliriz:

- Kompakt iplik egirme sistemlerinde, yoğunlaştırma işleminin gerçekleştirilmesi için elyaf demetinin tam yoğunlaştırma bölgesinden geçmesi gerekmektedir. Burada, fitil kondenserlerinin ayarı oldukça önem kazanmaktadır. Ancak, fitil kondenserlerinin gezdirme mesafesi kompakt sistemde ring sistemine kıyasla daha dardır. Bilindiği gibi, elyaf demetinin geçtiği yerlerde zamanla apron ve mansonun asınma meydana gelmektedir. Bu nedenle, belirli bir çalışma saatinden sonra fitil kondenserinin yeri değiştirilerek elyaf demetinin apron ve mansonun farklı noktalarından geçmesi sağlanmakta ve böylece apron ve mansonun kullanım ömrü arttırılmaktadır. Fakat, kompakt sistemde fitil kondenserlerinin gezdirme mesafesinin küçük olması nedeniyle elyaf demeti hep aynı noktadan geçmekte ve dolayısıyla apron ve manson daha hızlı bir şekilde asınmaktadır. Dolayısıyla sık sık asınan apron ve mansonların değiştirilmesi gerekmektedir.

- İplik tüylülüğünün kopça/bilezik sisteminin yağlanmasını sağladığı bilinmekte olup, kompakt iplikçilikte tüylülüğün düşük olmasından dolayı bu yağlama miktarı da azalmaktadır. Bu durum, kopçanın daha çabuk asınmasına ve daha düşük ig devirlerinde çalışmasına neden olmaktadır (Kadoğlu, 2001; Brunk, 2002; Artzt, 2003).

- Kompakt sisteminde, hava emisi elyaf demetinin yoğunlaştırılmasının sağladığı gibi egirme salonundaki toz ve uçuntunun makine üzerine çekilmesine neden olmaktadır. Uçuntu, özellikle iplik tüylülüğünü arttırdığı gibi aynı zamanda delikli apronda veya tamburda tıkanmalara neden olarak, sistemin çalışmasını da olumsuz olarak etkilemektedir. Bu problemi çözmek için klima sisteminin çok iyi bir şekilde çalışması şarttır. Dolayısıyla, klima sistemi kompakt iplikçilikte daha da bir önem kazanmaktadır.

- Kompakt sistemleri ile konvansiyonel ring iplik sistemlerinin aynı salonda çalışması durumunda uçuntudan doğan olumsuz etkiler artarak her iki iplik kalitesini de kötüleştirmektedir. Bu nedenle kompakt ile konvansiyonel ring iplik egirme sistemi mümkünse aynı salonda çalışmamalı ya da bir perde ile ayrılmalıdır.

- Kompakt iplik egirme sistemlerinde, yoğunlaştırma işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi için egirme bölümünde belirli sıcaklık ve nemin sağlanması gerekmektedir. Aynı zamanda, ortam sıcaklığı uçuntu oluşumunu da etkilediği için ortam şartlarının önemi bir kez daha artmaktadır (Geocities, 2003).

- Kompakt sistemlerinde karşılaşılan problemlerden biri yoğunlaştırma işleminde aktif olarak görev alan delikli apron veya delikli tamburdaki tıkanmalardır. Tıkanma durumunda, yoğunlaştırma işlemi tam olarak yapılamamakta iplik kalitesinde beklenen iyileşmeler meydana gelmemektedir. Bu nedenle, 2 veya 3 kişinin sistemi sürekli olarak kontrol ederek tıkanma meydana gelen apron ve tamburu temizlemeleri gerekmektedir. Dolayısıyla, kompakt sisteminde zamanında ve en kısa sürede müdahale yapılması açısından personel önemlidir. Öte yandan, kompakt iplik egirme sistemlerinin teknolojisi klasik ring iplik egirme sistemlerinden farklı olduğu için ortaya çıkan problemlerin kolaylıkla çözülmesi ve iplik kalitesiyle birlikte üretim verimliliğinin optimum seviyede tutulabilmesi için personelin iyi eğitilmiş olması gerekmektedir (Ömeroglu, 2004).

- Kompakt sisteminde beklenen performansın sağlanabilmesinin bir diğer ön şartı da, belirli zaman aralıkları ile bakım işlemlerinin yapılmasıdır. Periyodik olarak yoğunlaştırma bölgesini

olusturan emis tüpü, fan, delikli apron ve delikli tambur gibi komponentlerin temizlenmesi gerekmektedir. Ayrica, asinan veya hasar gören parçalar da degistirilmelidir. Kompakt egirme sistemlerinde yogunlastirma bölgesini olusturan komponentler oldukça hassas ve pahalidir. Bu komponentlerdeki en küçük bir asinma bile yogunlastirma islemini olumsuz yönde etkilemektedir.

Kompakt iplikçilikte, kalite ve verimlilik açısından mevcut avantajlar sisteme ilgiyi arttirdigi gibi maliyet dezavantaji da sistemin kullanımının yayginlasmasi önünde durmaktadır. Sistemin yatırım ve enerji maliyetleri yanında çalışma parametrelerinden dogan bakım, işçilik ve yedek parça maliyetleri toplam iplik maliyetini arttirmaktadır. Ancak, kompakt iplikçiligin ekonomik hususlari ele alinirken, sistemdeki ilave maliyetleri hammadde ve prosesler açısından gelecek maliyet düşüşleri ile birlikte degerlendirmek gerekmektedir.

1.6.2. Egirme Sonrasi Proseslerdeki Davranislari

Bobinleme

Kopstan bobine aktarma sirasinda iplik çeşitli yüzeylere temas etmektedir. Bu durum, özellikle iplik yüzeyinde çeşitli bozulmaların meydana gelmesine, dolayisiyla da iplik kalitesinin degismesine yol açmaktadır.

Bobinleme isleminde, iplik ile ipligin geçiş yolu üzerindeki yüzeylerin temasi sonucunda iplik yüzeyine siki bir sekilde tutunamayan lifler iplik yüzeyinden kalkmakta veya kaymaktadır. Böylece, iplik yüzeyi belirgin sekilde pürüzlenmekte ve özellikle iplik tüylülüğü artmaktadır.

Bobinleme islemi sonrasında, ring ipliklerde olduğu gibi kompakt ipliklerdeki uzun ve kısa tüylerin sayısı kısaca iplik tüylülüğü belirgin olarak artmaktadır. Tüylülükteki artış miktarı, iplik yüzeyinin pürüzsüz olmasından dolayı kompakt ipliklerde daha fazla olabilmektedir. Buna karsin, bobinleme öncesinde olduğu gibi bobinleme sonrasında da kompakt ipliklerin tüylülüğü daha düşük olmaktadır (Ülkü ve Ömeroglu, 2002; Dash vd., 2002; Rusch, 2002). Hatta, bobinleme sonrasında kompakt ipliklerin tüylülük değeri konvansiyonel ring

ipliklerin bobinleme öncesindeki tüylülük degerinin altında olabilmektedir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997).

Bilindiği gibi, bobinleme isleminde iplik üzerinde mevcut olan ve belirli sınırların dışındaki ince ve kalın yerlerin yanında nepsler de iplikten kesilerek uzaklaştırılmaktadır. Ancak, iplik yapısına yeterince bağlanamayan ve bobinleme isleminde temizlenmeyen kısa lifler toplanarak iplikteki neps sayısını arttırabilmektedir. Bu artma, ring ipliklerde daha fazla meydana gelmektedir. Öte yandan, iplikteki hataların temizlenmesi sırasında kesilen uçların düzgün bir şekilde bağlanamaması durumunda iplikte kalın yerler oluşabilmektedir. Ayrıca, zayıf iplik eklemeleri ince ve düzgün ipliklerde problem yaratabilmektedir (Rusch, 2002). Buna karşın, kompakt ipliklerin daha düzgün ve tüysüz yapısı iplikteki görünüm bozukluklarının daha kolay ve açık bir fark edilebilmesine yol açtığı için bobinleme işlem parametrelerinin doğru seçimi kompakt ipliklerde oldukça önemlidir.

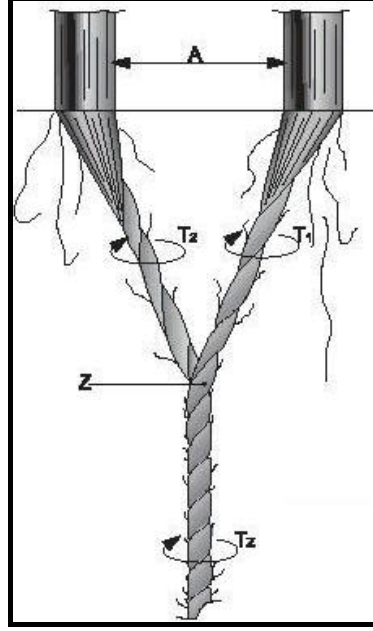
Bobinleme işlemi sonunda ipliklerin mukavemet ve kopma uzaması degerlerinde herhangi bir değişiklik meydana gelmemektedir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Ömeroglu, 2002).

Katlama

Katlama işlemi, tek katlı ipliklerle elde edilmesi mümkün olmayan yüksek mukavemet ve düşük tüylülük degerlerini sağlamak amacıyla yapılmaktadır (Ömeroglu, 2002). Katlı iplikler, egirme işleminden sonra tek katlı ipliklerin birbirine katlanması ile elde edilebildiği gibi kompakt iplik egirme sisteminde özellikle iki katlı iplikler direkt egirme işlemi sırasında da üretilebilmektedir.

Ring iplik egirme sistemlerinde iki katlı ipliğin direkt olarak egrilmesinde, çekim sisteminde paralel olarak çekilen iki lif tutamı, ön silindir çiftini geçtikten sonra büküm noktasında birleştirilmektedir. Ancak, Sekil 1.34'de görüldüğü gibi uzun bir egirme üçgeni meydana gelmekte ve bu durum da büküm ve lif kaybına neden olmaktadır. Zira, tek katlı iki iplik grubunun büküm katsayısının, son iki katlı ipliğin büküm katsayısının yaklaşık yarısı kadar olduğu görülmüştür. Ayrıca, bu yöntemle çok katlı iplikler üretilemediği gibi iki katlı iplikler

egrilirken tek katli ipliklerden birinin kopması durumunda sadece bir iplik bobine sarılabilmektedir (Brunk, 2003). Bu sikintilerden dolayı ring iplik egirme sistemlerinde katli ipliklerin direkt olarak egrilmesi tercih edilmemekte, genellikle egirme işleminden sonra tek katli iplikler katlanmaktadır. Ancak, bilindiği üzere katlama işlemi iplik üretim maliyetine ilave bir maliyet getirmektedir.



Sekil 1.34. Konvansiyonel ring iplik egirme sisteminde iki katli iplik üretiminde meydana gelen egirme üçgeni (Brunk, 2003)

Tek katli iplikteki büküm miktarı arttıkça, katli ipliğe verilmesi gereken büküm miktarı da aynı oranda artmaktadır. Bu da, katlama işleminin maliyetini kesinlikle etkilemektedir. Tek bir bükümün bile maliyeti olduğu göz önüne alınırsa, azaltılan bir bükümün bile katlama işleminin maliyetini azalttığı tartışılmaz bir gerçektir.

Aynı büküm değerlerinde yapılan kıyaslamalarda kompakt ipliklerin daha mukavemetli olduğu görülmektedir. Öte yandan, ring ipliklere kıyasla daha düşük büküme sahip kompakt ipliklerin mukavemet değerleri de ring ipliklerden daha fazla olmaktadır. Kompakt ipliklerde, %20-25 daha az büküm ile ring ipliklerin mukavemeti elde edilebildiği için

kompakt ipliklerin katlanmasında gerekli büküm miktarı böylece de maliyet aynı oranda azalmaktadır (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997).

Öte yandan, katlı ipliğe daha fazla ihtiyaç duyulan kamgarn iplikçiliğinde de büküm miktarı azaltılarak maliyette tasarruf sağlanabileceği bir gerçektir.

Katlı kompakt ipliklerin mukavemet ve kopma uzaması özelliklerindeki üstünlüğü tüylülükte de devam etmektedir. İki katlı her iki ipliğin tüylülük sonuçlarındaki fark oldukça belirgindir. Kompakt ipliklerin tüylülüğündeki azalma 1 mm uzunluk sınıfından başlayıp 6 mm uzunluk sınıfına kadar devam etmektedir.

Katlama işleminin maliyeti ne kadar azaltılırsa azaltılsın, katlı ipliklerin yerine tek kat ipliklerin kullanılabilmesi olanaklı iplikçilerin her zaman ilgisini çekmektedir. Kompakt iplikler katlama işlemi açısından avantajlar sağladığı gibi katlı ipliklerin yerine tek kat kompakt ipliklerin kullanılabilmesi de bazı araştırmacılarca ifade edilmektedir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998; Leary, 1999; Thum, 2000; Jackowski vd., 2003).

Gazeleme (Yakma)

Gazeleme, kısa stapelli iplikçilikte iplik tüylülüğünü azaltmak için yaygın olarak yapılan bir işlemdir. Gazeleme işlemi ile iplik yüzeyinden dışarı doğru sarkan tüyler yakılarak, tüysüz ve parlak bir iplik görünümü elde edilmektedir. Buna karşın, gazeleme sonunda tüylerin sadece uzunlukları azaldığı için iplik tüylülüğü tamamen ortadan kaldırılamamaktadır.

Gazeleme işlemi iplik tüylülüğünü azaltsa da aslında birçok olumsuz etkiye sebep olmaktadır. Bunlardan biri, gazeleme sırasında toz meydana gelmekte ve bu gaze tozu, iplik ile birlikte bobine sarılmaktadır. Gaze tozlarının fazla oluşması durumunda, gazelenmiş ipliklerin boyama işleminden önce mutlaka boyama bobinlerine aktarılması gerekmektedir. Aktarma işlemi ilave bir maliyet getirmektedir. Bir diğer olumsuz etki ise, gazeleme işlemi sırasında %6-10 arasında hammaddenin yanarak kaybolmasıdır (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998). Bu nedenle, gazeleme maliyetli ve zahmetli bir işlemdir.

Ring ipliklerin aksine, tek ve çok katlı kompakt ipliklerde tüylülük düşük olduğu için gazeleme işlemi tamamen veya kısmen elimine edilebilmektedir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Oxenham, 1999; Leary, 1999; Thum, 2000; Jackowski vd., 2003; Iftikhar, 2002).

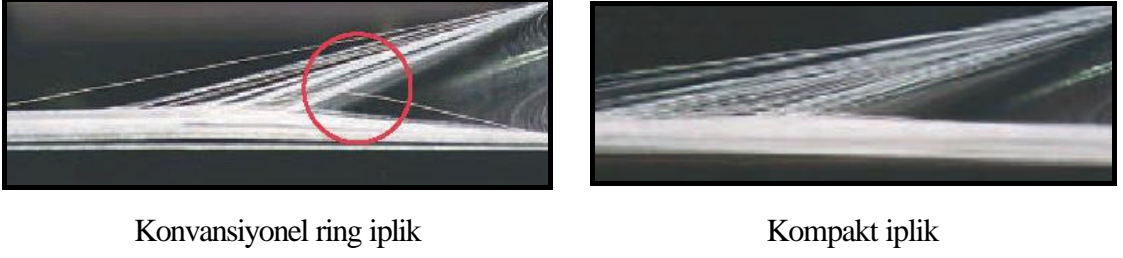
Gazeleme işlemi yapıldığı takdirde, kompakt ipliklerde sağlanan etki ring ipliklerinkinden daha iyi olmakla birlikte, gazeleme sonrasında kompakt ipliklerde 3 mm'den daha uzun uzunluk sınıfında tüy neredeyse kalmamaktadır. Ring ipliklere kıyasla daha yüksek hızda gazelenen kompakt ipliklerin tüylülüğü daha düşük olduğu gibi, gaze tozu oluşumu kompakt ipliklerin gazelenmesinde daha az meydana gelmektedir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998)

Dokuma Hazırlık

Bilindiği gibi çözgü çözme ve hasillama işlemleri dokuma öncesinde dokumaya hazırlık olarak yapılan işlemlerdir. Çözgü çözme işleminde, iplige çeşitli kuvvetler etki etmektedir. İplik meydana gelen kuvvetlerin oluşturduğu gerginliklere dayanamadığında kopmaktadır. Bir ipliğin mukavemeti yüksek olduğunda, bu ipliğin çözgü çözmedeki ve dokuma işlemlerindeki performansı da artmaktadır. Ring ipliklere kıyasla daha az büküm değerlerinde bile kompakt ipliklerin mukavemeti ring ipliğine nazaran yüksek olduğundan dolayı, çözgü çözme işlemi sırasında daha az iplik kopusu meydana gelmektedir (İftikhar, 2003).

Kısa stapelli iplikler, kısa ve uzun tüylere sahiptir. Bu iplikler dokuma işleminde çözgü olarak kullanıldığında, dokuma işleminden önce mutlaka hasillanması gerekmektedir. Aksi takdirde, iplikteki tüyler özellikle de uzun tüyler dokuma işlemi sırasında ağızlık açma işleminde ipliklerin birbirlerine düğümlenerek tezgahta çözgü kopularının meydana gelmesine neden olmaktadır. Hasillama işlemi, oldukça pahalı bir süreçtir.

Kompakt ipliklerde uzun tüyler neredeyse bulunmadığı için hasillamada çözgü ipliklerinin birbirine yapışma eğilimi azalmaktadır (Şekil 1.35).



Sekil 1.35. Hasil isleminde konvansiyonel ring ve kompakt ipliklerin yapisma eğilimi (Rusch, 2002)

Kompakt iplikler, daha düşük büküm seviyelerinde eğrilebildiği için ipliklerin absorpsiyon gücü artmakta ve üniform bir hasillama işlemi gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca, normal ring ipliklerin hasillanması sırasında kullanılan hasil miktarından %10-20 oranında daha az hasil kullanılarak hasillanan kompakt iplikler, ring ipliklerden daha iyi çalışma performansı sağlamaktadır (İftikhar, 2002). Kompakt ipliklerin hasillanması sırasında kullanılan hasil miktarı %30'a kadar azaltılabilmektedir (Egbers, 1999).

Hasillama derecesindeki azalma, maliyet açısından avantaj anlamına geldiği gibi, dokuma işleminden sonra yapılan hasil sökme işlemi açısından da bir avantajdır.

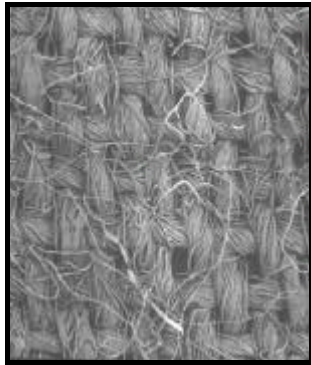
Dokuma

Kompakt ipliklerin ring ipliklere kıyasla daha düzgün iplik yapısı, daha düşük tüylülük ve daha yüksek mukavemet özellikleri çözgü çözme ve hasillama işlemlerinde olduğu gibi dokuma işleminde de çeşitli olumlu iyileşmelerin meydana gelmesine olanak sağlamaktadır.

Dokuma işleminde kompakt ipliklerin kullanılması durumunda iplik kopusu dolayısıyla da tezgah durusu ring ipliklere kıyasla daha az meydana gelmektedir. Kompakt ipliklerin bu avantajı, farklı hasillama dereceleri ve büküm değerlerinde de devam etmektedir (Artzt, 1997; Artzt ve ark., 1997; Topf, 1998; Rusch, 2002). Çözgü ipliği kopularında yaklaşık olarak %50, atki ipliği kopularında ise %30 azalma tespit edilmiştir (Jackowski vd., 2003). Bu durumda tezgah randımanı arttığı gibi kumastaki dokuma hatalarının sayısı da azalmaktadır (İftikhar, 2002).

Dokumada kompakt ipliklerin kullanilmasi durumunda atki atimi sirasinda meydana gelen çözüğü kopuslari farkli tezgah tipleri açisindan incelendiginde, iplik kopuslarinda azalma tespit edilmistir. Çözüğü kopuslari, kancali dokuma tezgahlarinda %33'e kadar, hava jetli tezgahlarda ise yaklasik olarak %45 oraninda azalmaktadır. Iplik kopuslari azaltildigi için yüksek atki atma hizlarina çikilmasi mümkün hale gelmektedir. Hava jetli tezgahlarda, kompakt ipliklerin kullanilmasi durumunda atki atma hizi 500-600 m/dak'dan 700-800 m/dak'ya kadar çikartilabilmektedir. Ayrica, dokuma isleminde katli iplik yerine daha ucuz tek katli kompakt iplik kullanilabilmektedir (Jackowski vd., 2003).

Kompakt ipliklerden dokunan kumaslar ring ipliklerden dokunan kumaslarla kiyaslandiginda, daha parlak, daha düzgün (Sekil 1.36) ve daha yumusak bir dokuya ve daha yüksek kumas yirtilma ve kopma degerleri, daha az boncuklanma egilimi ve daha yüksek asinma direncine sahip oldugu görülmüştür.



Konvansiyonel ring iplige ait dokuma kumas



Kompakt iplige ait dokuma kumas

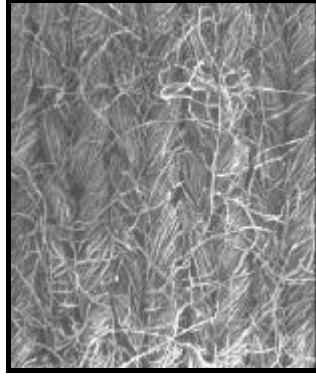
Sekil 1.36. Konvansiyonel ring ve kompakt ipliklere ait dokuma kumaslar (Wiget, 2000)

Kompakt ipliklerin tüylülüğünün düşük olmasindan dolayi bu ipliklerden elde edilen ipliklerin örtücülükleri düşük olmaktadır (Clapp, 2001). Dolayisiyla kumastaki hatalar da daha kolay bir sekilde fark edilebilmektedir. Ancak, uygun siklik, iplik numarasi gibi kumas parametreleri ve bitim islemleri seçilerek bu durumun giderilmesi mümkündür.

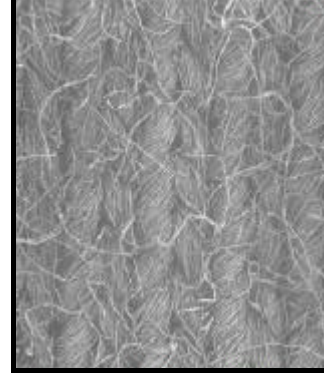
Örme

Özellikle, kompakt ipliklerinin anahtar basarılarından biri olan düşük tüylülük örme işlemine olumlu etkiler sağlamaktadır.

Iplik tüylülüğünde 0,5'den daha fazla miktarda gerçekleşen bir azalma, örme kumalarda gözle görülür bir farkın meydana gelmesine neden olacağı kabul edildiği için kompakt ipliklerden örülen kumalarda da çeşitli iyileşmeler beklenmektedir (Clapp, 2001). Bu amaçla, konvansiyonel ring ve kompakt ipliklerden örülen kumaslar birlikte değerlendirildiğinde, kompakt ipliklerden örülen kumaların daha uniform ve pürüzsüz dolayısıyla da daha parlak olduğu görülmüştür (Şekil 1.37).



Konvansiyonel ring iplige ait
örme kumas



Kompakt iplige ait
örme kumas

Şekil 1.37. Konvansiyonel ring ve kompakt ipliklere ait örme kumaslar (Wiget, 2000)

Kompakt ipliklerdeki düşük tüylülük, kumas yapısı ile görünümüne olumlu katkılar sağladığı gibi uçuntu oluşumunu da azaltmaktadır. Endüstriyel denemelerde, örme makinalarındaki uçuntu oluşumunun 1/3 oranında daha az gerçekleştiği tespit edilmiştir. Örme makinalarında oluşan hataların büyük bir kısmının uçuntudan kaynaklandığı dikkate alınacak olursa, kompakt iplik kullanımının maliyet açısından avantaj sağlayacağı açıkça ortaya çıkacaktır. Özellikle de yan yana çalışan makinalarda değişik renk iplik kullanılması halinde uçuntuların bir makinadan diğerine atlayarak kuması kirletmesi göz önüne alındığında kompakt ipliklerin bu probleme de çözüm olmaya aday olduğu görülmektedir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997).

Kompakt ipliklerde lifler iplik yapısından siyirilip ayrılmaya karşı daha dirençlidir. Bu ipliklerde iplik gövdesinden dışarı doğru sarkan çıkıntı lifler daha az olduğu için bunlardan örülen kumaş yüzeyi daha düzgün görünmektedir. Bu nedenle bu kumaşların boncuklanmaya karşı dirençleri ring ipliklerden örülen kumaşlara nazaran daha fazla olmaktadır.

Kompakt ipliklerden örülen kumaşların kover faktörünün düşük olduğu tespit edilmiştir (Clapp, 2001). Bu durumun nedeni, iplik tüylülüğünün düşük olması olarak gösterilmektedir. Bu nedenle bu ipliklerden elde edilen kumaşların tutumu aynı bükümlü ring ipliklerden örülen kumaşlara kıyasla biraz daha sert olabilmektedir. Ancak, ring ipliklere nazaran düşük bükümlü ipliklerden örülen kumaşlar ise daha yumusaktır (Egbers, 1999).

2. KAYNAK BILGISI

Konvansiyonel ring iplik egirme sisteminin yeni bir versiyonu olarak kabul edilen kompakt iplik egirme sistemi piyasaya sunulduğu günden beri iplikçiler tarafından yoğun bir ilgi görmektedir. Kompakt iplik egirme, yeni bir egirme sistemi olduğu için bu egirme yöntemi hakkında yapılmış olan bilimsel çalışmalar henüz sınırlı sayıdadır.

Kompakt ipliklerin sağladığı avantajları ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmalarda, çeşitli numara ve büküm katsayılarında üretilen kompakt ve konvansiyonel ring iplikler ile bu ipliklere ait kumaşların çeşitli özellikleri karşılaştırılmıştır.

İplik yapıları incelendiğinde, kompakt ipliklerde ring ipliklere kıyasla daha düzgün lif yerleşimi ve daha az sayıda iplik gövdesinden dışarı sarkan elyaf bulunduğu gözlenmiştir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998; Stalder, 2000; Cheng ve Yu, 2003).

İplik özellikleri değerlendirildiğinde, kompakt ipliklerin kendine özgü yapısı nedeniyle özellikle tüylülük, mukavemet ve kopma uzaması değerlerinin ring ipliklerinkinden daha iyi olduğu tespit edilmiştir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998; Stalder, 2000; Hosoy, 2001; Kadoglu ve Çelik, 2001; Dash vd., 2002; Krifa, Hequet ve Ethridge, 2002; Ömeroglu, 2002; Basal, 2003, Cheng ve Yu, 2003; Nikolic vd., 2003). Bazı çalışmalarda incelenen ring ve kompakt ring ipliklerde, her iki ipliğe ait tüylülük, mukavemet ve kopma

uzaması değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak da önemli olduğu belirlenmiştir (Hossoy, 2001; Kadoglu ve Çelik, 2001; Krifa vd., 2002; Ömeroglu, 2002; Basal, 2003, Cheng ve Yu, 2003). Her iki ipliğin düzgünsüzlük, ince-kalin yer ve neps özellikleri karşılaştırıldığında ise bazı çalışmalarda kompakt ipliklerin daha düzgün olduğu tespit edilirken (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998; Stalder, 2000; Hossoy, 2001; Ömeroglu, 2002; Artzt, 2003; Mahmood vd., 2003), bazı çalışmalarda ise her iki iplik arasında herhangi bir fark tespit edilememiştir (Krifa vd., 2002; Nikolic vd., 2003). Ayrıca, bazı çalışmalar da her iki ipliğin düzgünsüzlük ve iplik hataları bakımından aralarında istatistiksel olarak önemli fark olmadığı belirtilmektedir (Kadoglu ve Çelik, 2001). Dolayısıyla, kompakt ipliklerin özellikle tüylülük, mukavemet ve kopma uzaması özellikleri açısından ring ipliklerden daha üstün olduğu bilinmektedir.

Düşük bükümlü kompakt iplikler ile yüksek bükümlü konvansiyonel ring ipliklerin mukavemet değerleri karşılaştırıldığında ise her iki ipliğin mukavemet değerleri arasında istatistiksel açıdan bir önemli fark tespit edilmemiştir (Artzt vd., 1997; Topf, 1998; Stalder, 2000; Krifa ve Ethridge, 2003). Ayrıca, her iki ipliğin çözgü çözme işlemindeki performansları arasında herhangi bir fark gözlenmemiştir (İftikhar, 2003). Dolayısıyla, büküm miktarındaki azalma ile orantili olarak üretim miktarında bir artış sağlanabileceği belirtilmiştir (Hechtl, 1996; Egbers, 1999; Clapp, 2001; İftikhar, 2003; Krifa, ve Ethridge, 2003).

Kompakt ipliklerin sahip olduğu avantajlardan özellikle de düşük tüylülük nedeniyle bobinleme, hasıllama, gazeleme, katlama, dokuma, örme gibi egirme sonrası pek çok işlemde çeşitli iyileşmelerin görülebileceği araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir (Artzt, 1997; Artzt vd., 1997; Topf, 1998; Stalder, 2000; Skenderi ve Vitez, 2003).

Bobinleme işlemi sonrasındaki tüylülük değerlendirildiğinde ise hem ring hem de kompakt ipliğin uzun ve kısa tüylerinin sayısında artış meydana gelmekle birlikte kompakt ipliklerin pürüzsüz bir yapıya sahip olmasından dolayı tüylülüklerindeki artış oranının daha fazla olduğu görülmüştür. Ancak, buna rağmen bobin formunda da kompakt ipliklerin tüylülük

degerinin hala ring ipliklerinkinden daha düşük oldugu belirtilmistir (Artzt vd., 1997; Topf, 1998; Dash vd., 2002; Ülkü ve Ömeroglu, 2002).

Kompakt ipliklerin iplik kalitesi ve proses açisindan sagladigi avantajlar yaninda, bunlardan edilen kumaslarin daha parlak ve yumusak oldugu bilinmektedir (Stalder, 2000; Jackowski vd., 2003; Nikolic vd., 2003). Iplik tüylülüğünün düşük olmasindan dolayi, kompakt ipliklere ait kumaslarin boncuklanma egiliminin daha az oldugu da bazi çalismalardan anlasilmaktadir (Hossoy, 2001; Ömeroglu, 2002; Nikolic vd., 2003).

Hecht (1996), kavgarn ring iplik egirme sistemleri için gelistirilen kondenserli çekim mekanizmasini kullanarak kompakt yün iplikler üretmistir. Ayni ig hizinda egrilen kompakt ve konvansiyonel ring ipliklerin tüylülüklerini karsilastirdiginda, kompakt ipliklerin daha az tüylü oldugunu ve konvansiyonel ring ipliklerden daha yüksek ig hizinda egrilen kompakt iplikte ise tüm liflerin iplik yapısına katilmasindan dolayi mukavemet ve kopma uzamasi degerlerinin oldukça yüksek oldugunu tespit etmistir. Ayrica, katlama isleminde daha düşük büküm seviyelerinde çalisilabilecegini ve dokuma isleminde kompakt çözgü ipliklerinin birbirine dolasma egiliminin daha düşük oldugunu da ifade etmistir.

Clapp (2001), konvansiyonel ring ipliklerin özelliklerini özellikle de mukavemet degerlerini korumak sartıyla kompakt iplik egirme sisteminde büküm katsayisinin ne kadar azaltilabilecegini arastirmistir. Kompakt ipligin düzgünsüzlük, toplam hata sayisi, tüylülük ve mukavemet degerleri ayni numara ve büküm degerinde isletmede üretilen kontrol ring ipliginkinden daha iyi olmasına ragmen, düzgünsüzlük ve toplam hata sayisi degerlerinin laboratuarda üretilen ring ipliginkinden bir miktar kötü oldugunu tespit etmistir. Ayrica, kompakt ipliklerden örülen kumaslarin kover faktörünün düşük oldugunu da belirtmistir.

Hossoy (2001), kompakt ve konvansiyonel ring ipliklerin özelliklerini karsilastirdigi çalismasinda, kompakt ipliklerin tüylülük, mukavemet ve kopma uzamasi özelliklerindeki üstünlüğü yaninda düşük bükümlü kompakt ipliklerdeki neps miktarinin, yüksek bükümlü konvansiyonel ring ipliklerdekinden daha az oldugunu da tespit etmistir. Ne 30/1 numara

kompakt ipliklerde $\alpha_e=2.8$ yeterli iken, konvansiyonel sistemde bu bükümle çalışılmamasını oldukça çarpıcı bir sonuç olarak belirtmiştir. Ancak, çalışmasında Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen ipliklerden elde edilen test sonuçları itibarıyla bu sistemin sadece ince iplikler için daha avantajlı olduğu ve yoğunlaştırma etkisinin yeterince güçlü olmadığı sonucuna varmıştır.

Kadoglu ve Çelik (2001) tarafından yapılan çalışmada, iplik özelliklerinde meydana gelen iyileşmelerin yanında bu iyileşmelerin özellikle karde kompakt ipliklerde daha fazla gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ne 35/1 penye ipliklerde $\alpha_e=3,1$ değerinde, kompakt sistemdeki aksine konvansiyonel ring sisteminde çok fazla iplik kopusunun meydana gelmesi sonucu egirme işlemi tamamlanamamış ve bu durumun düşük büküm seviyelerinde ring sisteminde eğilemeyen ipliklerin kompakt sistemde eğilebilmesinin bir göstergesi olduğu belirtilmiştir.

Artzt (2002), kompakt iplik egirme sisteminin pamuk iplikçiliğine olduğu gibi yün iplikçiliğine de yeni perspektifler kazandırdığını belirtmiştir. Kompakt ipliğin kesitinde daha az elyaf bulunmasına rağmen mukavemet değerinin ring ipliğinin mukavemet değeri ile aynı olduğunu tespit etmiştir. Sonuç olarak, yün iplik egirmeciliğinde elyaf incelidikçe elyaf fiyatının artması göz önüne alındığında, ince liflerin yanında kalın liflerin de kompakt iplik egirme sisteminde kullanılabilmesi, böylelikle sistemin hammadden yararlanma oranını arttıracığı belirtilmektedir.

Dash vd. (2002), bobinleme işlemindeki sarım hizasının ring ve kompakt ipliklerin özelliklerine etkisini inceledikleri çalışmalarında, bobinleme işleminde ıslak ve kuru düğüm teknikleri kullanarak, ipliğinin düğümlü kısmının yapı ve özelliklerini araştırmışlardır. Kompakt ipliklerde, düğümlenen kısımlardaki mukavemet daha yüksek olmasına rağmen, düğüm mukavemetinin iplik mukavemetine oranının düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Krifa vd. (2002), iplik özellikleri yanında mukavemet ve tüylülük özelliklerinde gözlenen iyileşmenin en fazla kısa liflerden eğilen kompakt ipliklerde olduğunu tespit etmişlerdir.

Buradan kompakt egirme sisteminde ring sisteminde egirilemeyen bazı liflerin egirilebilecegi ve kısa stapelli pamuklardan da ince ipliklerin egirilmesinin mümkün olacağı sonucuna varmışlardır. Ayrıca, egirme sistemi türünün iplik tüylülüğü üzerine etkisinin oldukça büyük olduğunu da belirtmişlerdir.

Ömeroglu (2002), iplik özelliklerinde meydana gelen iyileşmeler yanında iplik incelidikçe veya büküm miktarı azaldıkça her iki ipliğin mukavemet değerleri arasındaki farkın arttığını belirtmektedir. Ayrıca, yapılan diğer çalışmalardaki iplik hataları bulgularının aksine K44 kompakt iplik egirme sisteminin dizaynı ve çalışmada daha kısa elyaf kullanılması nedeniyle kompakt ipliklerde kalın yer sayısının ring ipliklerdekine nazaran daha yüksek olduğu görülmüştür.

Artzt (2003) çalışmasında kompakt egirme sisteminin konvansiyonel ring iplik egirme sistemine kıyasla daha yüksek yatırım, enerji ve bakım maliyetlerine sahip olduğunu ve bu nedenle sistemin ekonomik tarafının da incelenmesi gerektiğini belirtmiştir. Penye telefi artırılıp, kısa elyaf oranı küçük oranlarda azaltıldığında, elyaftan yararlanma oranının kompakt sistemde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, bu oranın artması yoluyla sağlanan kazancın özellikle kısa elyafli egirmede daha da önem kazandığı ve kompakt egirmenin yararlarının orta stapel uzunluğundaki pamuklarda çok daha belirginleştiği belirtilmiştir. Ring egirmede penye telef yüzdesi %10'dan %20'ye yükseltildiğinde sağlanan kalitenin, kompakt egirmede %10 penye telefi ayırma ve özenli taraklama ile elde edilebildiği ifade edilmiştir. Kompakt sistemiyle iplik düzensizliğinde sağlanan iyileşme istatistiksel açıdan güvenli olmadığı için kompakt egirmede tarama işleminden tamamen vazgeçilemeyeceği belirtilmiştir.

Artzt (2003), bir başka çalışmasında kompakt egirme sisteminin pamuk ve yün işlemek için olduğu kadar yapay elyaf işlemek için de uygun olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmasında ayrıca, kompakt ipliklerin bilinen tüm avantajları yanında hav birikintisi ve yorulma davranışları bakımından da üstün olduğunu belirtmiştir.

Behera, Hari ve Ghosh (2003), kompakt ve ring ipliklerin dokumadaki performansları ile ilgili çalışmalarında, hasilli ve hasilsiz durumda kompakt ipliklerin mukavemet ve kopma uzamasının tek ve çift katlı ring ipliklerden daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Kompakt ipliklerin dokunabilirliğinin, yüksek mukavemet ve kopma uzaması değerlerinden dolayı büküm miktarından bağımsız olarak ring ipliklerden daha fazla olduğu görülmüştür. Hasil konsantrasyonu arttıkça, her iki ipliğin dokunabilirliğinde artış belirlenmiş ve ring ipliklere kıyasla bu artışın kompakt ipliklerde daha düşük büküm seviyelerinde gerçekleştiği gözlemlenmiştir.

Basal (2003), kompakt ve vortex ipliklerin yapıları ve özellikleri üzerine yaptığı çalışmada kompakt ipliklerin yüksek mukavemete ve düşük tüylülüğe sahip olduğunu belirtmekte, bu sonucun arkasında yatan nedeni de araştırmaktadır. Beklendiginin aksine, migrasyonun kompakt ipliklerde daha fazla meydana geldiği ve kompakt ipliklerdeki liflerin migrasyon davranışının konvansiyonel ring ipliklerden oldukça farklı olmasının bu iyileşmeleri sağladığı sonucuna varmıştır.

Cheng ve Yu (2003) tarafından yapılan bir çalışmada kompakt egirme sistemine ciddi eleştiriler getirilmiştir. İplik kalınlaştıkça kesitteki elyaf sayısının artması sonucu yoğunlaştırma etkisinde meydana gelen azalmanın, tüylülükteki iyileşme etkisini azalttığı ifade edilmiştir. Rieter'in K40 kompakt iplik egirme sisteminde, apronların kistirme noktası ile ön çekim silindiri çifti arasındaki mesafenin konvansiyonel ring iplik egirme sistemindekinden daha fazla olmasının, kompakt iplikteki kalın yer ve neps sayısının ring ipliklerinkinden daha fazla olmasına neden olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla, kompakt iplik egirme sisteminin aslında sadece çok uzun liflerin eğilmesi ile ince iplik üretiminde ideal olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı çalışmada, iplik incelidikçe kesitteki lif sayısının azalmasından dolayı ring ipliklerde mukavemet azalırken, kompakt ipliklerde lif oryantasyonunun artmasından dolayı mukavemetin arttığı belirtilmiştir. Buna karşın, kopma uzaması değerlerinin ise her iki iplikte de azaldığı ifade edilmiştir. Çalışmada, yüksek yatırım ve bakım maliyetleri yanında sistemin belirlenen sınırlamalarının Hong Kong'da iplikçilerin bu sisteme ilgi göstermemesine neden olduğu da belirtilmektedir.

Ifikhar (2003), çözgü çözme islemindeki performansın iplik mukavemeti yanında iplikteki büküm miktarından da etkilediğini, dolayısıyla kompakt ipliklerde büküm miktarının en fazla %8 azaltılabileceğini belirtmiştir. Kompakt ipliklerin dokuma tezgahlarındaki performansının, düşük tüylülükleri nedeniyle düşük büküm seviyelerinde bile ring ipliklerden yaklaşık olarak %4-5 daha fazla olduğunu tespit etmiştir.

Jackowski, Cyniak, Czekalski ve Pakulski (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, kompakt ipliklerin iplik ve kumas özellikleri açısından sağladığı avantajları yanında kompakt ipliklerde, iplik kalınlastıkça düzgünsüzlük ve iplik hatalarının azaldığı belirtilmektedir.

Krifa ve Hequet (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, kompakt egirme sistemi ile hammadde özellikleri arasındaki ilişkiler incelenmiş olup, bu ilişkinin hammadde seçiminde oldukça önemli olduğu belirtilmiş ve gerekli elyaf özellikleri tanımlanmaya çalışılmıştır. Çalışmada, egirme işlemi türünün iplik özelliklerinden iplik mukavemeti, kopma uzaması ve tüylülük özellikleri üzerinde oldukça etkili olduğu belirtilmektedir. Egirme işlemi türü ile elyaf özellikleri ilişkisinin sadece iplik tüylülüğünü etkilediği ifade edilmektedir. Bu ilişkide elyaf uzunluğu, üniformite ve kısa lif miktarı gibi elyaf özelliklerinin tüylülük üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, bu özelliklerden kompakt ipliklerin tüylülüğünün, konvansiyonel ring ipliklerin tüylülüğünden çok daha az etkilendiği de tespit edilmiştir.

Krifa, ve Ethridge (2003), yüksek ve düşük bükümlü ring ve kompakt iplikleri karşılaştırdıkları çalışmalarında, karde kompakt ipliklerin tüylülüğünün penye ring ipliklerinkinden önemli derecede düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Iplik tüylülüğü sonuçlarının aksine, karde kompakt ve penye ring ipliklerin mukavemet ve kopma uzaması değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark belirlenmediği gibi karde kompakt ipliklerin düzgünsüzlüğünün penye ring ipliklerden daha kötü olduğunu görmüşlerdir. Bu nedenle, düzgünsüzlük sonuçları açısından penye ring ipliklerin yerine karde ipliklerin kullanılabilmesinin mümkün olmadığını ifade etmişlerdir. Ayrıca, kısa elyaf miktarı arttığında,

tarama islemiyle saglanan avantaj azaldigi için bu durumun kompakt egirme ile telafi edilebilecegini ifade etmislerdir.

Jamil vd. (2003), kompakt ve konvansiyonel ring egirme sistemlerinde klips, büküm katsayisi, ön çekim ve egirme sistemi parametrelerinin iplik tüylülüğüne etkilerini inceledikleri çalışmalarında, kompakt ipliklerin konvansiyonel ring ipliklere nazaran daha az tüylü olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, çalışmada seçilen en yüksek büküm katsayisi değerine ($\alpha_m=4.00$) sahip kompakt ipliğin tüylüğünün en düşük olduğunu ve kompakt iplikler için elde edilen minimum tüylülük değerinin ring ipliklerin minimum tüylülük değerinden daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Yine bu çalışmada, her iki iplik için büküm katsayisi arttığında tüylülüğün azaldığı, ön çekim ve apron aralığı arttığında ise tüylülüğün arttığı belirtilmiştir.

Marin, Creux ve Meyer (2003), egirme, örme ve bitim işlemlerinde tüketilen enerji miktarlarını karşılaştırmak amacıyla, aynı iplik numarasına sahip ring ve kompakt ipliklerden oluşan 4 farklı ipliği, örme ve çeşitli bitim işlemlerinden geçirmişlerdir. En fazla enerji tüketilen prosesin beklendiği gibi bitim işlemi olmadığı, aksine egirme işleminin olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, ring ve kompakt ipliklerin egrilmesinde yaklaşık olarak aynı miktarda enerji tüketildiği tespit edilmiştir. Egirme, örme ve bitim proseslerinin her birinde tüketilen enerji miktarları karşılaştırıldığında, çalışmada incelenen 4 iplikten 10 tex inceliğindeki ring iplikte tüketimin en yüksek olduğu belirlenmiş olup, bu duruma ilave katlama işleminin sebep olduğu belirtilmiştir. Kompakt ipliklerin düşük tüylülüğe sahip olması nedeniyle bu ipliklerden örülen kumalarda, tüylülüğü azaltmak için herhangi bir bitim işlemine ihtiyaç duyulmazken, ring ipliklerden elde edilen kumalarda bitim işlemi uygulamak gerekmektedir. Ring ipliklere ait kumalardan biri, enzimle muamele edilmiş, diğeri ise önce yakma işleminden daha sonra yıkama işleminden geçirilmiş ve enzimatik işlemde önemli miktarda su ısıtma zorunluluğundan dolayı daha fazla enerji tüketildiği belirlenmiştir.

Nikolic, Stjepanovic, Lesjak ve Stritof (2003) tarafından, Suessen'in Elite Fiomax E1 ve Zinser'in Air-Com-Tex 700 kompakt iplik egirme sistemlerindeki farklılıkların iplik

kalitesine etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada aynı kompakt ve konvansiyonel ring iplik egirme sistemlerinde üretilen kompakt ve ring iplikler karşılaştırılmıştır. Pamuk-poliester karisimi iplikler hariç, pamuk ve pamuk-viskon karisimi kompakt ipliklerin, iplik yapısı ve özellikleri açısından ring ipliklerden daha üstün olduğu belirlenmiştir. Poliester liflerinin yüksek eğilme rijitliğine sahip olması nedeniyle yoğunlaştırma etkisinin azaldığı ve böylece tüylülük hariç diğer iplik özellikleri açısından herhangi bir iyileşmenin her iki kompakt egirme sisteminde de sağlanamadığı görülmüştür. Zinser'in konvansiyonel ring iplik sistemine ait çoğu iplik özelliğinin Suessen'in ring sistemine ait ipliklerinkinden daha iyi olması nedeniyle kompakt sistemlerinde sağlanan iyileşmenin Air-Com-Tex 700 sisteminde daha az olduğu belirlenmiştir. Buna karşın, pamuk kompakt ipliklerde Air-Com-Tex 700 sisteminin tüylülük hariç tüm iplik özellikleri açısından, pamuk-viskon karisimi kompakt ipliklerde ise iplik hataları açısından Fiomax E1 sisteminden daha üstün olduğu görülmüştür.

Skenderi ve Vitez (2003), çalışmalarında kompakt egirme sisteminde pamuğun yanında yün, moheir, keten, PET, PAN, PA, aramid gibi elyaflar ile bunların her türlü karışımının eğrilebildiğini ve bu sistemin ince iplik üretiminde yoğun ilgi gördüğünü belirtmişlerdir.

Oxenham (2003), kompakt iplik egirme sisteminin Avrupa'da bir miktar kabul görmesine rağmen özellikle makine maliyetindeki büyük artış nedeniyle bu sisteme ABD'de pek de rağbet edilmediğini belirtmiştir.

Literatür araştırması sonunda, mevcut literatürün büyük bir kısmının, dolayısıyla bahsedilen avantajların çoğunun bu sistemleri geliştiren araştırmacılara veya üreten firmalara ait olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, bağımsız kaynaklar tarafından yapılan çalışmalar sınırlı olduğu gibi, bu çalışmalarda ağırlıklı olarak kompakt ve konvansiyonel ring iplik ve kumas özellikleri ile egirme sonrası çeşitli proseslerdeki çalışma performansları karşılaştırılmıştır. Kompakt egirme sistemi ile ilgili hala pek çok soru mevcut olup, sistemin kalite ve ekonomiklik açısından hangi tür liflerde daha avantajlı olduğu, makine parametrelerinin iplik yapısı ve iplik özelliklerine etkisi ve piyasada kullanılan kompakt sistemlerin teknoloji ve

iplik kalitesi bakımından birbiriyle karşılaştırılması konularında ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç vardır.

3. MATERYAL VE METOT

Bu tez çalışmasında, günümüzde kompakt iplik üretiminde yaygın olarak kullanılan farklı kompakt ring iplik egirme sistemlerinden elde edilen ipliklerin özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmış olup, ayrıca, farklı sistemlerde üretilen ipliklerin bobinleme sonrası performanslarının da araştırılması da hedeflenmektedir.

Çalışmanın ilk bölümünde, Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemlerinden Ne 20/1, Ne 30/1 ve Ne 41/1 inceliklerde penye triko kompakt iplikler üretilmiş, kops halindeki bu iplikler test edilerek sistemlerdeki mevcut farklılıkların iplik özelliklerine etkisi incelenmiştir. Ayrıca, düzensizlik, ince-kalin yer, neps, tüylülük, mukavemet ve kopma uzaması değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli fark olup olmadığı da araştırılmıştır. Bu bölümde son olarak bu özelliklere ait test sonuçları Uster 2001 Dünya İstatistikleri ile kıyaslanarak her üç sisteme ait ipliklerin dünya kompakt iplikleri arasındaki yeri belirlenmiştir.

İkinci bölümde ise aynı iplikler bobinleme işleminden geçirildikten sonra test edilmiş ve yine elde edilen değerler arasında istatistiksel açıdan önemli fark olup olmadığı araştırılmıştır. Böylece, bobinleme işlemi sonrasında her üç sisteme ait ipliklerin özellikleri de birbiriyle karşılaştırılmıştır. Ayrıca, bobinleme sonrası düzensizlik ve tüylülük test sonuçları Uster 2001 Dünya İstatistikleri ile kıyaslanarak her üç sisteme ait ipliklerin dünya kompakt iplikleri arasındaki yeri belirlenmiştir.

Üçüncü bölümde ise, her üç sisteme ait kompakt ipliklerin kops ve bobin halindeki iplik özellikleri karşılaştırılarak, bobinleme sonrasında hangi sisteme ait iplikte daha fazla değişim meydana geldiği incelenmiştir.

Son bölümde ise Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemleri ekonomik açıdan karşılaştırılmış, bu amaçla, her üç sistemin enerji ve yedek parça giderleri incelenmiştir.

3.1. Materyal

Bu tez çalışmasında, Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme makinalarında %100 pamuk, Ne 20, Ne 30 ve Ne 41 numaralarda penye triko kompakt iplikler üretilmiştir. Bu ipliklerin numara aralığının geniş olması nedeniyle iki farklı incelik ve özellikte fitil kullanılmıştır. Ne 20 ve Ne 30 numara iplikler Ege pamugundan üretilen Ne 0,85 incelikteki fitillerden, Ne 41 numara iplikler ise Yunan pamugundan üretilen Ne 1,0 incelikteki fitillerden eğrilmiştir.

Kompakt iplik numunelerinin üretiminde, önce aynı fitil makinasından yan yana 10 adet fitil alınıp, numaralanmıştır. Alınan fitiller aynı sıra ile kompakt iplik egirme sistemindeki aynı numaralı iğlerin çalgısına takılarak kompakt iplik üretimi gerçekleştirilmiştir. Böylece, fitil ve kompakt makinalarından aynı iğ sırası ile numune alınarak muhtemel ortaya çıkabilecek fitilden fitile ve iğden iğe kaynaklanabilecek varyasyon kaynağının kolay tespiti hedeflenmiştir. Her bir iplik numarası için, her üç sistemde de aynı fitiller kullanılarak ipliklerin aynı harmana sahip olması sağlanmıştır. Kullanılan pamuk dyafına ait özellikler Çizelge 3.1 ve 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Ne 20 ve Ne 30 numara kompakt ring iplik üretiminde kullanılan Ege pamuguna ait elyaf özellikleri

Elyaf Özellikleri	Ortalama Deger	%CV
Üst Yarı Ortalama Uzunluk (mm)	30,13	1,69
Mikroner	4,6	5,12
Uniformite İndeksi	85,6	0,82
Mukavemet (g/tex)	30,6	4,40
Kopma Uzaması (%)	6,7	4,02
Kısa Elyaf İndeksi (SFI)	7,3	10,57
+b	8,0	6,05
Rd	76,5	1,69
Renk Derecesi	31-2	
İplik Egirme İstikrar İndeksi (SCI)	153	4,85

Çizelge 3.2. Ne 41 numara kompakt iplik üretiminde kullanılan Yunan pamuguna ait elyaf özellikleri

Elyaf Özellikleri	Ortalama Deger
Stapel Uzunlugu (mm)	28,2
Mikroner	4,2
Uniformite İndeksi	82,55
Mukavemet (g/tex)	27,85
Kopma Uzamasi (%)	11,6
Kisa Elyaf İndeksi (SFI)	6,9
+b	7,6
Rd	74,85
Renk Derecesi	41-1
Iplik Egirme İstikrar İndeksi (SCI)	128,55

3.2. Metot

Kompakt Iplik Üretimi

Farkli kompakt ring iplik egirme sistemlerinin ve bu sistemlerden elde edilen iplik kalitelerinin karsilastirilmesi amaciyla, Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme makinalarında kalın, orta ve ince iplik lineer yogunlugunu temsil edebilecek numaralarda penye triko kompakt iplikler üretilmiştir. Her üç sistemde de numune alımı sırasında, iplik üretim aşamaları tek tek takip edilmiş ve her bir iplik numarası için aynı fitiller kullanılmıştır. Ayrıca, numune alımında aynı büküm katsayısı ve yaklaşık olarak aynı çekim ve iğ devirlerinde çalışmasına dikkat edilmiştir. Ancak, her üç sistemin bilezik profillerinin ve çaplarının farklı olması nedeniyle aynı kopça tipi kullanılamamıştır.

Farkli kompakt iplik egirme sistemlerinde iplik üretimine ait çalışma parametreleri aşağıda Çizelge 3.3'de verilmektedir.

Çizelge 3.3. Kompakt iplik egirme sistemlerine ait çalışma parametreleri

		Air-Com- Tex 700	K44	Elite
Ne 20	Fital numarası	0,85		
	Büküm (t/m)	628		
	a _e	3,6		
	Ortalama iğ devri (dev/dak)	12.000		
	Çıkış silindiri hızı (m/dak)	19	19	19
	Kullanılan kopça	E1 hf 1/0	C1 UL Udr 1/0	C1 LM Udr 1/0
	Bilezik çapı (mm)	38 (Eliptik)	40 (Titan)	40 (Titan)
	Çekim	Kirici	-	1,14
Toplam		23,5	23,8	23,5
Ne 30	Fital numarası	0,85		
	Büküm (t/m)	843		
	a _e	3,9		
	Ortalama iğ devri (dev/dak)	15.000		
	Çıkış silindiri hızı (m/dak)	17,8	17,8	18,5
	Kullanılan kopça	EL1 Hf 5/0	C1 EL Udr 4/0	C1 RM Udr 5/0
	Bilezik çapı (mm)	38 (Eliptik)	40 (Titan)	40 (Titan)
	Çekim	Kirici	1,18	1,14
Toplam		42,43	35,55	35,38
Ne 41	Fital numarası	1,0		
	Büküm (t/m)	918		
	a _e	3,56		
	Ortalama iğ devri (dev/dak)	15.500		
	Çıkış silindiri hızı (m/dak)	16,8	16,8	17
	Kullanılan kopça	EL1 hf 4/0	C1 EL Udr 6/0	C1 LM Udr 7/0
	Bilezik çapı (mm)	38 (Eliptik)	40 (Titan)	40 (Titan)
	Çekim	Kirici	1,19	1,14
Toplam		41	41	34,94

Bobinleme İşlemi

Çalışmada üretilen kompakt iplikler, Schlafhorst Autoconer bobin makinasında bobinlenmiştir. Bobin makinasının kafalarından kaynaklanabilecek varyasyonları önlemek amacıyla, her üç sistemden alınan Ne 20, Ne 30 ve Ne 41 numaraya ait tüm koplar bobin makinasının aynı kafasında, ortalama 1200-1300 m/dak bobinleme hızında işlem görmüştür.

Kompakt iplik egirme sistemlerinde; delikli tambur ve delikli aprondaki tikanmalardan dolayı, igler arasındaki varyasyonlara daha sık rastlanmaktadır. Bu nedenle çok sayıda numune test edilerek, varyasyonun test sonuçlarına etkisinin minimuma indirilmesi amaçlanmıştır. Dolayısıyla, çalışmada her üç sistemden 2 takım kops alınıp test edilmiştir. Bobinleme işlemi sonrasında, her iki takıma ait ipliklerin test edilebilmesi amacıyla toplam 1000 metre iplik tek bir bobine sarılmıştır.

Iplik Özelliklerinin Tespiti

Çalışmada incelen kompakt iplikler kops ve bobin halinde test edilmiştir. Her bir numaradan, kops halinde birinci ve ikinci takımlardan 10'ar adet olmak üzere toplam 20'er adet, bobin halinde ise 10'ar adet numune alınmıştır. Tüm kops ve bobin testleri aynı test cihazlarında 10'ar tekrarla yapılmış olup, her kops ve bobinden 1 test yapılmıştır. Numunelerin, test cihazlarına alınan ig sırası takip edilerek beslenmesine dikkat edilmiştir.

Numara, düzgünsüzlük, ince-kalin yer, neps ve tüylülük testleri Uster Tester 4, mukavemet ve kopma uzaması testleri ise Uster Tensojet test cihazlarında yapılmıştır. Kops halindeki kompakt ipliklerin tüylülüğü, Uster Tester 4 cihazında test edildiği gibi Zweigle G566 test cihazında da test edilmiştir. Ölçümlerin yapıldığı laboratuvar koşulları, %65±2 bağıl nem ve 20±2 °C sıcaklık şeklinde olup, testlerde kullanılan bütün numuneler test öncesi bu şartlarda 24 saat süre ile kondisyonlanmıştır.

Sonuçların Grafikselleştirilmesi Ve İstatistiksel Analizi

Sonuçların analizinde su anda iplik sektöründe yaygın kullanılan 3 farklı kompakt egirme sisteminden alınan kompakt ipliklerin bobinleme öncesi ve sonrası düzgünsüzlük, ince-kalin yer, neps, tüylülük, mukavemet ve kopma uzaması özellikleri iplik numarasına bağlı olarak birbiriyle öncelikle grafikselleştirilmiştir.

Test sonuçları ayrıca istatistiksel olarak da analiz edilmiş olup, bu amaçla SPSS 10.0 Programı kullanılmıştır. 3 farklı kompakt iplik egirme sistemlerinden alınan kompakt

ipliklerin özellikleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olup olmadığını araştırmak için ANOVA analizinde LSD çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

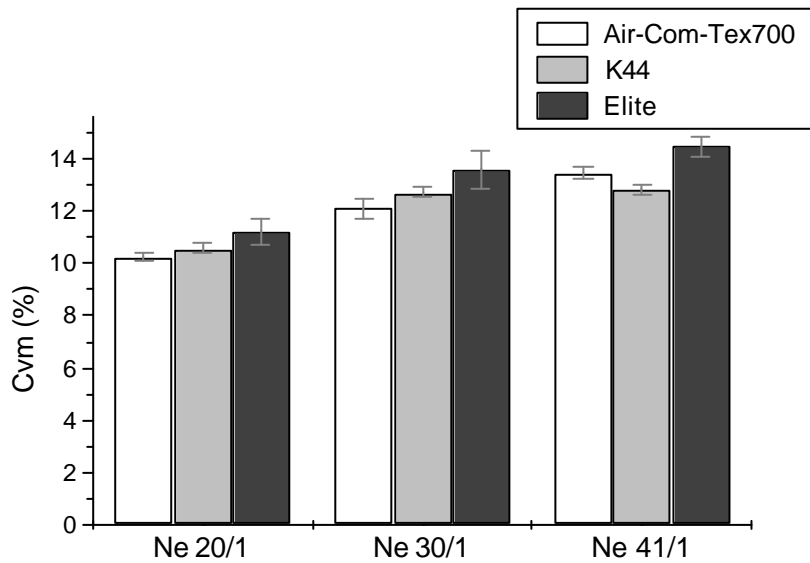
4. ARASTIRMA BULGULARI VE TARTISMA

4.1. Farkli Kompakt Iplik Egirme Sistemlerinden Alinan Kompakt Ipliklerin Özellikleri

Asagida yer alan çalışmanın ilk bölümünde, Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemlerinde Ne 20/1, Ne 30/1 ve Ne 41/1 numaralarda penye triko kompakt iplikler üretilmiş, testleri yapılmış ve bu üç farklı sistemde üretilen ipliklerin düzgünlük, ince-kalin yer, neps, tüylülük, mukavemet ve kopma uzaması değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli fark olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen test sonuçları ile bu sonuçların istatistiksel analizleri doğrultusunda sistemler arasındaki mevcut önemli farklılıklar ortaya konmuştur. Kops halindeki ipliklere ait test sonuçları EK 1 - 6'da daha detaylı olarak verilmektedir. Bu bölümde ayrıca, ipliklerin özellikleri Uster 2001 Dünya İstatistikleriyle de kıyaslanarak her üç sisteme ait ipliklerin dünya kompakt iplikleri arasındaki yeri birbiriyle karşılaştırılmıştır.

4.1.1. Iplik Düzgünlüğü Test Sonuçları

Elde edilen ipliklerin düzgünlük test sonuçları Şekil 4.1'de görülmektedir.



Şekil 4.1. CVm değerlerinin değisimi

Air-Com-Tex 700, K44 ve Elite kompakt iplik egirme sistemlerinden elde edilen ipliklerin CVm degerleri arasindaki önemli farklara ait istatistiksel analiz sonuçlari ise Çizelge 4.1’de verilmektedir.

Çizelge 4.1. CVm degerlerine ait ANOVA test sonuçlari

Iplik No	Karsilastirilan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com-Tex700	K44	- 0,3590*	0,001
		Elite	- 0,9705*	0,000
	K44	Air-Com-Tex700	0,3590*	0,001
		Elite	- 0,6115*	0,000
	Elite	Air-Com-Tex700	0,9705*	0,000
		K44	0,6115*	0,000
Ne 30	Air-Com-Tex700	K44	-0,6015*	0,000
		Elite	-1,4620*	0,000
	K44	Air-Com-Tex700	0,6015*	0,000
		Elite	-0,8605*	0,000
	Elite	Air-Com-Tex700	1,4620*	0,000
		K44	0,8605*	0,000
Ne 41	Air-Com-Tex700	K44	0,6620*	0,000
		Elite	-0,9755*	0,000
	K44	Air-Com-Tex700	-0,6620*	0,000
		Elite	-1,6375*	0,000
	Elite	Air-Com-Tex700	0,9755*	0,000
		K44	1,6375*	0,000

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır.

Çizelge 4.1’de verilen analiz sonuçlarına göre, çalışmada incelenen tüm numaralarda Air-Com-Tex 700, K44 ve Elite kompakt iplik egirme sistemlerine ait ipliklerin CVm degerleri arasindaki fark istatistiksel açıdan önemlidir.

Sekil 4.1 ve Çizelge 4.1 incelendiginde, çalışmada incelenen tüm numaralarda en düşük iplik düzgünsüzlüğü degerlerinin Air-Com-Tex 700 ve K44 kompakt egirme sistemlerinde, en yüksek iplik düzgünsüzlüğü degerlerinin ise Elite kompakt egirme sisteminde elde edildiği görülmektedir. En iyi iplik düzgünlüğüne, Ne 20 ve Ne 30 numaralarda Air-Com-Tex 700, Ne 41 numarada ise K44 sistemlerine ait iplikler sahiptir.

Ayrıca, bekleneneği üzere iplik inceldikçe kesitteki lif sayısının azalmasına bağlı olarak her üç kompakt sisteminde iplik düzgünsüzlüğü artmaktadır.

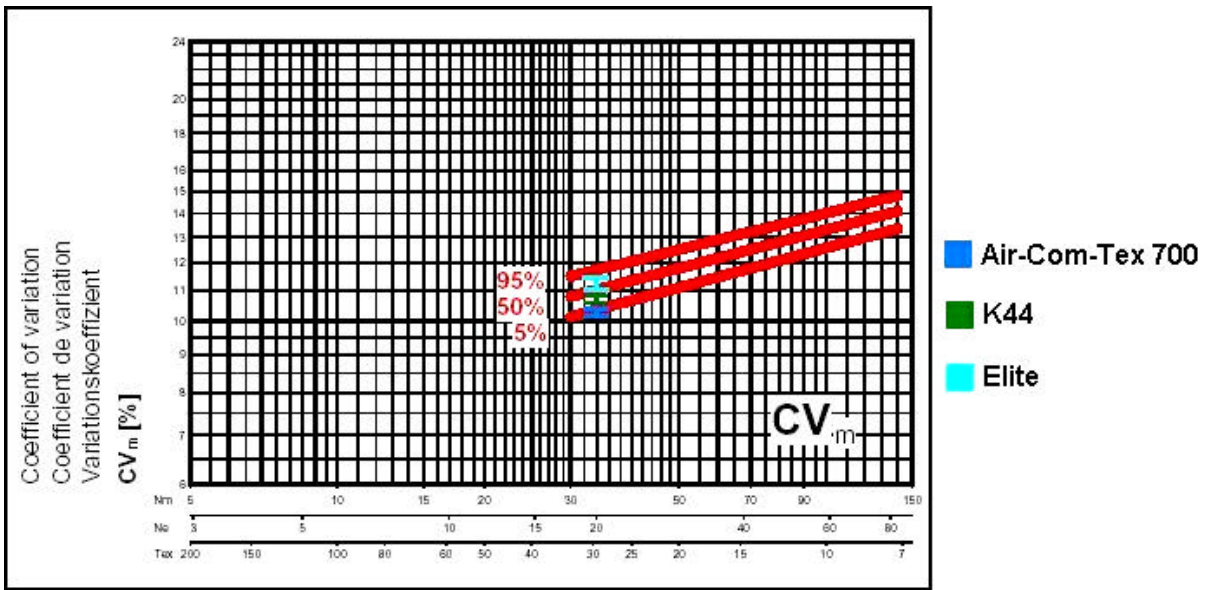
CVm değerlerindeki varyasyona bakıldığında, en fazla varyasyonun Elite sistemine ait test sonuçlarında olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni, zaman zaman delikli apronun altında elyaf birikmesi sonucunda emisin yapıldığı alanın küçülmesi ile liflerin yeterince yoğunlaştırılmaması ve lif kontrolünün üretim boyunca sabit olmamasına bağlanmaktadır.

Air-Com-Tex 700 sisteminin Elite sistemine kıyasla özellikle Ne 30 numarada daha iyi iplik düzgünlüğü sağlaması, Nikolic vd. (2003) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla da uyumludur. K44 sisteminde, Ne 20 ve Ne 30 için Air-Com-Tex 700 sistemine kıyasla yeterli iplik düzgünlüğü sağlanamaması, çekim sistemiyle ilgili bir problemden ziyade bu numara iplikler için kalın fitil kullanılmasından kaynaklanabileceğini akla getirmektedir. Öte yandan, K44 sisteminin yoğunlaştırma etkisinin bu numara aralığında yeterince kuvvetli olamaması da buna neden olabilir. İplik kalınlaştıkça iplik kesitindeki lif sayısının artması nedeniyle, emis etkisi her bir lifin etkili bir şekilde yakalanıp, kontrol altında tutulmasını sağlamada yetersiz kalmaktadır. Bu sonuç, K44 sistemi ile yapılan başka çalışmalarda da tespit edilmiştir (Cheng ve Yu, 2003). Öte yandan; Air-Com-Tex 700 sisteminde üretilen kalın ve orta kalın numara ipliklerin düzgünsüzlüğünün diğer sistemlere nazaran düşük çıkması, çekim sisteminin diğer sistemlere kıyasla daha iyi olduğunu düşündürse de ince numara aralığında yeterli iplik düzgünsüzlüğünün sağlanamaması bu düşüncenin doğru olmadığını ve çekim sistemi dizayninin iplik düzgünsüzlüğü açısından yeterli olmadığını işaret etmektedir. Air-Com-Tex 700 sisteminde, yoğunlaştırma etkisinin çıkış kistirma noktasına kadar devam etmemesi, çekim sistemi ile ilgili problemlerden biri olabilir. Çekim sistemindeki problemin özellikle ince numara aralığında ortaya çıkması, K44 ve Elite sistemlerinin kalın fitil ile çalışmaya uygun olmaması olabilir.

Kısaca, K44 sistemi daha çok ince fitillerle ve literatürde de belirtildiği gibi ince numaralarda çalışması durumunda daha iyi sonuçlar vermektedir. Buna karşın, Air-Com-Tex 700 sistemi ise özellikle kalın fitille ve bu numara aralıklarında çalışması

durumunda diğer sistemlere nazaran daha iyi iplik düzgünlüğü sonuçları vermektedir. Elite sistemine ait kalın, orta kalın ve ince ipliklerin yüksek düzgünlüğünün, sistemin teknik dizaynından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla, Elite sisteminin bu çalışmada incelenen numara aralıkları için diğer sistemlere göre dezavantajlı olduğu ortaya çıkmaktadır.

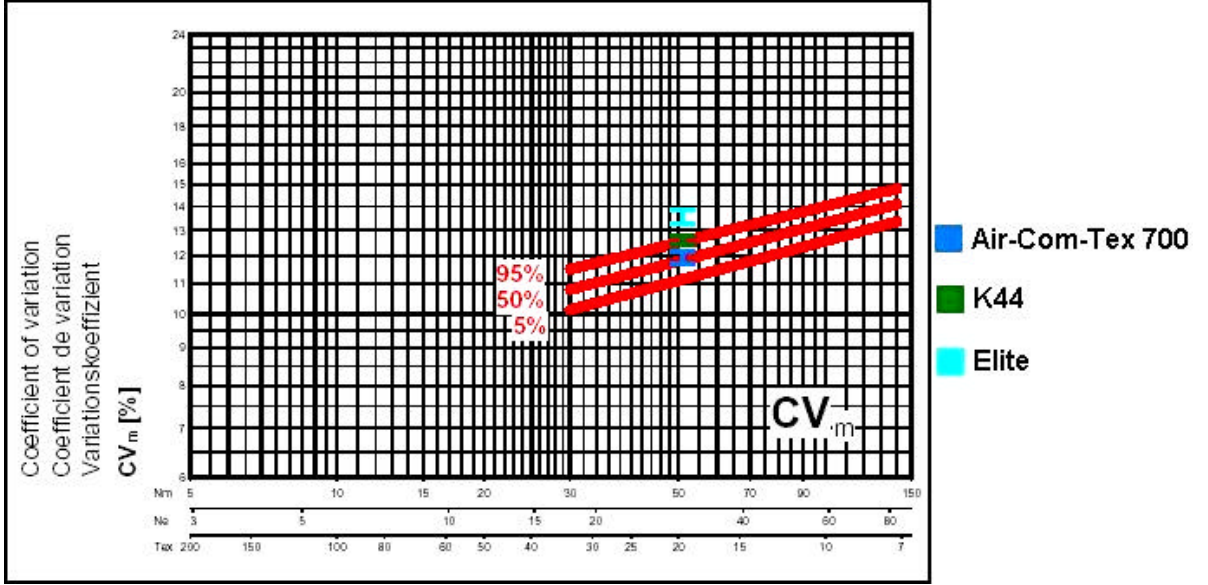
Çalışmada incelenen her üç sisteme ait ipliklerin CVm değerleri açısından Uster 2001 Dünya İstatistikleriyle kıyaslanması Şekil 4.2 - 4.4'de verilmektedir.



Şekil 4.2. CVm değerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karşılaştırılması (Ne 20)

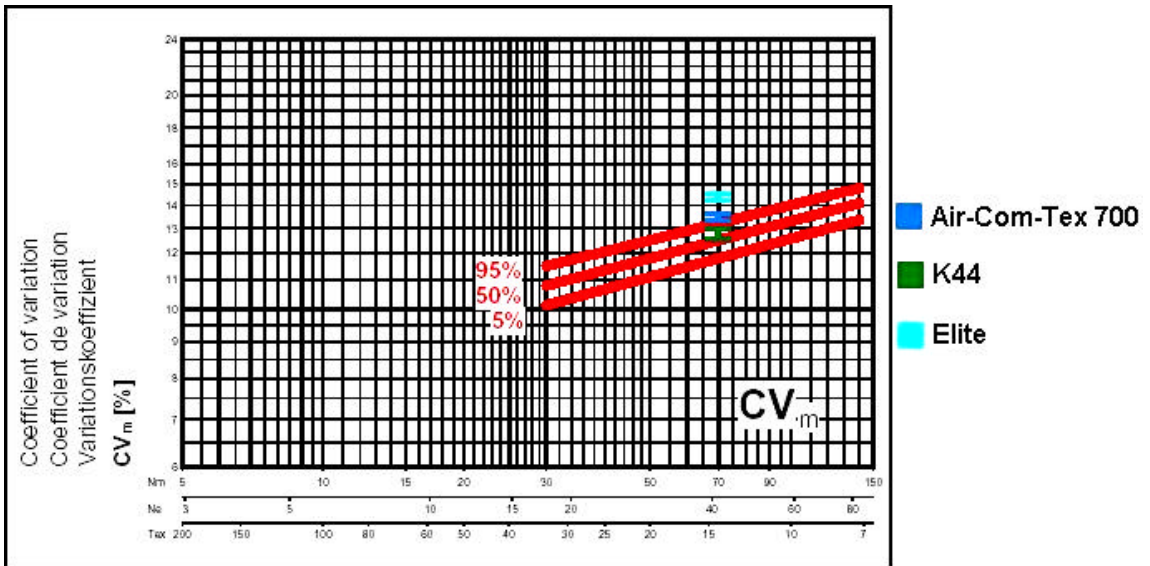
Her üç sisteme ait tüm ipliklerin CVm değerleri, istatistiksel açıdan farklı olduğu gibi Dünya İstatistiklerinde de farklı dilimlere girmektedir.

Şekil 4.2 incelendiğinde, Air-Com-Tex 700 sistemine ait Ne 20 numara ipliklerin %5'lik, K44 sistemine ait ipliklerin %10'luk ve Elite sistemine ait ipliklerin ise %50'lik dilime girdiği görülmektedir. Bu durum, Air-Com-Tex 700 sistemine ait Ne 20 numara ipliklerin düzgünlüğünün dünyadaki kompakt ipliklerin %95'nin düzgünlüğünden daha iyi olduğu anlamına gelmektedir. Elite sistemine ait iplikler ise orta dilime girmektedir.



Sekil 4.3. CVm degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karstlaştırılması (Ne 30)

Sekil 4.3 incelendiğinde, Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin orta yani %50'lik ve K44 sistemine ait ipliklerin en kötü yani %95'lik dilime girdiği görülmektedir. Elite sistemine ait iplikler ise en kötü dilime bile girememektedir.

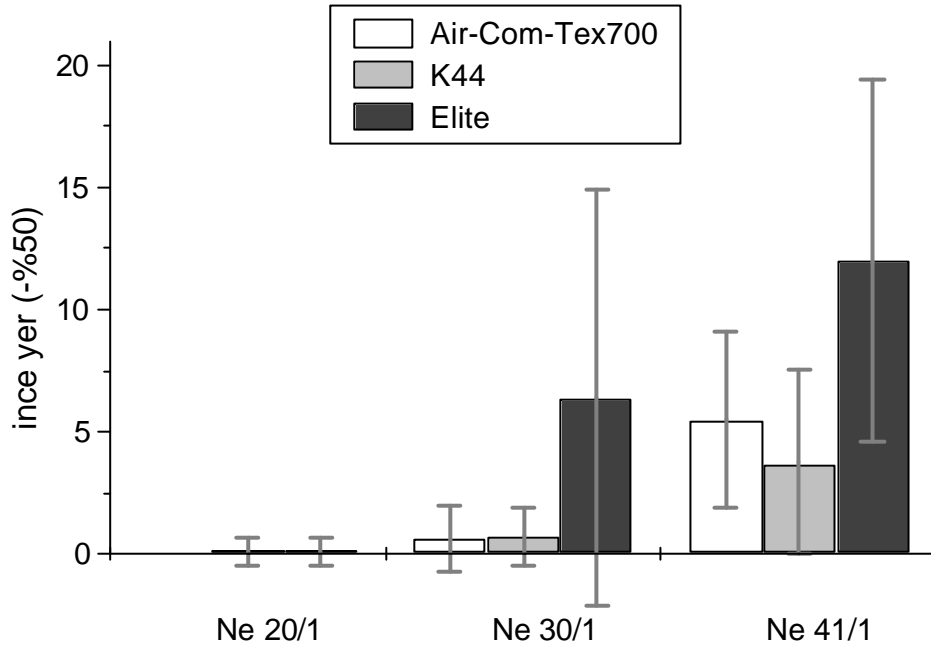


Sekil 4.4. CVm degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karstlaştırılması (Ne 41)

Ne 30 numara test sonuçlarının aksine K44 sistemine ait Ne 41 numara iplikler %50'lik, Air-Com-Tex 700 sistemine ait iplikler ise %95'lik dilime girmektedir. Elite sistemine ait iplikler ise Ne 30 numarada olduğu gibi en kötü dilime bile girememektedir.

4.1.2. İnce Yer Değerlerine Ait Test Sonuçları

Çalışmada üretilen ipliklere ait ince yer hatalarındaki değişim aşağıda Şekil 4.5'de görülmektedir.



Şekil 4.5. İnce yer değerlerinin değişimi

İnce yer değerleri arasındaki farkın istatistiksel bakımdan önemli olup olmadığını görmek amacıyla yapılan istatistiksel analiz sonuçları ise Çizelge 4.2'de verilmektedir.

Çizelge 4.2. İnce yer değerlerine ait ANOVA test sonuçları

Iplik No	Karsilastirilan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com-TeX700	K44	-0,1250	0,390
		Elite	-0,1250	0,390
	K44	Air-Com-TeX700	0,1250	0,390
		Elite	-0,1250	1,000
	Elite	Air-Com-TeX700	0,1250	0,390
		K44	0,0000	1,000
Ne 30	Air-Com-TeX700	K44	-0,1250	0,937
		Elite	-5,7500*	0,001
	K44	Air-Com-TeX700	0,1250	0,937
		Elite	-5,6250*	0,001
	Elite	Air-Com-TeX700	5,7500*	0,001
		K44	5,6250*	0,001
Ne 41	Air-Com-TeX700	K44	1,7500	0,294
		Elite	-6,5000*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	-1,7500	0,294
		Elite	-8,2500*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	6,5000*	0,000
		K44	8,2500*	0,000

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır.

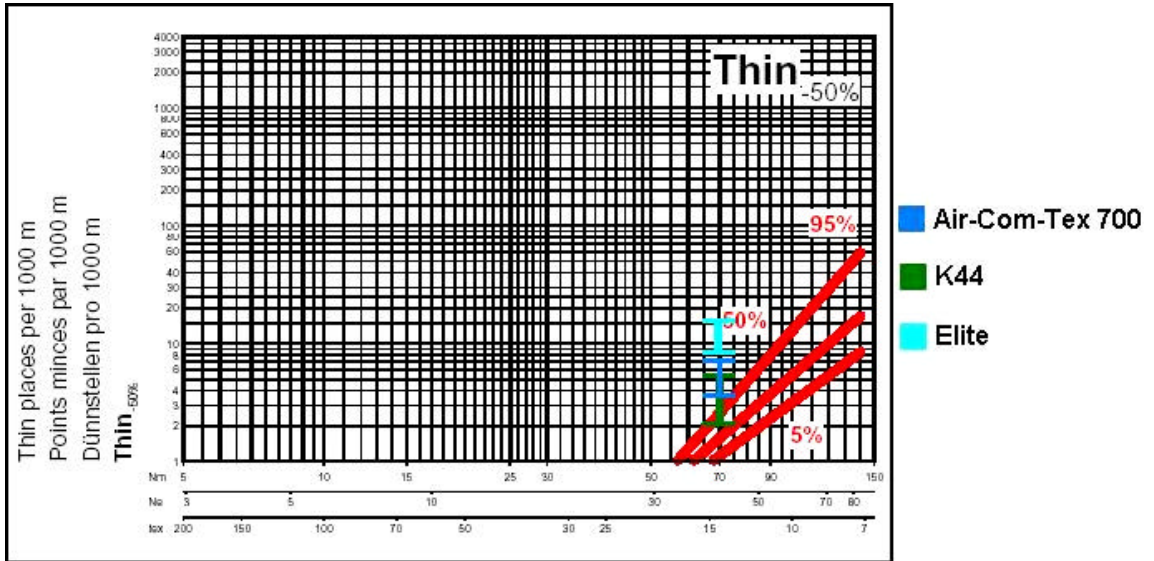
Çizelge 4.2’de verilen istatistiksel analiz sonuçlarına göre, çalışmada incelenen 3 farklı kompakt sisteminden alınan Ne 20 numara ipliklerin ince yer değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark yoktur. Ne 30 ve Ne 41 numaralarda ince yer değerleri arasında istatistiksel açıdan Elite ile K44 ve Elite ile Air-Com-TeX 700 sistemleri arasında önemli bir fark varken, Air-Com-TeX 700 ile K44 sistemleri arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

Sekil 4.5 ve Çizelge 4.2 incelendiğinde, Ne 30 ve Ne 41 numaralarda en az ince yer Air-Com-TeX 700 ve K44 sistemleri, en fazla ince yer ise Elite sistemine ait ipliklerde mevcut olduğu ortaya çıkmaktadır. Ne 20 numarada ise en az ince yer Air-Com-TeX 700 ve en yüksek ince yer Elite sistemine ait ipliklerde iken, bu durum istatistiksel açıdan önemli değildir. Dolayısıyla Ne 20 numarada en az ve en fazla ince yer hatasının tek bir sistemden alınan ipliğe ait olduğu söylenemez.

Ince yer degerlerindeki varyasyona bakildiginda ise iplik düzgünsüzlüğü test sonuçlarında olduğu gibi, en fazla varyasyonun Elite ipliklere ait test sonuçlarında olduğu görülmektedir. Elite ipliklerdeki varyasyonun nedeni, iplik düzgünsüzlüğünde olduğu gibi yogunlastirma sistemiyle yapılan lif kontrolünün sabit olmamasına bağlanmaktadır.

Elite sistemine ait ipliklerin diger sistemlere kiyasla Ne 30 ve Ne 41 numaralarda daha fazla ince iplik hatasına sahip olmasında yine çekim sistemi dizayninin etkili olduğu ve sistemin bu numara aralıklarında çalışmaya uygun olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada incelenen ipliklerin ince yer degerleri bakımından dünyadaki kompakt iplikler arasındaki yeri incelenirken, Ne 20 ve Ne 30 numara ipliklerin Uster İstatistiklerinde herhangi bir dilime girmediği görülmüştür. Ne 41 numara ipliklerin dünya kompakt iplikleri arasındaki yeri ise Sekil 4.6’da verilmistir.

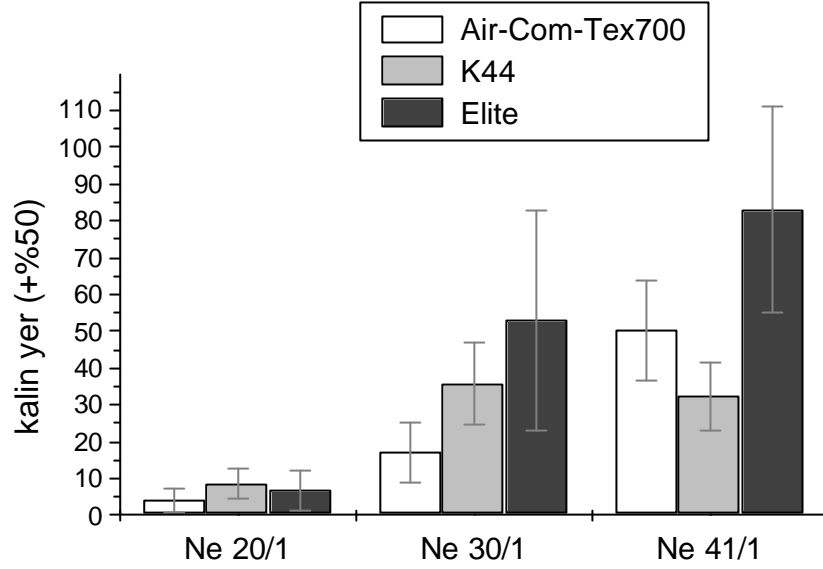


Sekil 4.6. İnce yer degerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karşılaştırılması (Ne 41)

Sekil 4.6 incelendiğinde, her üç sisteme ait ipliklerin genel olarak en kötü dilime girdiği gözlenmektedir. Bu numarada en iyi degeri sağlayan K44 sistemi %95’lik dilime girerken, Air-Com-Tex 700 ve Elite sistemleri ise %95’lik dilime bile girememektedir.

4.1.3. Kalın Yer Degerlerine Ait Test Sonuclari

Çalismaya ait ipliklerin kalın yer degerlerindeki degisim ise Sekil 4.8'de verilmektedir.



Sekil 4.7. Kalın yer degerlerinin degisimi

Kalın yer degerleri arasindaki önemli farklari gösteren istatistiksel analiz sonuclari ise Çizelge 4.3'de verilmektedir.

Çizelge 4.3. Kalın yer değerlerine ait ANOVA test sonuçları

Iplik No	Karsilastirilan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com-TeX700	K44	-4,5000*	0,002
		Elite	-2,8750*	0,042
	K44	Air-Com-TeX700	4,5000*	0,002
		Elite	1,6250	0,245
	Elite	Air-Com-TeX700	2,8750*	0,042
		K44	-1,6250	0,245
Ne 30	Air-Com-TeX700	K44	-18,6250*	0,003
		Elite	-36,0000*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	18,6250*	0,003
		Elite	-17,3750*	0,005
	Elite	Air-Com-TeX700	36,0000*	0,000
		K44	17,3750*	0,005
Ne 41	Air-Com-TeX700	K44	181,2500*	0,004
		Elite	-327,5000*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	-181,2500*	0,004
		Elite	-508,7500*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	327,5000*	0,000
		K44	508,7500*	0,000

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır.

Çizelge 4.3'de verilen istatistiksel analiz sonuçları incelendiğinde, Ne 30 ve Ne 41 numaralarda her üç sisteme ait ipliklerin kalın yer değerleri arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmektedir. Ne 20 numarada ise Air-Com-TeX 700 ile K44 ve Air-Com-TeX 700 ile Elite sistemlerine ait test sonuçları arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark varken, K44 ile Elite sistemleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark yoktur.

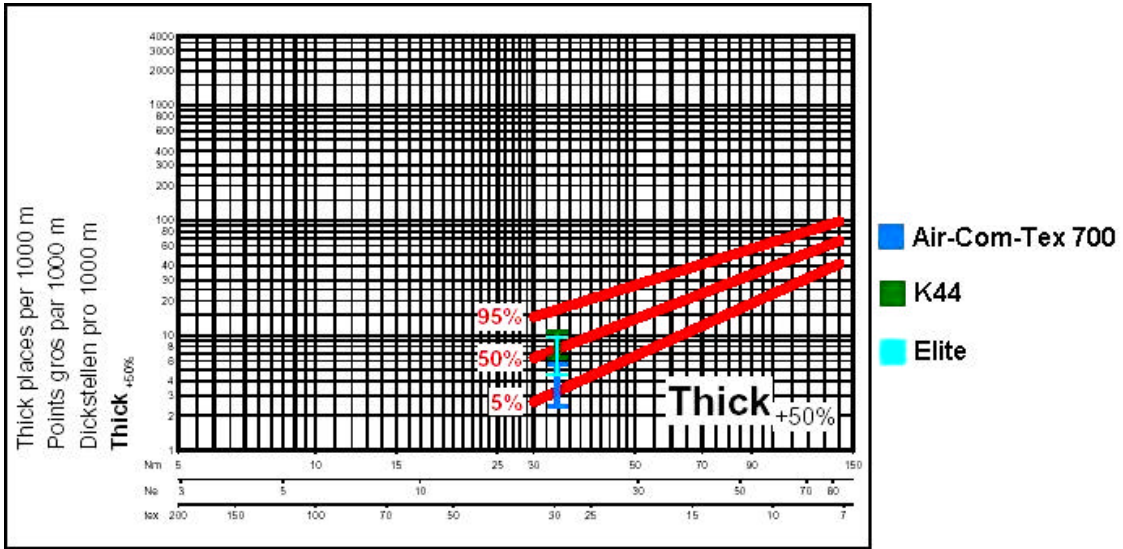
Sekil 4.7 ve Çizelge 4.3 incelendiğinde, düzensizlik sonuçlarındaki eğilim kalın yer test sonuçlarında da görülmektedir. Ne 20 ve Ne 30 numaralarda en az kalın yer Air-Com-TeX 700 kompakt sisteminde elde edilirken, Ne 41 numarada ise K44 sisteminde elde edilen iplikler en az kalın yere sahiptir. En fazla kalın yer ise Ne 20 numarada K44 ve Elite, Ne 30 ve Ne 41 numaralarda ise Elite sistemine ait ipliklerde tespit edilmiştir. Dolayısıyla, kalın yer test sonuçları açısından Air-Com-TeX 700 ve K44 sistemleri Elite sistemine kıyasla daha iyi değerler sağlamaktadır.

Air-Com-Tex 700 sisteminin Elite sistemine kıyasla özellikle Ne 30 numaradaki üstünlüğü, Nikolic vd. (2003) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla da örtüsmektedir.

Kalin iplik hata sonuçları, iplik düzgünlüğü ile örtüsmekte olup, kalın ve orta kalın iplik numaralarında Air-Com-Tex 700, ince iplik numaralarında ise K44 sisteminin üstünlüğü söz konusudur. Dolayısıyla, bu eğilim de iplik düzgünlüğü ve ince iplik hata sonuçlarındaki nedenlere bağlanmaktadır.

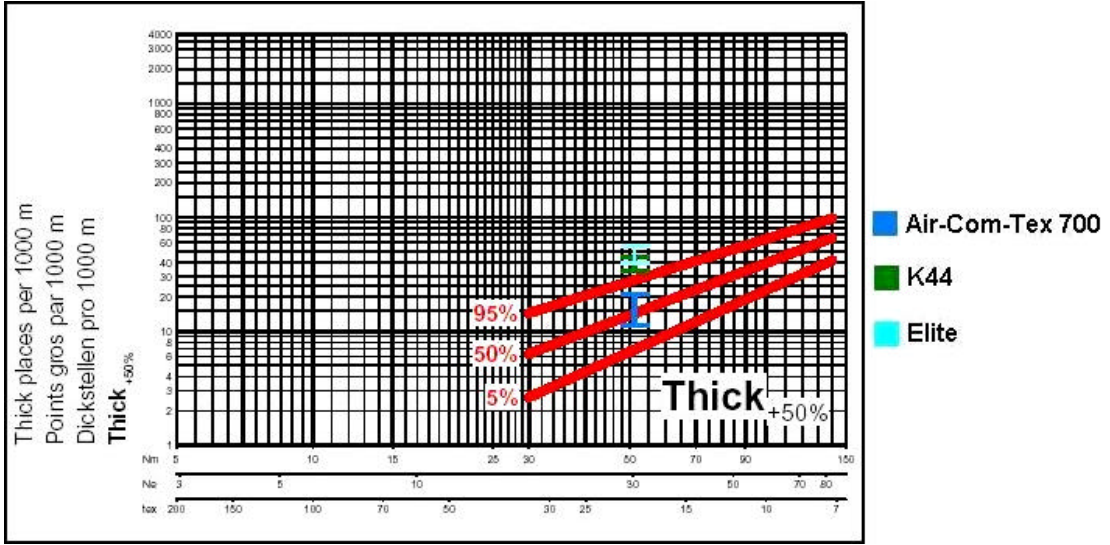
Kalin yer test sonuçlarındaki varyasyona bakıldığında ise düzgünlük ve ince yer test sonuçlarında olduğu gibi, en fazla varyasyonun benzer nedenlerle Elite ipliklere ait test sonuçlarında olduğu görülmektedir.

Çalışmada incelenen ipliklerin kalın yer değerleri bakımından Uster 2001 Dünya İstatistikleri ile kıyaslanması Şekil 4.8 - 4.10'da verilmektedir.



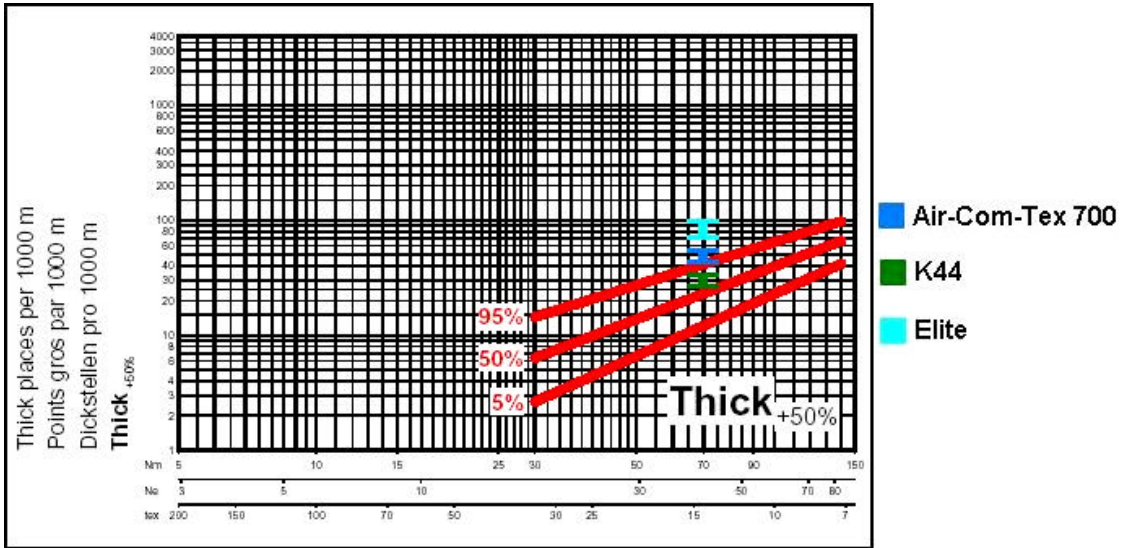
Şekil 4.8. Kalın yer değerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karşılaştırılması (Ne 20)

Şekil 4.8'e göre, kalın iplik hataları açısından en iyi değerleri sağlayan Air-Com-Tex 700 sistemi %5'lik yani en iyi dilime girerken, en kötü değerleri sağlayan Elite ve K44 sistemleri ise orta yani %50'lik dilime girmektedir.



Sekil 4.9. Kalın yer degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 30)

Ne 30 numarada en iyi kalın iplik hata degerlerini saglayan Air-Com-Tex 700 sistemi %50'lik yani orta dilime girerken, en kötü degerleri saglayan Elite sistemi ise K44 sistemi gibi en kötü dilim olan %95'lik dilime bile girememektedir.



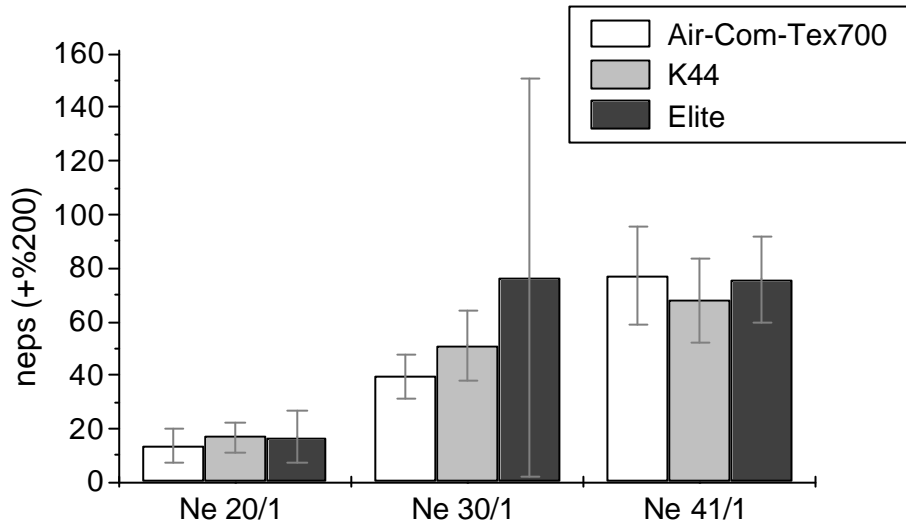
Sekil 4.10. Kalın yer degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 41)

Sekil 4.10 incelendiginde, bu numara araliginda en az kalın iplik hatasina sahip olan K44 sistemine ait ipliklerin %75'lik dilime girdigi görülmektedir. Air-Com-Tex 700

sistemine ait iplikler ise %95'lik dilime girmektedir. En fazla kalın iplik hatasına sahip olan Elite sistemine ait iplikler ise en kötü dilim olan %95'lik dilime bile girememektedir.

4.1.4. Neps Degerlerine Ait Test Sonuçlari

Üretilen ipliklerin neps degerlerine ait sonuçlar Sekil 4.11'de verilmektedir.



Sekil 4.11. Neps degerlerinin degisimi

Neps degerleri arasindaki farkin istatistiksel bakimdan önemli olup olmadigini görmek amacıyla yapılan istatistiksel analizi sonuçlari ise Çizelge 4.4'de verilmektedir.

Çizelge 4.4. Neps degerlerine ait ANOVA test sonuçları

Iplik No	Karsilastirilan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com-TeX700	K44	-3,3750	0,155
		Elite	-3,2500	0,171
	K44	Air-Com-TeX700	3,3750	0,155
		Elite	0,1250	0,958
	Elite	Air-Com-TeX700	3,2500	0,171
		K44	-0,1250	0,958
Ne 30	Air-Com-TeX700	K44	-11,6250	0,405
		Elite	-36,8750*	0,010
	K44	Air-Com-TeX700	11,6250	0,405
		Elite	-25,2500	0,073
	Elite	Air-Com-TeX700	36,8750*	0,010
		K44	25,2500	0,073
Ne 41	Air-Com-TeX700	K44	13,9750*	0,014
		Elite	1,3750	0,804
	K44	Air-Com-TeX700	-13,9750*	0,014
		Elite	-12,6000*	0,026
	Elite	Air-Com-TeX700	-1,3750	0,804
		K44	12,6000*	0,026

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır.

Çizelge 4.4 incelendiğinde, her üç sisteme ait ipliklerin neps degerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farka Ne 20 numara ipliklerde rastlanmazken, Ne 30 ve Ne 41 numaralarda ise rastlanmaktadır. İstatistiksel açıdan önemli fark, Ne 30 numarada Air-Com-TeX 700 ile Elite sistemleri, Ne 41 numarada K44 sistemi ile diğer iki sistem arasında mevcuttur. Ne 30 numarada Air-Com-TeX 700 ile K44 ve K44 ile Elite, Ne 41 numarada Air-Com-TeX 700 ile Elite sistemlerine ait ipliklerin neps degerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur.

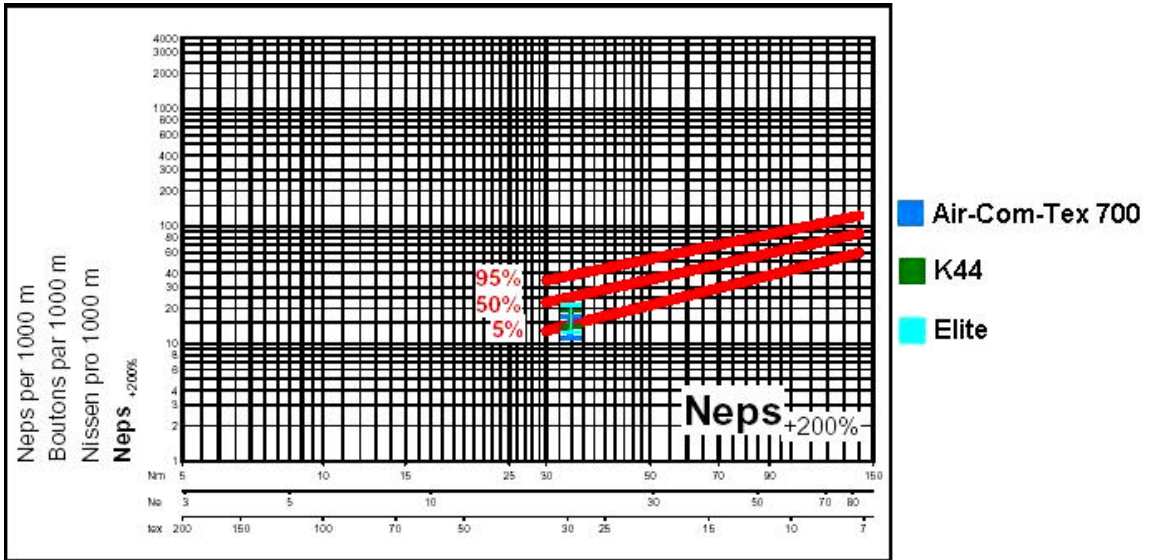
Sekil 4.11 ve Çizelge 4.4'e göre, Ne 30 numarada Air-Com-TeX 700, Ne 41 numarada ise K44 sistemlerine ait iplikler en az nepse sahip iken, en fazla neps ise Ne 30 numarada Elite ve K44, Ne 41 numarada ise Elite ve Air-Com-TeX 700 sistemlerine ait ipliklerde bulunmaktadır. Dolayısıyla, her iki numara aralığında çoğunlukla Elite sistemi en kötü neps degerlerini sağlamaktadır. Ne 20 numarada ise Air-Com-TeX 700 sistemine ait iplikler en az nepse sahip iken, her üç sistemin neps degerleri arasındaki

fark istatistiksel açıdan önemli olmadığı için Air-Com-Tex 700 sisteminin bu numaradaki üstünlüğü de önemli değildir.

Neps değerlerindeki varyasyona bakıldığında, en fazla varyasyonun Ne 20 ve Ne 30 numaralarda Elite, Ne 41 numarada ise Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerde gözlemlendiği görülmektedir. Test sonuçlarındaki varyasyona sistemlerin yoğunlaştırma bölgelerini oluşturan komponentlerde meydana gelen herhangi bir tikanmanın sebep olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla, yoğunlaştırma sistemindeki tikanmalar sonucu test sonuçlarında varyasyon artmakta ve değerler önemli derecede kötüleşmektedir.

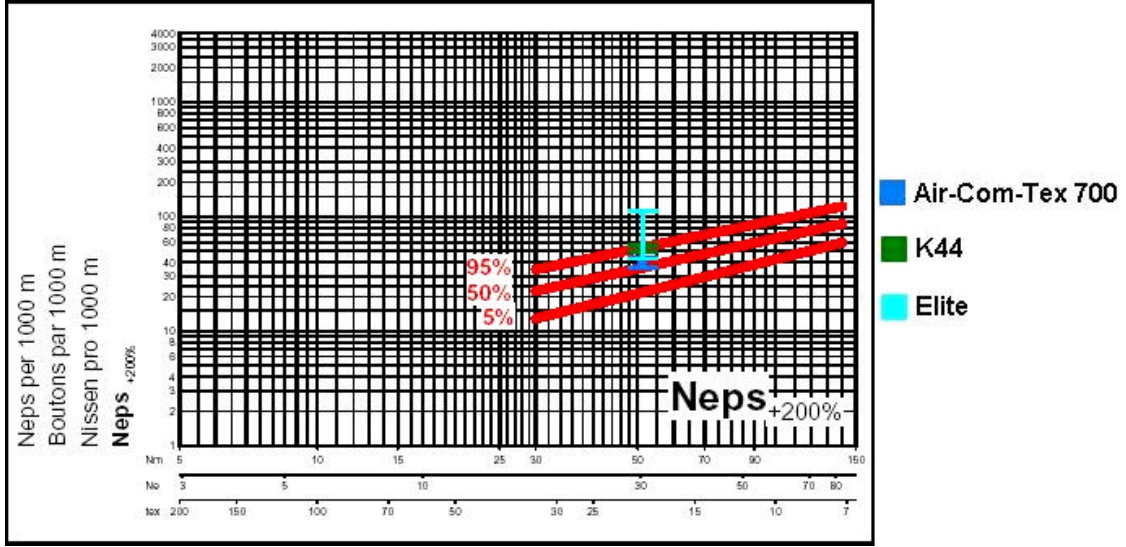
Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemlerine ait iplikler, düzgünlük, ince ve kalın iplik hataları özelliklerinde olduğu gibi neps açısından da Elite sistemine ait ipliklerden daha üstündür. Sonuç olarak, iplik düzgünlüğü ve iplik hataları açısından kalın ve orta kalın iplikleri temsil eden Ne 20 ve Ne 30 numaralarda çoğunlukla Air-Com-Tex 700, ince iplikleri temsil eden Ne 41 numarada K44 sisteminin daha iyi olduğu söylenebilir.

Neps değerlerinin Uster 2001 Dünya İstatistikleriyle kıyaslanması Şekil 4.12 - 4.14'de verilmektedir.



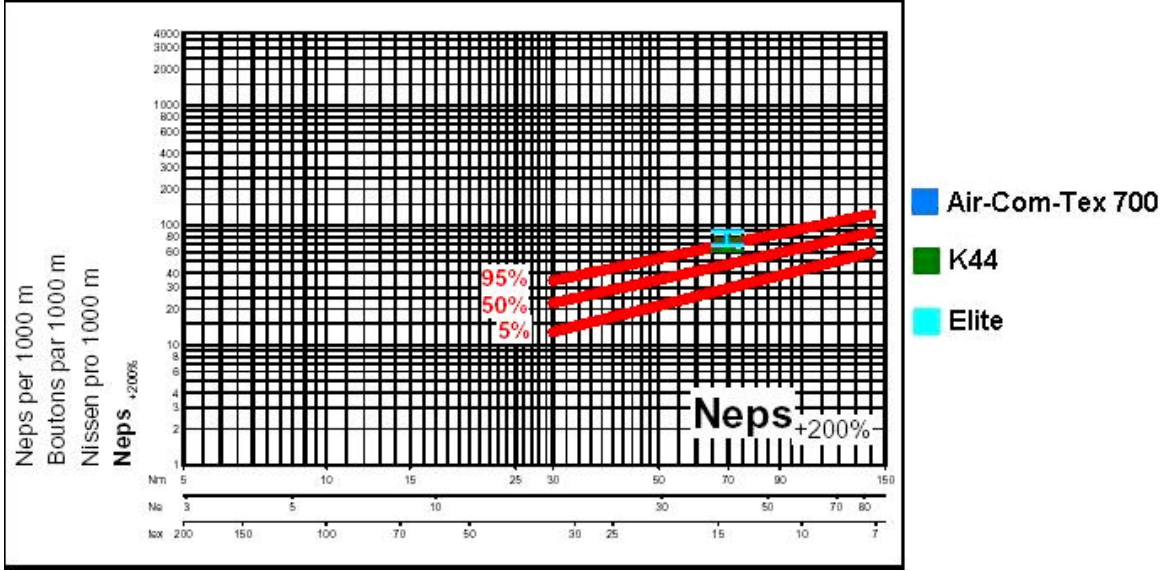
Şekil 4.12. Neps değerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karşılaştırılması (Ne 20)

Ne 20 numara neps degerleri arasında istatistiksel açıdan fark olmadığı gibi Uster İstatistiklerine göre de her üç sistem aynı aralıklar içerisinde yer almaktadırlar. Her üç sistemde %5 ile %50'lik dilimler arasına girmektedirler. Air-Com-Tex 700 sistemi %5'lik dilime girerken, K44 ve Elite sistemleri ise %15'lik dilimde yer almaktadır.



Sekil 4.13. Neps degerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 30)

Ne 30 numarada en iyi neps degerlerini saglayan Air-Com-Tex 700 sistemi %50 ile %95'lik dilim arasında yer almakta olup, %60'lik dilime girmektedir. En kötü degerleri saglayan K44 sistemi %95'lik dilime girerken, Elite sistemi ise %95'lik dilime bile girememektedir.

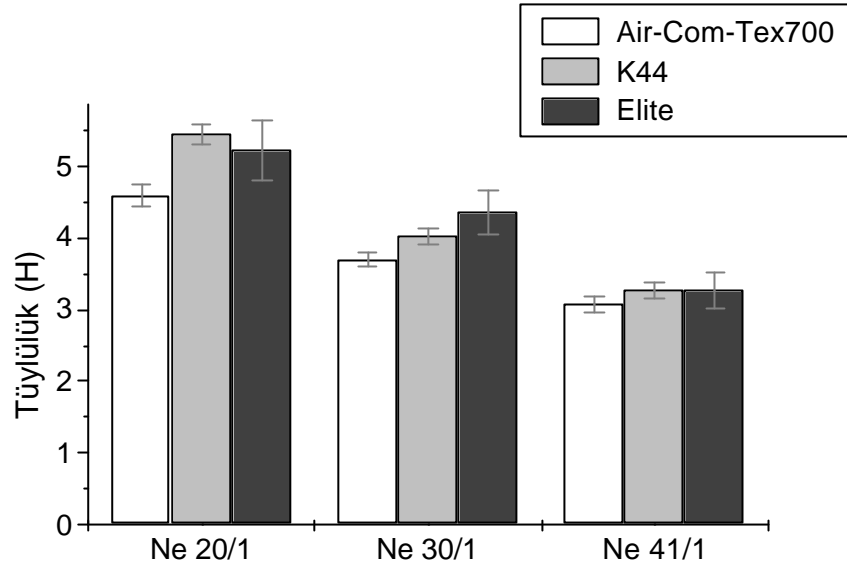


Sekil 4.14. Neps degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 41)

Ne 41 numarada ise, K44 sistemi diger iki sisteme kiyasla daha iyi degerler saglamasına karsin her üç sistem de ayni dilime yani %95'lik dilime girmektedirler.

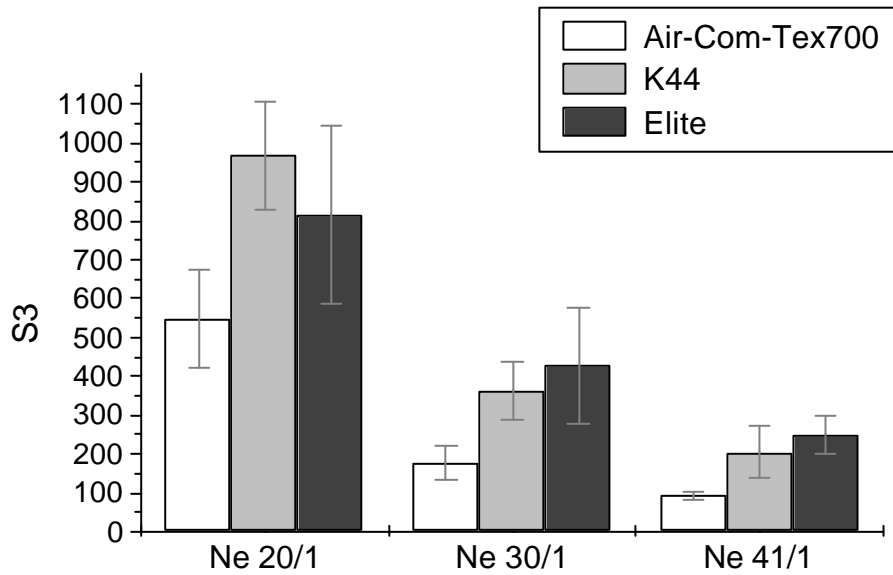
4.1.5. Tüylülük Degerlerine Ait Test Sonuçlari

Ipliklerin tüylülükleri, Uster Tester 4 ve Zweigle G566 test cihazlarında test edilmiştir. Uster Tester 4 cihazından alınan H degerlerinin degisimi Sekil 4.15'de verilmektedir.



Sekil 4.15. H tüylülük degerlerinin degisimi

Zweigle G566 tüylülük test cihazinda elde edilen S3 degerleri ise Sekil 4.16'da verilmektedir.



Sekil 4.16. S3 tüylülük degerlerinin degisimi

H ve S3 tüylülük degerleri arasindaki farkin istatistiksel bakimdan önemli olup olmadigini görmek amaciyla yapılan istatistiksel analiz sonuclari ise Çizelge 4.5’de verilmektedir.

Çizelge 4.5. Tüylülük degerlerine ait ANOVA test sonuclari

Iplik No	Karsilastirilan Sistemler		Uster H		Zweigle S3	
			Ortalama Fark	Sig.	Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com- Tex700	K44	-0,8435*	0,000	-422,7444*	0,000
		Elite	-0,6160*	0,000	-270,9444*	0,002
	K44	Air-Com- Tex700	0,8435*	0,000	422,7444*	0,000
		Elite	0,2275*	0,009	151,8000	0,060
	Elite	Air-Com- Tex700	0,6160*	0,000	270,9444*	0,002
		K44	-0,2275*	0,009	-151,8000	0,060
Ne 30	Air-Com- Tex700	K44	-0,3345*	0,000	-186,7000*	0,000
		Elite	-0,6715*	0,000	-295,4000*	0,000
	K44	Air-Com- Tex700	0,3345*	0,000	186,7000*	0,000
		Elite	-0,3370*	0,000	-108,7000*	0,022
	Elite	Air-Com- Tex700	0,6715*	0,000	295,4000*	0,000
		K44	0,3370*	0,000	108,7000*	0,022
Ne 41	Air-Com- Tex700	K44	-0,2215*	0,000	-118,2000*	0,000
		Elite	-0,2015*	0,001	-156,4000*	0,000
	K44	Air-Com- Tex700	0,2215*	0,000	118,2000*	0,000
		Elite	2,000E-02	0,718	-38,2000	0,083
	Elite	Air-Com- Tex700	0,2015*	0,001	156,4000*	0,000
		K44	-2,0000E-02	0,718	38,2000	0,083

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açidan önemli bir fark vardır.

Çizelge 4.5’de verilen H degerlerine ait istatistiksel analiz sonuclari incelendiginde, her üç sisteme ait Ne 20 ve Ne 30 ipliklerin tüylülük (H) degerleri arasinda istatistiksel bakimdan önemli bir fark oldugu görülmektedir. Ne 41 numara ipliklerin istatistiksel analiz sonuclarina bakildiginda ise, Air-Com-Tex 700 sistemi ile diger iki sisteme ait ipliklerin tüylülük degerleri arasinda istatistiksel açidan önemli bir fark varken, K44 ile Elite sistemleri arasinda istatistiksel açidan önemli bir fark olmadigi ortaya çıkmaktadır.

H degerlerinin istatistiksel analiz sonuclari S3 degerlerinin analiz sonuclariyla tamamen örtüşmemektedir. Bu durum, iki cihazın ölçüm yöntemindeki farklıliktan kaynaklanmaktadır. S3 degerlerinin istatistiksel analiz sonuclari degerlendirildiginde,

her üç sistemin tüylülük degerleri arasında istatistiksel açıdan önemli farka sadece Ne 30 numara ipliklerde karşılaşılmaktadır. Ne 20 ve Ne 41 numaralarda, Air-Com-Tex 700 sistemi ile diğer iki sisteme ait ipliklerin tüylülük degerleri arasında önemli fark var iken, K44 ile Elite sistemlerine ait ipliklerin S3 degerleri önemli fark yoktur. Sonuç olarak her üç iplik numarası için hem H hem S3 degerleri açısından Air-Com-Tex 700 ile diğer iki sisteme ait ipliklerin tüylülükleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir.

Sekil 4.15 ve Çizelge 4.5'e bakıldığında, H degerleri açısından çalışmada incelenen her üç iplik numarası için en düşük iplik tüylülüğünün Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerde olduğu görülmektedir. En yüksek tüylülük degerleri ise Ne 20 numarada K44, Ne 30 numarada Elite, Ne 41 numarada ise K44 ve Elite sistemlerine ait ipliklerde mevcuttur.

Sekil 4.16 ve Çizelge 4.5 incelendiğinde ise, Zweigle G566 cihazının test sonuçlarında, Uster Tester 4 cihazının sonuçlarındaki benzeri bir durumu ile karşılaşılmaktadır. Çalışmada incelenen her üç iplik numarası için en düşük S3 degerine dolayısıyla en az iplik tüylülüğüne Air-Com-Tex 700 kompakt sistemine ait ipliklerin sahip olduğu görülmektedir. Bu durum, Uster Tester 4 cihazından alınan H degerlerini doğrulamakta olup, bu ipliklerdeki 3 mm ve daha uzun olan tüylerin sayısının diğer sistemlere ait ipliklerden daha az olduğu anlamına gelmektedir. En yüksek S3 degeri, Ne 20 ve Ne 41 numaralarda K44 ve Elite sistemlerine ait ipliklerde iken, Ne 30 numarada ise Elite sistemine ait ipliklerde bulunmaktadır.

Sistemlerin en kötü tüylülük degerleri hem H hem de S3 test sonuçları açısından kıyaslandığında özellikle Ne 20 ve Ne 41 numaralarda çeliskili bir durum ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, bu çeliski istatistiksel açıdan önemli olmasa da Ne 41 numara test sonuçlarında da ortaya çıkmaktadır. Bu durum, iki tüylülük cihazının ölçüm yöntemindeki farklılıktan ileri gelmektedir. Uster cihazından alınan H degerinin hesaplanmasında, 1 cm uzunluktaki ölçüm alanı içinde bulunan tüm tüylerin toplam uzunlugunu kullanılmaktadır. Oysa, Zweigle cihazından alınan S3 degerinin hesaplanmasında 3 mm ve daha uzun tüylerin sayısı kullanılmaktadır. İki cihazın

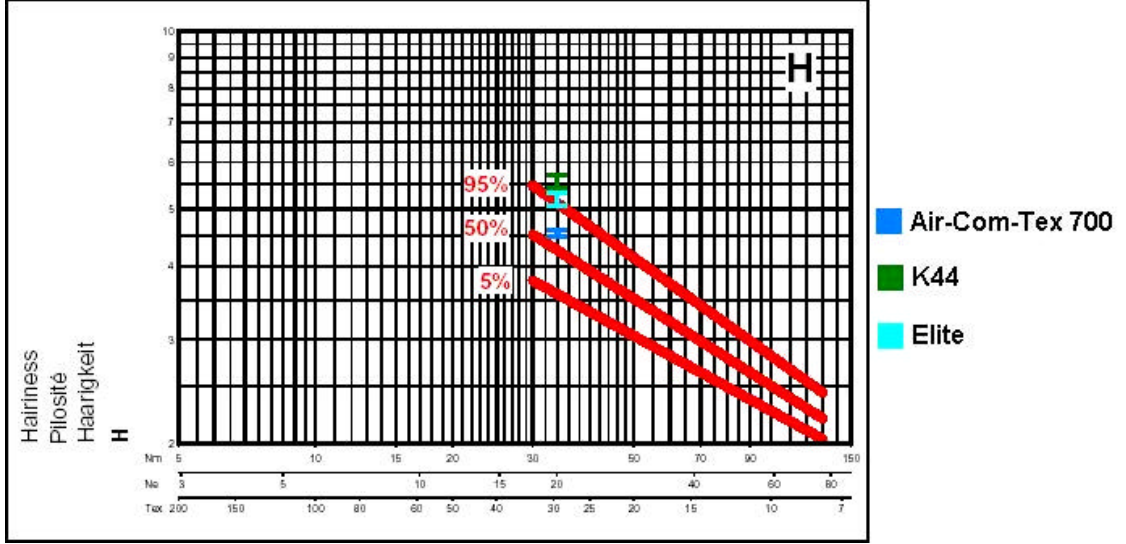
hesaplama yöntemindeki farklılıktan dolayı, K44 sistemine ait Ne 41 numara ipliklerde 3 mm'den uzun tüylerin sayısı Elite sistemine ait ipliklerden daha az olmasına rağmen, kısa tüylerin sayısının daha fazla olması H değerinin yüksek çıkmasına neden olmuştur. Bu çelişkili durum, Ne 41 numarada K44 sisteminin kısa lifleri, Elite sisteminin de uzun lifleri kontrol etmede başarısız olduğunu da düşündürmektedir.

Iplik düzgünlüğü ve iplik hata test sonuçlarındaki eğilimin aksine, iplik tüylülüğü iplik incelidikçe azalma eğilimi göstermektedir. Bu durumun nedeni, iplik incelidikçe kesitteki lif sayısının azalması ile birlikte iplik kesitinden dışarı sarkan liflerin sayısının azalmasıdır. Bu eğilimin bir diğer nedeni ise, iplik incelidikçe yine kesitteki lif sayısının azalması ile liflerin iplik merkezine daha iyi yerleşmesidir (Cheng ve Yu, 2003).

Tüylülük değerlerindeki varyasyona bakıldığında ise, her üç iplik numarası için H ve S3 değerlerindeki en fazla varyasyonun çoğunlukla Elite sistemine ait ipliklerin test sonuçlarında olduğu görülmektedir.

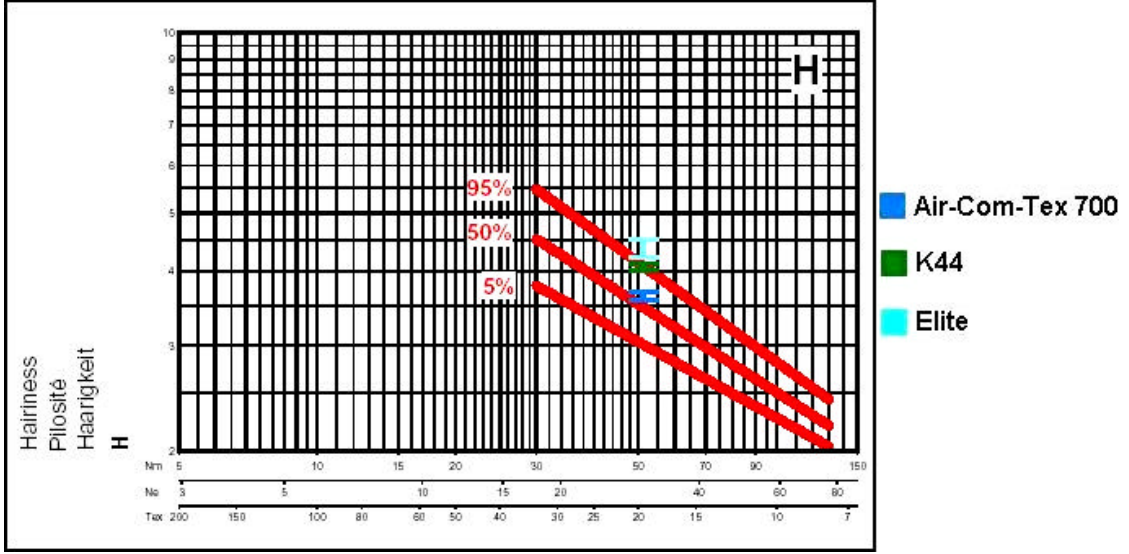
Bilindiği gibi kompakt iplik egirme sistemlerinin en göze çarpan avantajlarından biri düşük iplik tüylülüğüdür. Ortalama H veya S3 değerlerine ait istatistiksel analiz sonuçlarına göre Ne 20, Ne 30 ve Ne 41 numara iplikler için Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin tüylülüğü, K44 ve Elite sistemlerine ait ipliklerin tüylülüğünden önemli derecede daha düşüktür. Bu sonuç; Air-Com-Tex 700 sisteminde yoğunlaştırma işleminin etkin bir şekilde gerçekleştirebilmesi sonucu egirme üçgenin diğer sistemlere kıyasla daha fazla elimine edildiği ve dolayısıyla bu sistemin iplik tüylülüğü açısından diğer sistemlerden daha üstün olduğunu göstermektedir. Öte yandan; K44 sisteminin çalışmada incelenen tüm iplik numaralarında Air-Com-Tex sistemine kıyasla daha yüksek tüylülüğüne sahip olması, yoğunlaştırma işlemindeki emis etkisinin kalın, orta kalın ve ince numara aralığında yeterli olmadığını düşündürmektedir. Bu sonuç, Cheng ve Yu (2003) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla da uyumludur. Ayrıca, Elite sistemine ait ipliklerin her üç numara aralığında da diğer sistemlere kıyasla daha yüksek tüylülüğe sahip olması bu numara aralıklarında yoğunlaştırma işleminin yeterince yapılamadığını göstermektedir.

Kompakt ipliklerin tüylülük degeri bakımından Uster 2001 Dünya İstatistikleri ile kıyaslamasi Sekil 4.17 - 4.19'da görölmektedir.



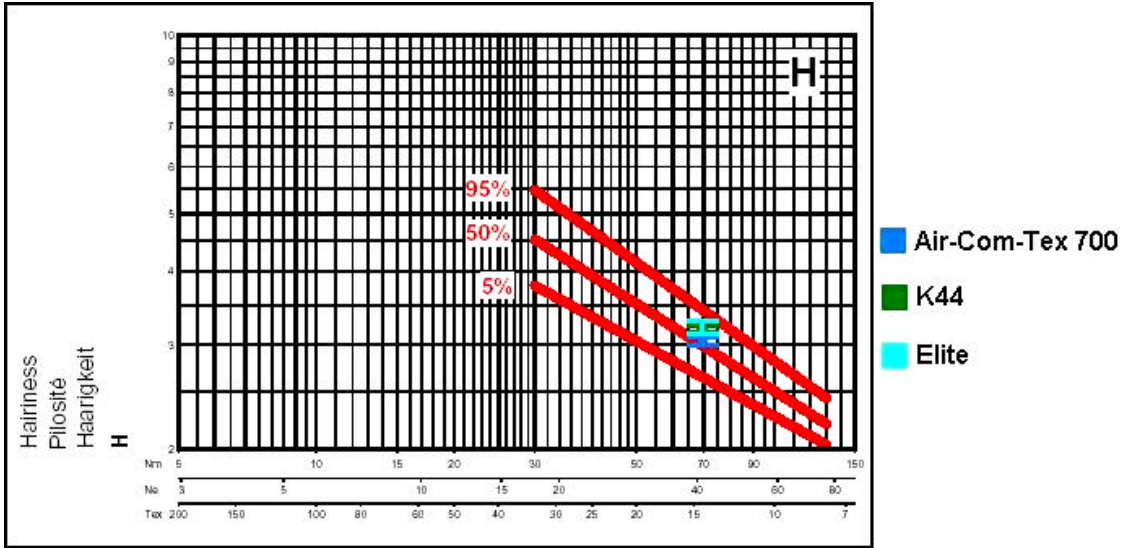
Sekil 4.17. H degerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 20)

Ne 20 numara ipliklerin tüylülük test sonuçlari arasindaki fark istatistiksel açıdan önemli oldugu gibi, bu degerlere göre her üç sistem Uster İstatistiklerinde de farklı dilimlerde yer almaktadır. En iyi tüylülük degerlerine sahip olan Air-Com-Tex 700 sistemine ait iplikler %60'lik dilimde yer alırken, en yüksek tüylülük degerine sahip olan K44 sistemine ait iplikler ise %95'lik dilime bile girememektedir. Elite sistemine ait iplikler ise %95'lik dilime girmektedir.



Sekil 4.18. H degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 30)

Ne 20 numarada olduğu gibi Ne 30 numarada da en iyi tüylülük degerine sahip olan Air-Com-Tex 700 sistemine ait iplikler Sekil 4.18'de görüldüğü gibi yine %60'lik dilime girerken, en kötü tüylülük degerine sahip olan Elite sistemi ise en kötü dilim olan %95'lik dilime bile girememektedir. K44 sistemi ise %95'lik dilime girmektedir.

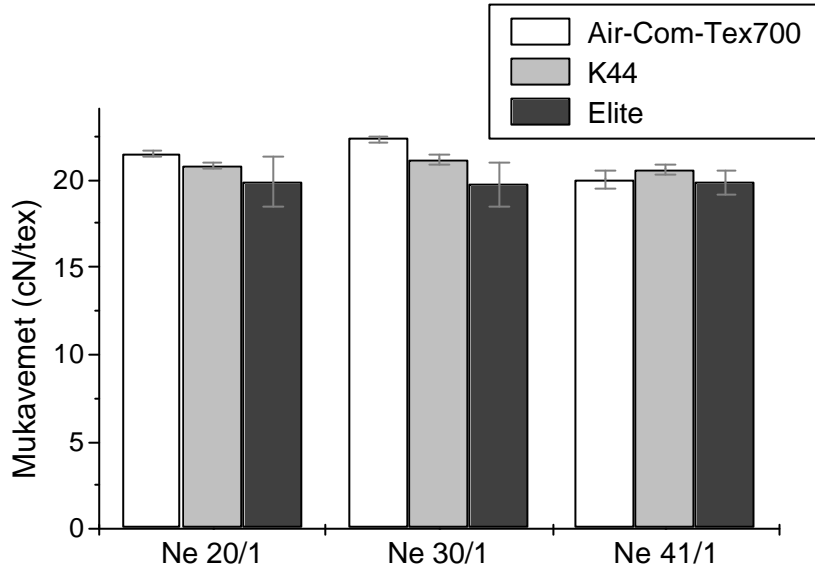


Sekil 4.19. H degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 41)

Sekil 4.19'a göre, Air-Com-Tex 700 sistemine ait iplikler kalın ve orta kalın numara aralığında olduğu gibi bu numara aralığında da orta yani %50'lik dilime girmektedir. Air-Com-Tex 700 sistemine kıyasla en yüksek tüylülüğe sahip olan diğer iki sisteme ait iplikler ise genel olarak aynı dilimde yer almaktadır. K44 sistemine ait iplikler %70'lik ve Elite sistemine ait iplikler ise %75'lik dilime girmektedir.

4.1.6. Mukavemet Degerlerine Ait Test Sonuçları

Her üç sistemde de üretilen ipliklerin mukavemet degerlerinin degisimi Sekil 4.20'de verilmektedir.



Sekil 4.20. Mukavemet degerlerinin degisimi

Mukavemet degerleri arasindaki farkin istatistiksel bakimdan önemli olup olmadigini görmek amacıyla yapılan istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmektedir.

Çizelge 4.6. Mukavemet degerlerine ait ANOVA test sonuçlari

Iplik No	Karsilastirilan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com-TeX700	K44	0,6610*	0,014
		Elite	1,5920*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	-0,6610*	0,014
		Elite	0,9310*	0,001
	Elite	Air-Com-TeX700	-1,5920*	0,000
		K44	-0,9310*	0,001
Ne 30	Air-Com-TeX700	K44	1,1650*	0,000
		Elite	2,5995*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	-1,1650*	0,000
		Elite	1,4345*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	-2,5995*	0,000
		K44	-1,4345*	0,000
Ne 41	Air-Com-TeX700	K44	-0,5635*	0,001
		Elite	0,1760	0,280
	K44	Air-Com-TeX700	0,5635*	0,001
		Elite	0,7395*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	-0,1760	0,280
		K44	-0,7395*	0,000

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır.

Çizelge 4.6 incelendiğinde, Ne 20 ve Ne 30 numaralarda her üç sisteme ait ipliklerin mukavemet degerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu görülmektedir. Ne 41 numarada, Air-Com-TeX 700 ile Elite sistemleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farka rastlanmazken, K44 ile diğer iki sistem arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu görülmektedir.

Sekil 4.20 ve Çizelge 4.6 birlikte değerlendirildiğinde, Ne 20 ve Ne 30 numaralarda Air-Com-TeX 700 sistemine ait ipliklerin mukavemeti en fazla iken, Ne 41 numarada K44 sistemine ait ipliklerin mukavemetinin en fazla olduğu görülmektedir. En düşük iplik mukavemeti ise her üç numara aralığında çoğunlukla Elite sistemine ait ipliklerde tespit edilmiştir.

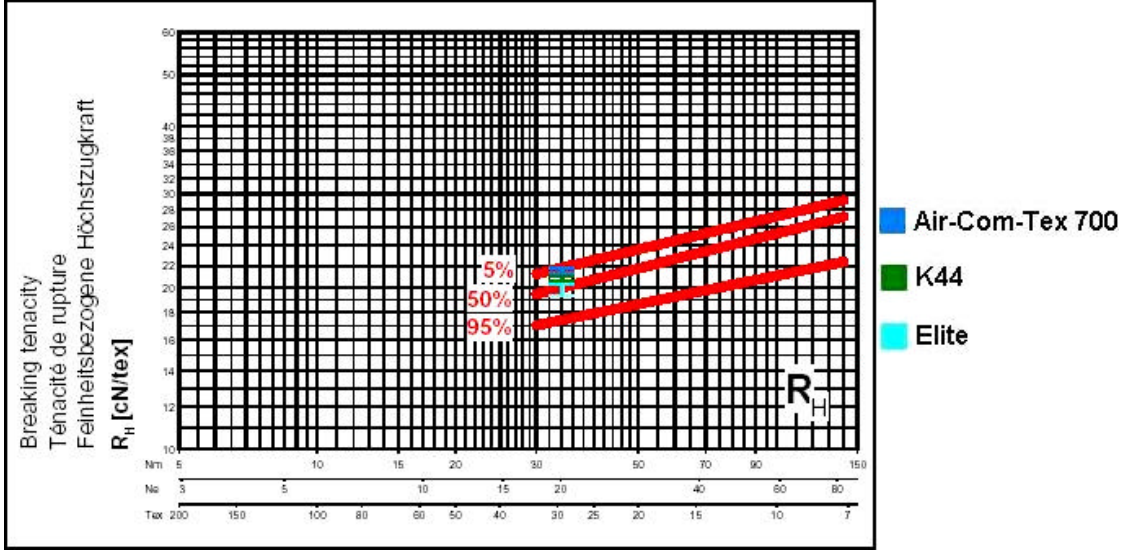
Her üç sisteme ait ipliklerin mukavemet degerlerinde iplik inceliğine bağlı olarak net bir eğilim görülmemektedir.

Mukavemet degerlerindeki varyasyona bakildiginda, diger test sonularinda oldugu gibi Elite sistemine ait test sonularindaki varyasyonun en fazla oldugu görülmektedir. Bu varyasyonun nedeni, diger test sonularinda oldugu gibi yogunlastirma sistemindeki tikanmalara baglanmaktadır.

Air-Com-Tex 700 sistemine ait Ne 20 ve Ne 30 numara ipliklerde tyllgn düsük olması nedeniyle tek lif mukavemetinden diger sistemlere ait ayni numara ipliklerden daha fazla yararlanilabilmektedir. Bu da Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin mukavemet degerlerinin daha yüksek olmasinda önemli bir etkindir. Bunun yanında söz konusu ipliklerin düzgünsüzlük degerlerinin iyi olması da bu sonuçta rol oynamaktadır.

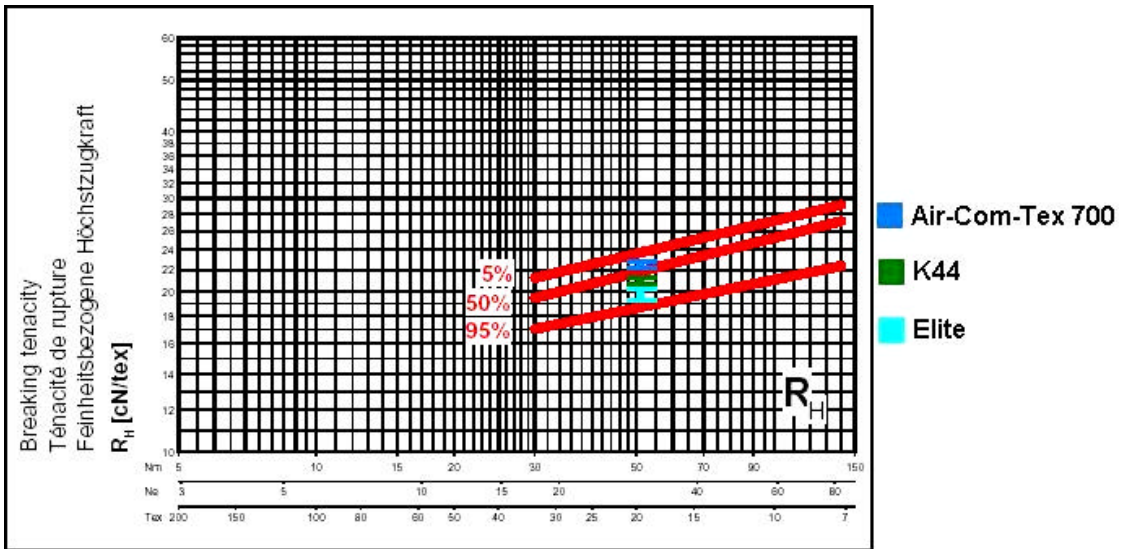
Ince iplikler için ise, tüylülük degerleri düsük olmasına karsin Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin mukavemet degerleri beklenenin aksine K44 sistemine ait ipliklerin mukavemet degerlerinden daha dsktr. Bu durumun muhtemel nedeni, Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerde lif oryantasyonunun daha düsük olması olabilir. Ayrica, Air-Com-Tex 700 sistemine ait ince ipliklerin düzgünsüzlük sonuçlarinin K44 sistemine ait ipliklerden daha düsük olması bu muhtemel nedeni dogrulamaktadır. Öte yandan, Elite sistemine ait ipliklerin gerek iplik tyllg, gerekse de iplik dzgnlgnn diger sistemlere kiyasla daha kötü olması, iplik mukavemeti sonuçlarinin da daha düsük olmasına neden oldugu dsnlmektedir.

alismada incelenen ipliklerin mukavemet özelligi bakımından dünya kompakt iplikleri arasindaki yeri Sekil 4.21 - 4.23'de verilmektedir.



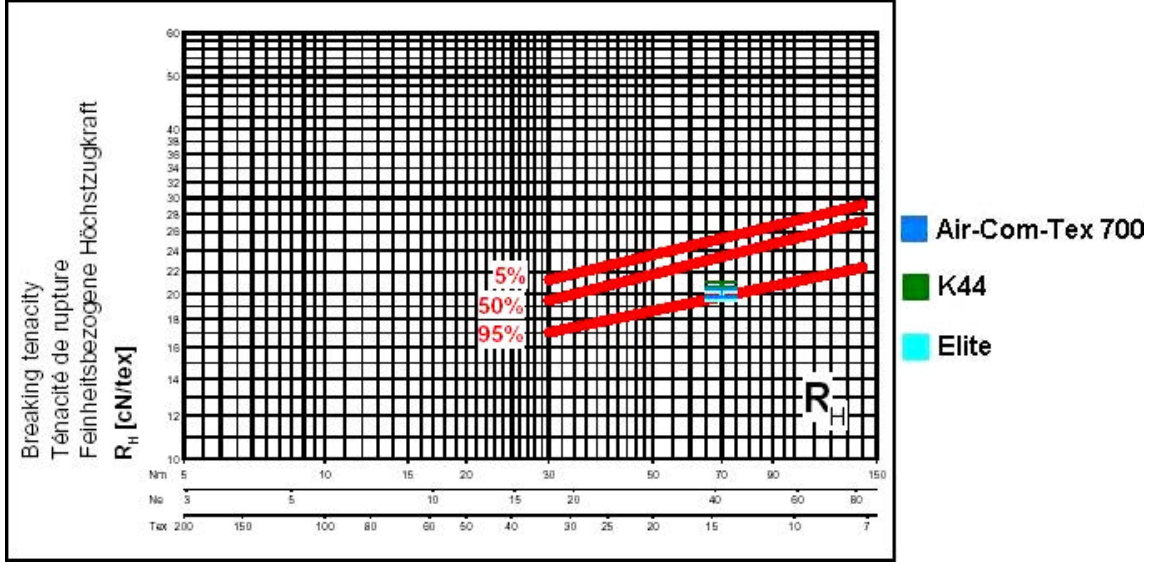
Sekil 4.21. Mukavemet degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle kiyaslamasi (Ne 20)

Sekil 4.21 incelendiginde, çalismada incelenen Ne 20 numara iplikler içinde en yüksek mukavemete sahip olan Air-Com-Tex 700 ipliklerin %10'luk dilime girdigi görülmektedir. Yani bu iplikler, dünyadaki kompakt ipliklerin %90'dan daha mukavemettir. K44 sistemine ait iplikler %25'lik dilime girerken, en düşük mukavemet degerine sahip olan Elite sistemine ait iplikler ise %50'lik dilimde yer almaktadır.



Sekil 4.22. Mukavemet degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle kiyaslamasi (Ne 30)

Sekil 4.22'e göre, bu numara aralığında diğer iki sisteme kıyasla önemli derecede yüksek mukavemet değerine sahip olan Air-Com-TEX 700 sistemine ait iplikler %25'lik ve önemli derecede düşük mukavemet değerine sahip olan Elite iplikler ise %75'lik dilime girmektedir. K44 sistemine ait iplikler ise %60'lık yani orta dilimde yer almaktadır.

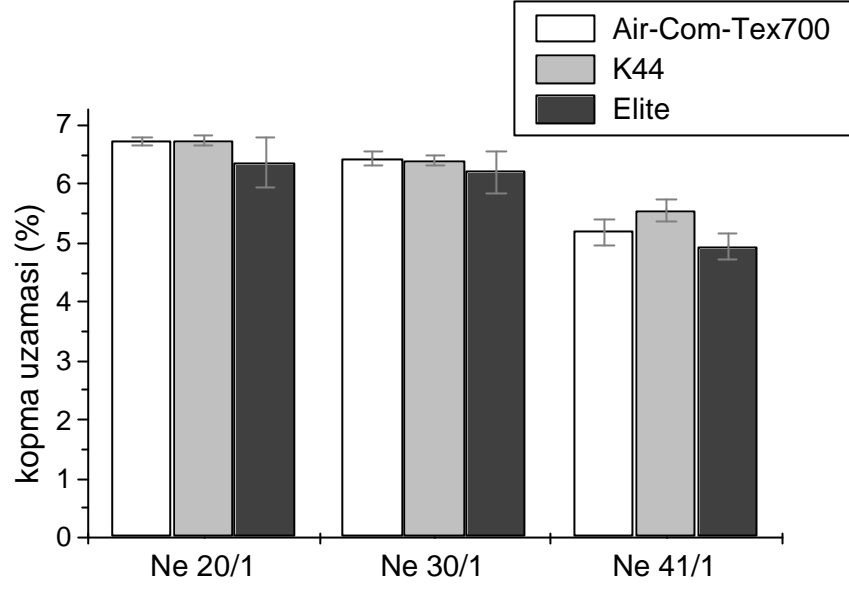


Sekil 4.23. Mukavemet değerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle kıyaslaması (Ne 41)

Sekil 4.23 incelendiğinde, önemli derecede düşük mukavemet değerine sahip olan Air-Com-TEX 700 ve Elite sistemine ait ipliklerin Uster İstatistiklerine göre de aynı dilimde yer aldığı görülmektedir. Her iki sisteme ait iplikler en kötü yani %95'lik dilime girmektedir. Bu numara aralığında en yüksek mukavemete sahip olan K44 sistemine ait iplikler ise %50 ile %95'lik dilimler arasında yer almakta olup, %85'lik dilime girmektedir.

4.1.7. % Kopma Uzaması Değerlerine Ait Test Sonuçları

İpliklerin % kopma uzaması değerleri ise Sekil 4.24'de verilmektedir.



Sekil 4.24. % kopma uzaması degerlerinin degisimi

İpliklerin % kopma uzaması degerlerine ait istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.7'de verilmektedir.

Çizelge 4.7. % kopma uzaması değerlerine ait ANOVA test sonuçları

Iplik No	Karsilastirilan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com-TeX700	K44	-0,0105	0,896
		Elite	0,3635*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	0,0105	0,896
		Elite	0,3740*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	-0,3635*	0,000
		K44	-0,3740*	0,000
Ne 30	Air-Com-TeX700	K44	0,0355	0,602
		Elite	0,2305*	0,001
	K44	Air-Com-TeX700	-0,0355	0,602
		Elite	0,1950*	0,006
	Elite	Air-Com-TeX700	-0,2305*	0,001
		K44	-0,1950*	0,006
Ne 41	Air-Com-TeX700	K44	-0,3670*	0,000
		Elite	0,2460*	0,001
	K44	Air-Com-TeX700	0,3670*	0,000
		Elite	0,6130*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	-0,2460*	0,001
		K44	-0,6130*	0,000

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır.

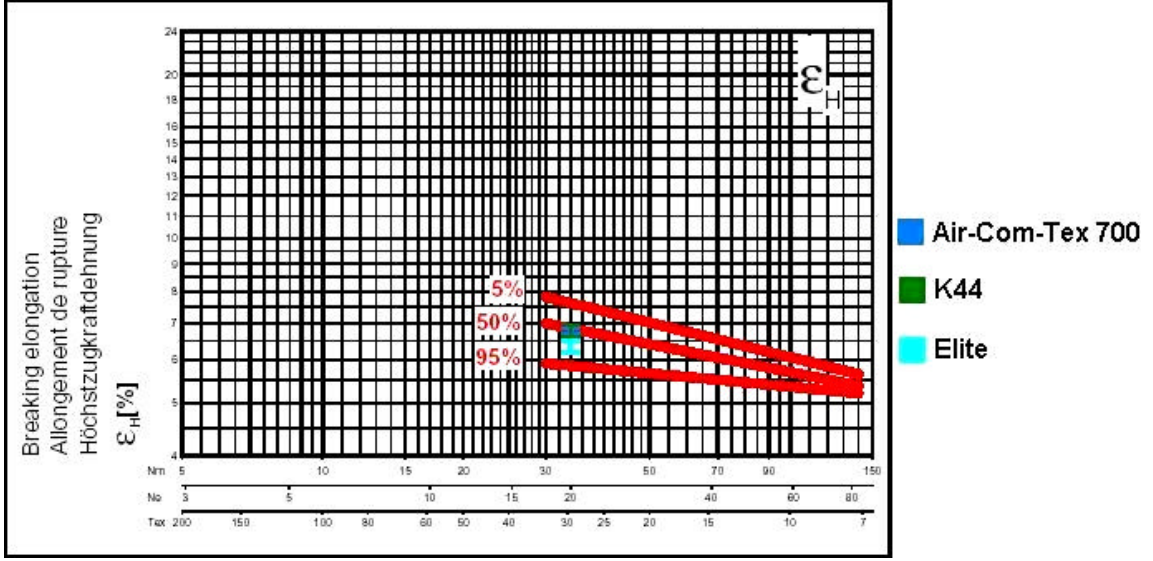
Çizelge 4.7 incelendiğinde, Ne 20 ve Ne 30 numara % kopma uzaması değerleri açısından Air-Com-TeX 700 ile K44 sistemleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farka rastlanmazken, Air-Com-TeX 700 ile Elite ve K44 ile Elite sistemleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu görülmektedir. Her üç sisteme ait Ne 41 numara ipliklerin kopma uzaması değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu ortaya çıkmaktadır.

Sekil 4.24 ve Çizelge 4.7'e bakıldığında, en yüksek % kopma uzaması değerlerine Ne 20 ve Ne 30 numaralarda Air-Com-TeX 700 ve K44, Ne 41 numarada ise K44 sistemine ait ipliklerde rastlanmıştır. En düşük değerler ise her üç numara da Elite sistemine ait ipliklerde tespit edilmiştir. Dolayısıyla, kopma uzaması sonuçları açısından Air-Com-TeX 700 ve K44 sisteminin Elite sisteminden daha üstün olduğu söylenebilir.

% kopma uzaması değerlerindeki varyasyona bakıldığında, diğer test sonuçlarında olduğu gibi Elite sistemine ait test sonuçlarındaki varyasyonun en fazla olduğu görölmektedir.

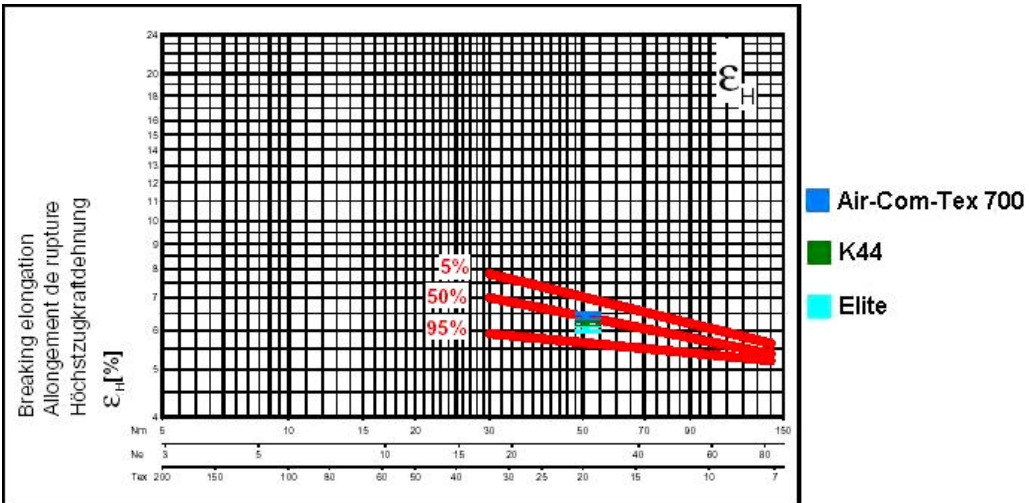
Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin tüylölükleri düşük olduğu için kesitte daha fazla sayıda lif vardır. Dolayısıyla kopma uzaması değerlerinin diğer sistemlere ait ipliklerinkinden daha yüksek olması beklenmektedir. Ancak, bu beklentinin tam anlamıyla gerçekleşmediği görölmektedir. K44 sistemindeki emis etkisinin yeterli olmamasından dolayı lifler yeterince paralelleştirilememektedir. Ayrıca, yoğunlaştırma bölgesinde Air-Com-Tex 700 ve Elite sistemlerindeki gibi geçiş çekimi uygulanmamaktadır. Dolayısıyla, K44 sistemine ait ipliklerdeki lifler tamamen paralel olmayıp, kıvrıktır. Bu durum, K44 sistemine ait ipliklerin Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklere kıyasla tüylölüğü yüksek olması karsın, kopma uzaması değerlerinin beklendiğinin aksine yüksek olmasını açıklamaktadır. Öte yandan, Elite sisteminde de yoğunlaştırma bölgesinde çok küçük de olsa geçiş çekimi uygulanmasına karsın, iplik tüylölüğünün diğer sistemlere kıyasla çok daha yüksek olması kopma uzaması değerlerinin diğer sistemlere ait ipliklerinden çok daha düşük olmasına sebep olmuştur.

İpliklere ait % kopma uzaması değerlerinin Uster 2001 Dünya İstatistikleriyle kıyaslaması Şekil 4.25 - 4.27'de görölmektedir.



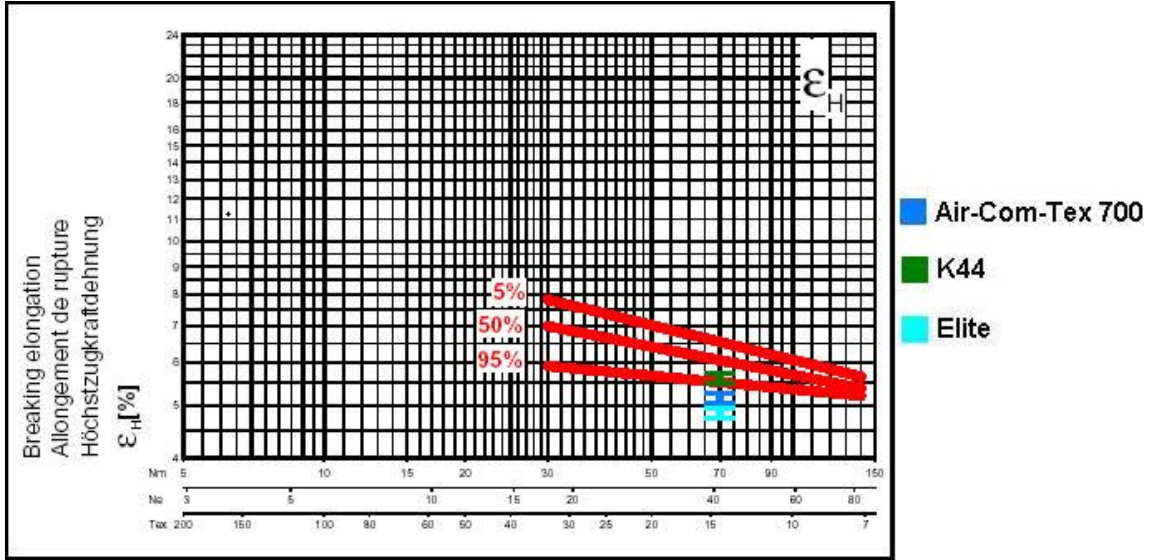
Sekil 4.25. % kopma uzaması değerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karşılaştırılması (Ne 20)

Sekil 4.25 incelendiğinde, bu numara aralığında önemli derecede yüksek % kopma uzaması değerine sahip olan K44 ve Air-Com-Tex 700 sistemlerinin Uster İstatistiklerinde de aynı dilimde yer aldığı görülmektedir. Her iki sistemde orta yani %50'lik dilime girmektedir. Yani, her iki sistemde dünyadaki kompakt ipliklerin %50'den daha yüksek % kopma uzaması değerlerine sahiptir. En düşük değere sahip olan Elite sistemi ise %75'lik dilime girmektedir.



Sekil 4.26. % kopma uzaması değerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karşılaştırılması (Ne 30)

Ne 30 numarada Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemlerinin kopma uzaması değerleri arasında önemli bir fark olmadığı gibi, her iki sistem Uster İstatistiklerinde aynı dilimler arasında yer almaktadır. Şekil 4.26'a göre, her iki sistem orta dilime girmektedir. En kötü değerlere sahip olan Elite sistemi ise %75'lik dilimde yer almaktadır.



Şekil 4.27. % kopma uzaması değerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karşılaştırılması (Ne 41)

Şekil 4.27 incelendiğinde, bu numara aralığında en yüksek kopma uzaması değerlerine sahip olan K44 sisteminin %95'lik dilime girdiği görülmektedir. Air-Com-Tex 700 ve Elite sistemleri ise en kötü dilim olan %75'lik dilime bile girememektedir.

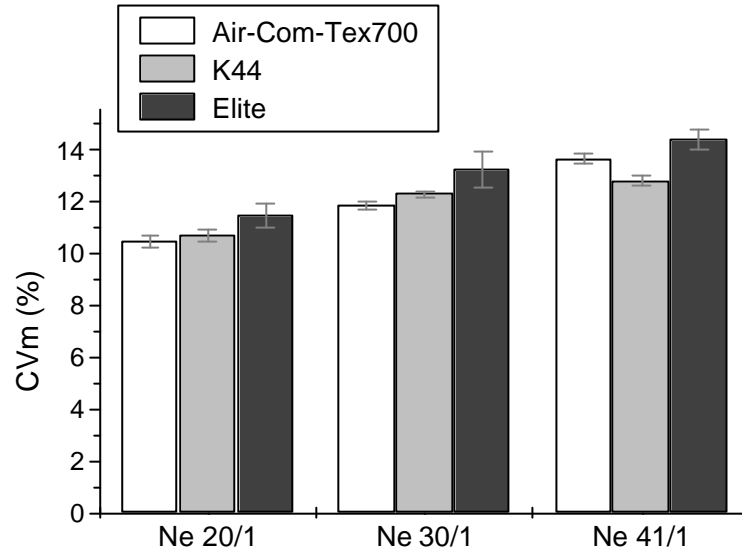
4.2. Bobinleme İşlemi Sonrasına Ait Test Sonuçları

Deneysel çalışmanın ikinci bölümünde ise, Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemlerinden Ne 20/1, Ne 30/1 ve Ne 41/1 numaralarda alınan penye triko kompakt iplikler bobinleme işleminden geçirildikten sonra bobin halinde test edilmiş ve elde edilen değerler arasında istatistiksel açıdan önemli fark olup olmadığı araştırılmıştır. Böylece, bobinleme işlemi sonrasında her üç sisteme ait ipliklerin özellikleri de birbiriyle karşılaştırılmıştır. Bobinleme işlemi sonrası test sonuçları EK 7 - 9'da daha detaylı olarak verilmektedir. Bu bölümde ayrıca, bobinleme işlemi sonrasında iplik özelliklerinden en fazla değişim

gösteren düzgünsüzlük ve tüylülük özelliklerine ait test sonuçları Uster 2001 Dünya İstatistikleriyle de kıyaslanarak, her üç sisteme ait ipliklerin dünya kompakt iplikleri arasındaki yeri birbiriyle karşılaştırılmıştır.

4.2.1. İplik Düzgünsüzlüğü Test Sonuçları

Bobinlenmiş ipliklerin düzgünsüzlük test sonuçları Şekil 4.28'de görülmektedir.



Şekil 4.28. CVm değerlerinin değişimi

Air-Com-Tex 700, K44 ve Elite kompakt iplik eğirme sistemlerinden elde edilen ipliklerin bobinleme işlemi sonrası CVm değerleri arasındaki önemli farklılıklara ait istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.8'de verilmektedir.

Çizelge 4.8. Cvm degerlerine ait ANOVA test sonuçlari

Iplik No	Karsilastirilan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com-TeX700	K44	-0,2637	0,083
		Elite	-0,9837*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	0,2637	0,083
		Elite	-0,7200*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	0,9837*	0,000
		K44	0,7200*	0,000
Ne 30	Air-Com-TeX700	K44	-0,4530*	0,034
		Elite	-1,3950*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	0,4530*	0,034
		Elite	-0,9420*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	1,3950*	0,000
		K44	0,9420*	0,000
Ne 41	Air-Com-TeX700	K44	0,8560*	0,000
		Elite	-0,7320*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	-0,8560*	0,000
		Elite	-1,5880*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	0,7320*	0,000
		K44	1,5880*	0,000

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır.

Çizelge 4.8’de verilen analiz sonuçlarına göre, çalışmada incelenen Ne 20 numarada Elite ile Air-Com-TeX 700 ve Elite ile K44, Ne 30 ve Ne 41 numaralarda her üç sistemine ait ipliklerin düzensizlik degerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir.

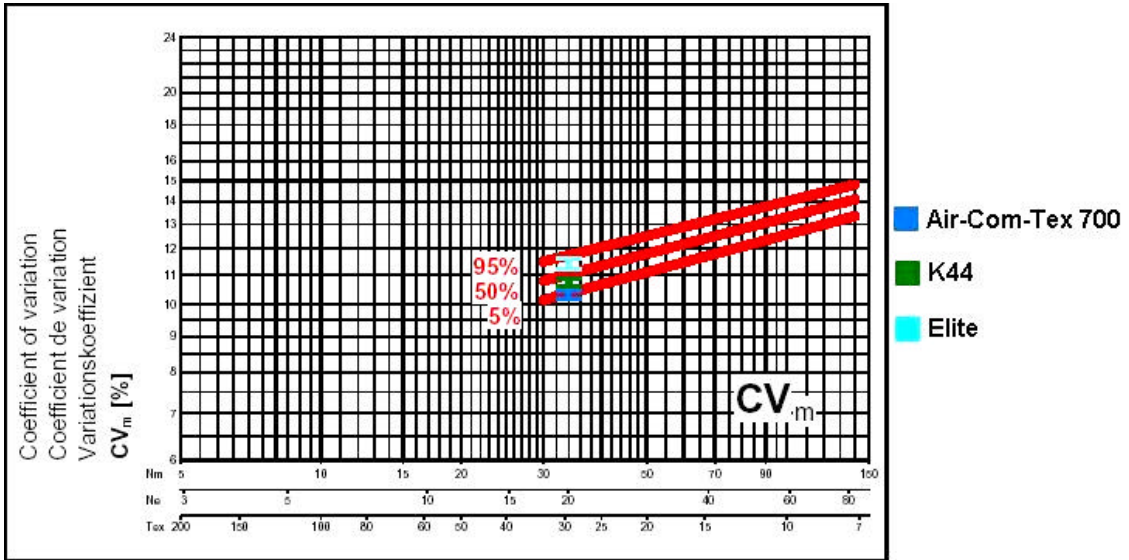
Sekil 4.28 ve Çizelge 4.8 incelendiğinde, iplik düzensizliğünün Ne 30 numarada Air-Com-TeX 700, Ne 41 numarada K44 ve Ne 20 numarada ise Air-Com-TeX 700 ve K44 sistemlerine ait ipliklerde önemli derecede daha düşük olduğu görülmektedir. Kops halinde iplik düzensizliği test sonuçlarında olduğu gibi bobin sonuçlarında da en yüksek iplik düzensizliğüne Elite sistemine ait ipliklerde rastlanmaktadır.

Öte yandan her üç sisteme ait ipliğin düzensizliği iplik incelidikçe iplik kesitindeki lif sayısının azalmasından dolayı artma eğilimi göstermektedir.

CVm degerlerindeki varyasyona bakildiginda, kops sonuçlarında olduğu gibi en fazla varyasyonun Elite ipliklere ait test sonuçlarında olduğu görülmektedir.

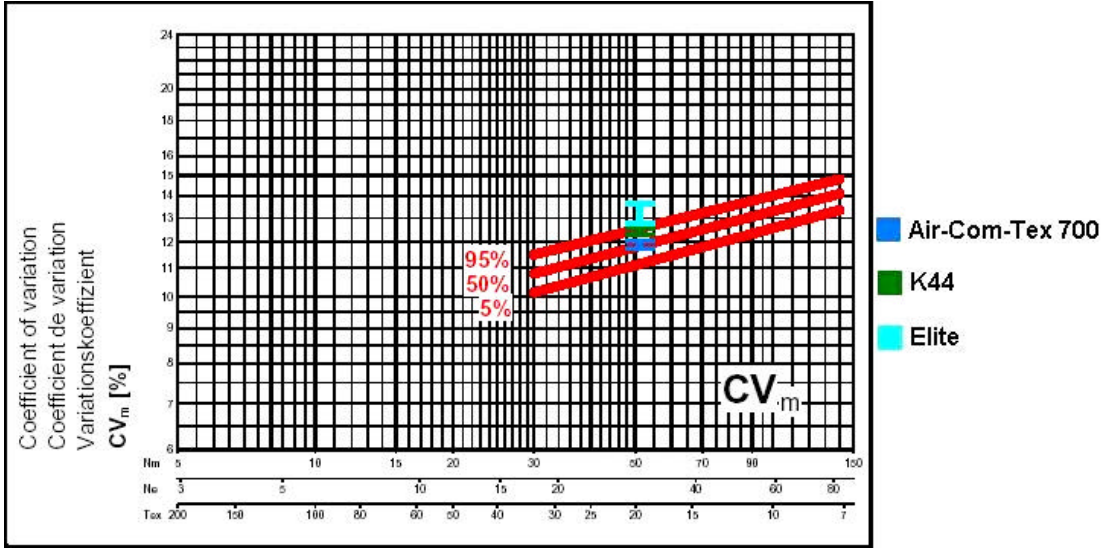
Tüm sistemler karşılaştırıldığında, gerek bobinleme öncesi gerekse bobinleme sonrasında kalın, orta kalın ve ince iplikleri temsil eden numaralarda Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemlerinin Elite sistemine kıyasla daha iyi iplik düzgünlük degerleri sağladığı görülmektedir.

Çalışmada incelenen her üç sisteme ait ipliklerin CVm degerleri açısından Uster 2001 Dünya İstatistikleriyle kıyaslaması Şekil 4.29 - 4.31'de verilmektedir.



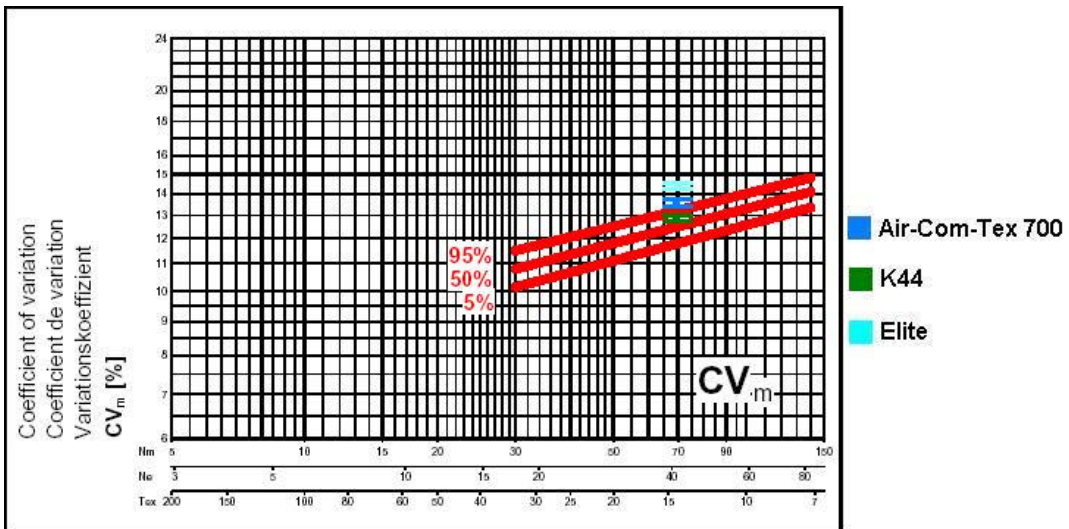
Şekil 4.29. CVm degerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karşılaştırılması (Ne 20)

Şekil 4.29 incelendiğinde, bu numara aralığında en iyi degerleri sağlayan sistemlerden Air-Com-Tex 700 sisteminin %5'lik, K44 sisteminin ise %25'lik dilime girdiği görülmektedir. En kötü CVm degerlerine sahip olan Elite sistemi ise %75'lik dilimde yer almaktadır.



Sekil 4.30. CVm degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 30)

Sekil 4.30'a göre, bu numara araliginda diger iki sisteme kiyasla önemli derecede düşük CVm degerlerine sahip olan Air-Com-Tex 700 sistemine ait iplikler orta yani %50'lik dilimde yer alirken, önemli derecede yüksek CVm degerlerine sahip olan Elite sistemine ait iplikler ise en kötü dilim olan %95'lik dilime bile girememektedir. K44 sistemi, %95'lik dilime girmektedir.

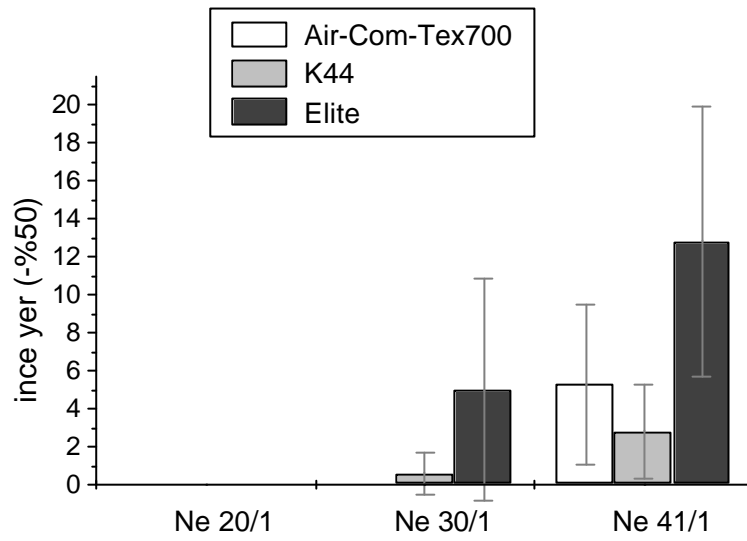


Sekil 4.31. CVm degerlerinin Uster Dünya Istatistikleriyle karsilastirilmesi (Ne 41)

Sekil 4.31 incelendiğinde, en iyi CVM değerlerine sahip olan K44 sisteminin %75'lik, en kötü CVM değerlerine sahip olan Elite sisteminin ise Air-Com-Tex 700 sistemi gibi %95'lik dilime bile giremediği görülmektedir.

4.2.2. Ince Yer Değerlerine Ait Test Sonuçları

İpliklerin bobinleme işlemi sonrasındaki ince yer değerlerindeki değişim Sekil 4.32'de verilmektedir.



Sekil 4.32. Ince yer değerlerinin değişimi

Bobinleme sonrası ince yer değerleri arasındaki farkın istatistiksel bakımdan önemli olup olmadığını görmek amacıyla yapılan istatistiksel analiz sonuçları ise Çizelge 4.9'da verilmektedir.

Çizelge 4.9. Ince yer degerlerine ait ANOVA test sonuçlari

Iplik No	Karsilastirilan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 30	Air-Com-TeX700	K44	-0,5556	0,729
		Elite	-5,0000*	0,003
	K44	Air-Com-TeX700	0,5556	0,729
		Elite	-4,4444*	0,009
	Elite	Air-Com-TeX700	5,0000*	0,003
		K44	4,4444*	0,009
Ne 41	Air-Com-TeX700	K44	2,5000	0,271
		Elite	-7,5000*	0,002
	K44	Air-Com-TeX700	-2,5000	0,271
		Elite	-10,0000*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	7,5000*	0,002
		K44	10,0000*	0,000

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır.

Her üç kompakt sistemine ait Ne 20 numara ipliklerde herhangi bir ince yer bulunmadığından ince yer degerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur. Çizelge 4.9'da verilen istatistiksel analiz sonuçlarına göre, Air-Com-TeX 700 ile K44 sisteminden alınan Ne 30 ve Ne 41 numara ipliklerin ince yer degerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark yoktur. Buna karşın, Elite ile diğer iki sisteme ait aynı numara ipliklerin ince yer sayısı arasında istatistiksel açıdan önemli fark vardır.

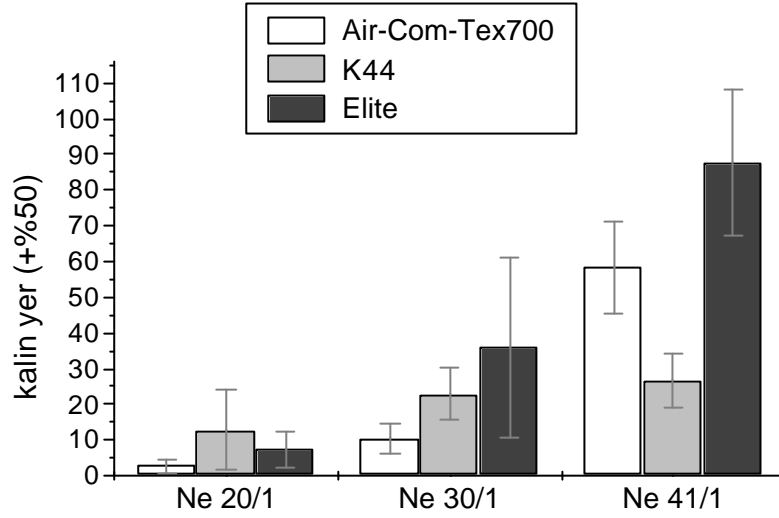
Sekil 4.32 ve Çizelge 4.9 incelendiğinde, çalışmada incelenen Ne 30 ve Ne 41 numaralarda Air-Com-TeX 700 ve K44 sistemlerine ait ipliklerde ince yer sayısının Elite sistemine ait ipliklerden önemli derecede daha düşük olduğu görülmektedir. Bobinleme işlemi sonrasında, her üç sisteme ait Ne 20 numara ipliklerde ince yer bulunmamaktadır.

Ince yer degerlerindeki varyasyona bakıldığında ise, düzensizlik test sonuçlarında olduğu gibi, en fazla varyasyonun Elite ipliklere ait test sonuçlarında olduğu görülmektedir.

Gerek bobinleme öncesi gerekse de bobinleme sonrası ince yer test sonuçları tamamen birbirleriyle örtüşmekte olup, Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemlerinden alınan ipliklerin ince yer sayısı Elite sisteminden alınan ipliklerdekinden daha azdır.

5.2.3. Kalın Yer Değerlerine Ait Test Sonuçları

Bobinleme işlemi sonrasında, ipliklerin kalın yer değerleri Şekil 4.33'de görülmektedir.



Şekil 4.33. Kalın yer değerlerinin değişimi

Kalın yer değerleri arasındaki önemli farkları gösteren istatistiksel analiz sonuçları ise Çizelge 4.10'da verilmektedir.

Çizelge 4.10. Kalın yer değerlerine ait ANOVA test sonuçları

İplik No	Karsilastirilan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com-TeX700	K44	-9,9722*	0,006
		Elite	-4,4722	0,187
	K44	Air-Com-TeX700	9,9722*	0,006
		Elite	5,5000	0,099
	Elite	Air-Com-TeX700	4,4722	0,187
		K44	-5,5000	0,099
Ne 30	Air-Com-TeX700	K44	-12,2778	0,098
		Elite	-25,2500*	0,001
	K44	Air-Com-TeX700	12,2778	0,098
		Elite	-12,9722	0,081
	Elite	Air-Com-TeX700	25,2500*	0,001
		K44	12,9722	0,081
Ne 41	Air-Com-TeX700	K44	31,5000*	0,000
		Elite	-29,5000*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	-31,5000*	0,000
		Elite	-61,0000*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	29,5000*	0,000
		K44	61,0000*	0,000

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır.

Çizelge 4.10'da verilen istatistiksel analiz sonuçları incelendiğinde, Ne 20 numarada Air-Com-TeX 700 ile K44, Ne 30 numarada ise Air-Com-TeX 700 ile Elite sistemleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmaktadır. Ne 41 numarada ise her üç sistemin kalın yer değerleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu görülmektedir.

Sekil 4.33 ve Çizelge 4.10 incelendiğinde, en az kalın yer Ne 20 numarada Air-Com-TeX 700, Ne 41 numarada K44 ve Ne 30 numarada ise Air-Com-TeX 700 sistemlerine ait ipliklerde bulunmaktadır. En fazla kalın yer ise Ne 30 ve Ne 41 numaralarda Elite, Ne 20 numarada ise K44 sisteminden eğrilen ipliklerde bulunmaktadır.

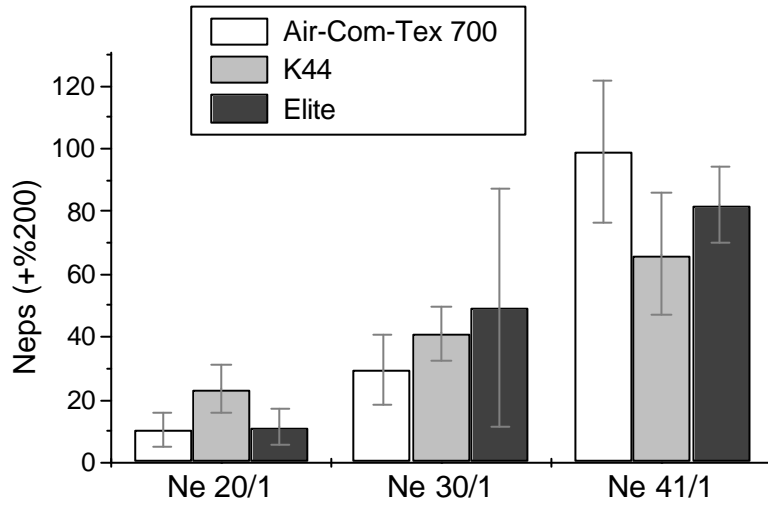
Kalın yer sonuçlarındaki varyasyona bakıldığında, en fazla varyasyonun Ne 20 numarada K44, Ne 30 ve Ne 41 numaralarda ise Elite sistemine ait ipliklerin test sonuçlarında olduğu görülmektedir.

Bobinleme sonrası istatistiksel analiz sonuçları, bobinleme öncesindeki sonuçlarla tamamen örtüşmemektedir. Ne 20 numarada Air-Com-Tex 700 ile Elite ve Ne 30 numarada Air-Com-Tex 700 ile K44 sistemleri arasında önemli fark varken, bobinleme sonrasında bu fark önemsiz olmuştur.

Her üç sistem kalın yer değerleri açısından değerlendirildiğinde, Ne 20 numarada Air-Com-Tex 700 ve Elite, Ne 30 numarada Air-Com-Tex 700 ve K44 ve Ne 41 numarada ise K44 sistemi daha iyi değerler sağlamaktadır.

4.2.4. Neps Değerlerine Ait Test Sonuçları

Bobinlenmiş ipliklerin +%200 neps değerleri Şekil 4.34'de verilmektedir.



Şekil 4.34. Neps değerlerinin değişimi

Neps değerleri arasındaki farkın istatistiksel bakımdan önemli olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmektedir.

Çizelge 4.11. Neps degerlerine ait ANOVA test sonuçlari

Iplik No	Karsilastirilan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com-TeX700	K44	-12,9722*	0,000
		Elite	-0,9722	0,743
	K44	Air-Com-TeX700	12,9722*	0,000
		Elite	12,0000*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	0,9722	0,743
		K44	-12,0000*	0,000
Ne 30	Air-Com-TeX700	K44	-11,6111	0,296
		Elite	-19,7500	0,074
	K44	Air-Com-TeX700	11,6111	0,296
		Elite	-8,1389	0,462
	Elite	Air-Com-TeX700	19,7500	0,074
		K44	8,1389	0,462
Ne 41	Air-Com-TeX700	K44	32,7500*	0,001
		Elite	16,7500	0,054
	K44	Air-Com-TeX700	-32,7500*	0,001
		Elite	-16,0000	0,065
	Elite	Air-Com-TeX700	-16,7500	0,054
		K44	16,0000	0,065

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır.

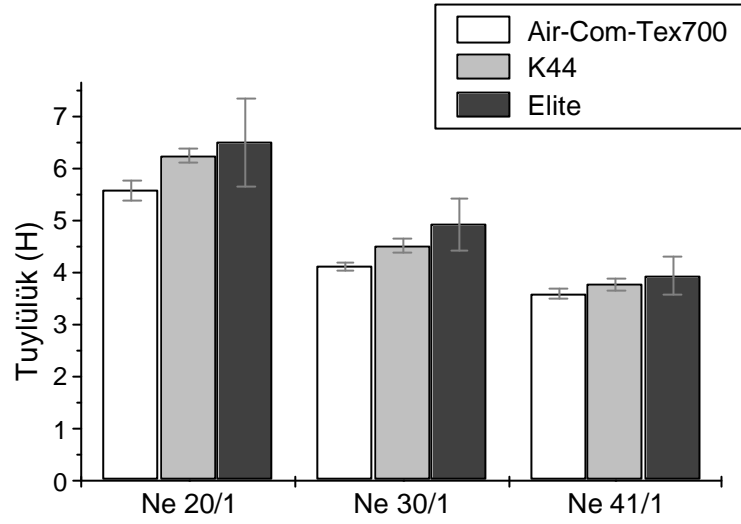
Çizelge 4.11’de verilen istatistiksel analiz sonuçlari incelendiginde, Ne 20 numarada K44 ile diger iki sistem, Ne 41 numarada Air-Com-TeX 700 ile K44 sistemleri arasında istatistiksel olarak önemli fark olduğu görülmektedir. Ne 30 numarada ise her üç sistem arasında neps degerleri açısından istatistiksel açıdan önemli bir fark yoktur.

Sekil 4.34 ve Çizelge 4.11’e göre, kalın iplikleri temsil eden Ne 20 numarada Air-Com-TeX 700 ve Elite, ince iplikleri temsil eden Ne 41 numarada ise K44 sistemi daha iyi neps degerleri saglamaktadır. Ne 30 numarada Air-Com-TeX 700 sistemi daha iyi degerler saglarken, bu durum istatistiksel açıdan önemli degildir. Öte yandan, en fazla neps Ne 20 numarada K44, Ne 41 numarada ise Air-Com-TeX 700 sistemine ait ipliklerde mevcuttur.

Neps degerlerindeki varyasyona bakildiginda, en fazla varyasyonun Ne 20 numarada K44, Ne 30 numarada Elite ve Ne 41 numarada ise Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin test sonularinda oldugu görülmektedir.

4.2.5. Tüylülük Degerlerine Ait Test Sonuçlari

Her üç sisteme ait ipliklerin bobinleme islemi sonrasindaki tüylülük degerleri Sekil 4.35’de görülmektedir.



Sekil 4.35. H tüylülük degerlerinin degisimi

Bobinleme islemi sonrası tüylülük degerleri arasindaki önemli farklari gösteren istatistiksel analiz sonuçlari izelge 4.12’de verilmektedir.

Çizelge 4.12. H tüylülük degerlerine ait ANOVA test sonuçlari

Iplik No	Karsilastirilan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com-TeX700	K44	-0,6802*	0,008
		Elite	-0,9332*	0,001
	K44	Air-Com-TeX700	0,6802*	0,008
		Elite	-0,2530	0,285
	Elite	Air-Com-TeX700	0,9332*	0,001
		K44	0,2530	0,285
Ne 30	Air-Com-TeX700	K44	-0,4083*	0,007
		Elite	-0,8130*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	0,4083*	0,007
		Elite	-0,4047*	0,007
	Elite	Air-Com-TeX700	0,8130*	0,000
		K44	0,4047*	0,007
Ne 41	Air-Com-TeX700	K44	-0,1830	0,090
		Elite	-0,3500*	0,002
	K44	Air-Com-TeX700	0,1830	0,090
		Elite	-0,1670	0,120
	Elite	Air-Com-TeX700	0,3500*	0,002
		K44	0,1670	0,120

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır.

Çizelge 4.12’de verilen tüylülük (H) degerlerine ait istatistiksel analiz sonuçlari incelendiginde, Ne 20 numara için Air-Com-TeX 700 ile diger iki sistem, Ne 41 numara için Air-Com-TeX 700 ile Elite sistemleri ve Ne 30 numara için her üç sisteme ait ipliklerin tüylülük degerleri arasında istatistiksel bakimdan önemli bir fark oldugu görülmektedir.

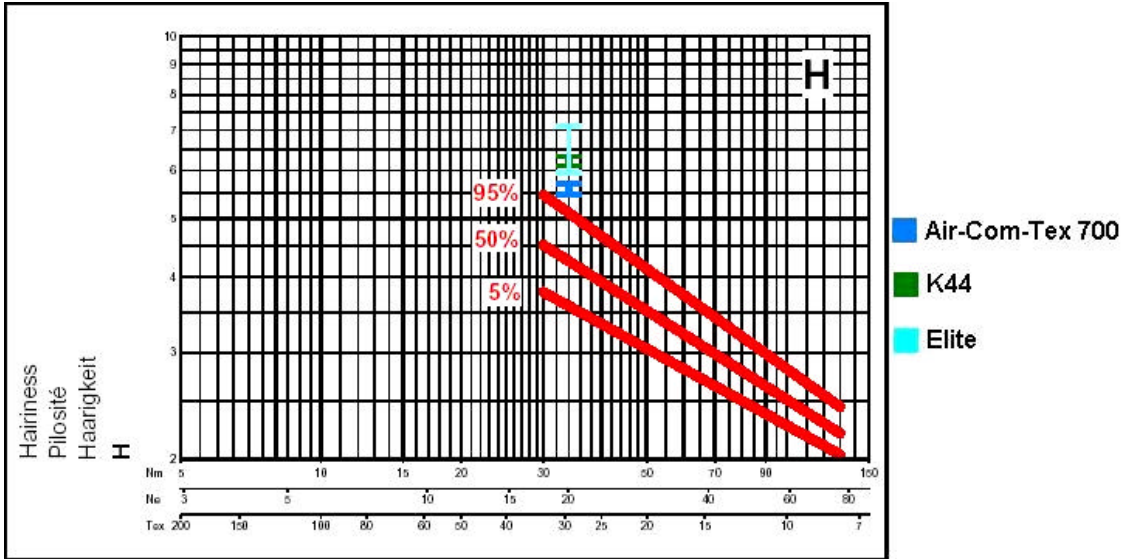
Sekil 4.35 ve Çizelge 4.12 birlikte degerlendirildiginde, her üç iplik numarasi açısından Air-Com-TeX 700 sisteminin daha iyi tüylülük degerleri sagladigi ortaya çıkmaktadır. En kötü tüylülük degerleri ise kalın ve orta kalın iplikleri temsil eden Ne 20 ve Ne 30 numaralarda Elite, ince iplikleri temsil eden Ne 41 numarada ise K44 ve Elite sistemlerine ait ipliklerde elde edilmektedir. Bobinleme islemi sonrasında ipliklerin tüylülüğü artsa da, Air-Com-TeX 700 sistemine ait iplikler tüylülük açısından bobinleme öncesinde oldugu gibi bobinleme sonrasında da üstünlüğünü korumaktadır.

K44 sistemine ait ipliklerin tüylülüğünde de bobinleme sonrasında artma meydana gelmiştir. Ancak, bobinleme öncesi ve sonrası test sonuçlarına bakıldığında bir iyileşme meydana geldiği de görülmektedir. Çünkü, bobinleme öncesinde ince numara aralığında Air-Com-Tex 700 ile K44 sistemlerine ait ipliklerin tüylülük değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli iken, bobinleme sonrasında bu fark önemsiz hale gelmiştir.

Kops sonuçlarında olduğu gibi, her üç sisteme ait ipliklerin tüylülüğü iplik incelidikçe azalma eğilimi göstermektedir. Bu durumun nedeni, ipliğin incelidikçe iplik kesitindeki lif sayısının azalması sonucu iplik kesitinden dışarı sarkan liflerin sayısında meydana gelen azalmadır.

Her üç sisteme ait test sonuçlarındaki varyasyona bakıldığında, en fazla varyasyonun Elite sistemine ait ipliklerde olduğu görülmektedir.

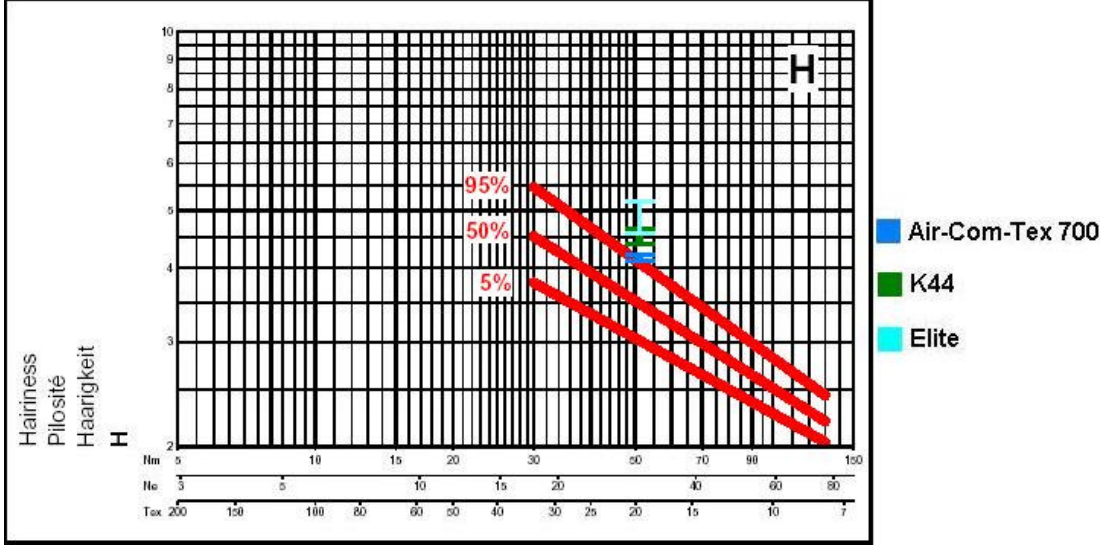
Kompakt ipliklerin tüylülük değeri bakımından Uster 2001 Dünya İstatistikleri ile kıyaslanması Şekil 4.36 - 4.38'de görülmektedir.



Şekil 4.36. H değerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karşılaştırılması (Ne 20)

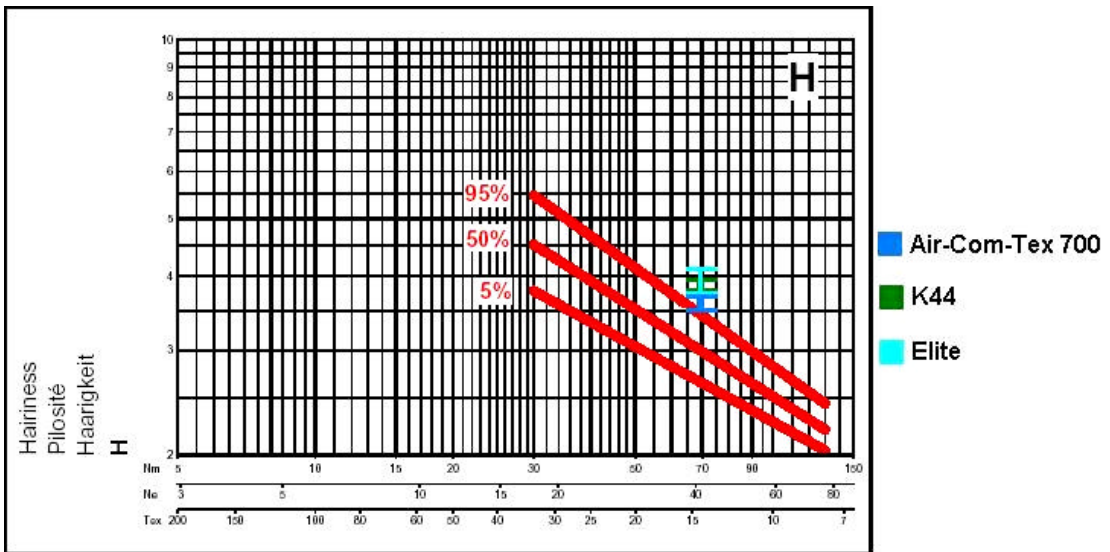
Şekil 4.36 incelendiğinde, bobinleme sonrasında her üç sisteme ait ipliklerin Uster İstatistiklerinde herhangi bir dilime girmediği görülmektedir. Bu numara aralığında Air-

Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin tüylülüğü diğer iki sisteme kıyasla önemli derecede düşük olmasına karşın bu sisteme ait iplikler en kötü dilime bile girememektedir.



Sekil 4.37. H değerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karşılaştırılması (Ne 30)

Sekil 4.37'e göre, en iyi tüylülük değerine sahip olan Air-Com-Tex 700 sistemi %95'lik dilime girerken, en kötü tüylülük değerine sahip olan Elite sistemi K44 sistemi gibi herhangi bir dilime girememektedir.

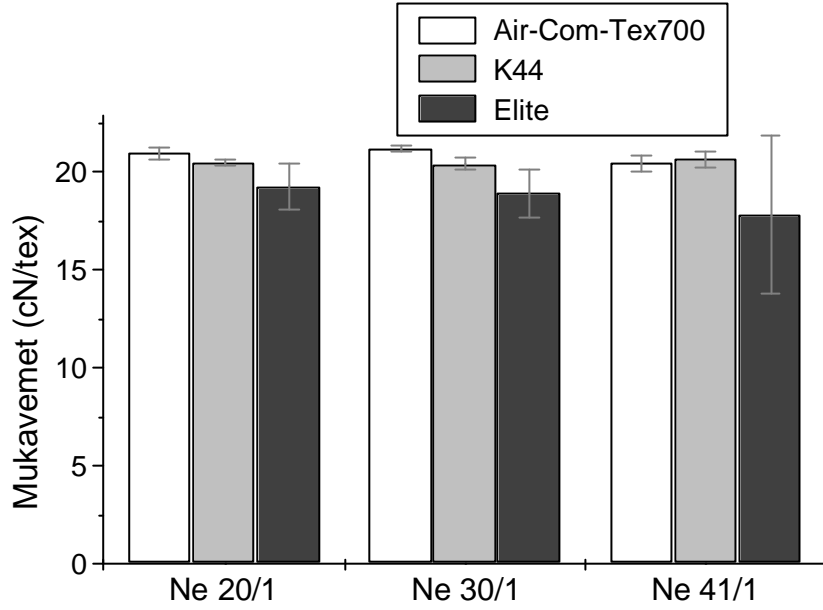


Sekil 4.38. H değerlerinin Uster Dünya İstatistikleriyle karşılaştırılması (Ne 41)

Sekil 4.38 incelendiğinde, Ne 20 numarada olduğu gibi her üç sisteme ait iplikler Uster İstatistiklerinde herhangi bir dilime girmediği görülmektedir.

4.2.6. Mukavemet Degerlerine Ait Test Sonuçları

Üretilen ipliklerin bobinleme işlemi sonrası mukavemet değerleri Sekil 4.39'da görülmektedir.



Sekil 4.39. Mukavemet degerlerinin degisimi

Mukavemet degerlerine ait istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.13'de verilmektedir.

Çizelge 4.13. Mukavemet degerlerine ait ANOVA test sonuçlari

Iplik No	Karsilastirilan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com-TeX700	K44	0,4967	0,243
		Elite	1,6673*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	-0,4967	0,243
		Elite	1,1707*	0,009
	Elite	Air-Com-TeX700	-1,6673*	0,000
		K44	-1,1707*	0,009
Ne 30	Air-Com-TeX700	K44	0,7724*	0,025
		Elite	2,2380*	0,000
	K44	Air-Com-TeX700	-0,7724*	0,025
		Elite	1,4656*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	-2,2380*	0,000
		K44	-1,4656*	0,000
Ne 41	Air-Com-TeX700	K44	-0,2139	0,861
		Elite	2,6180*	0,036
	K44	Air-Com-TeX700	0,2139	0,861
		Elite	2,8319*	0,020
	Elite	Air-Com-TeX700	-2,6180*	0,036
		K44	-2,8319*	0,020

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açidan önemli bir fark vardır.

Çizelge 4.13'de verilen istatistiksel analiz sonuçlari incelendiginde, her üç numarada Air-Com-TeX 700 ve K44 sistemlerine ait ipliklerin mukavemet degerleri ile Elite sistemine ait ipliklerin degerleri arasindaki farkin istatistiksel olarak önemli oldugu görülmektedir. Öte yandan, K44 ile Air-Com-TeX 700 sistemlerine ait ipliklerin mukavemet degerleri arasindaki fark Ne 30 numarada önemli iken, Ne 20 ve Ne 41 numaralarda önemsizdir.

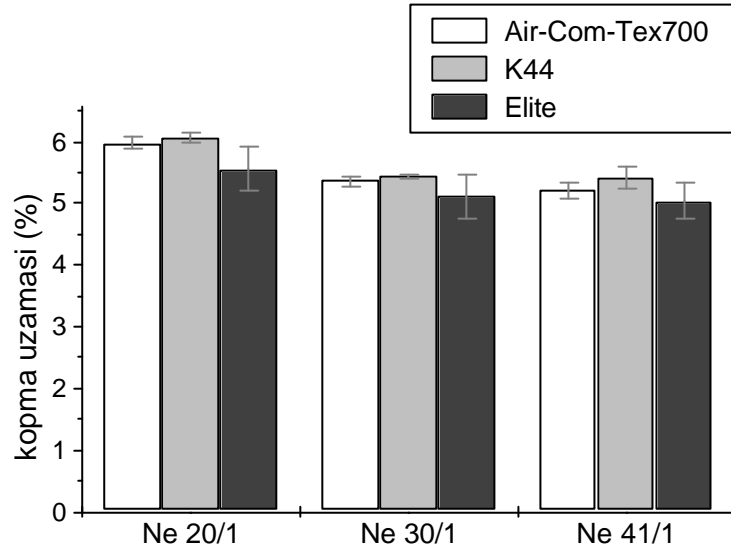
Sekil 4.39 ve Çizelge 4.13 incelendiginde, Ne 20 ve Ne 41 numaralarda Air-Com-TeX 700 ve K44, Ne 30 numarada ise Air-Com-TeX 700 sisteminin daha iyi mukavemet degerleri sagladigi görülmektedir. Bu nedenle, Air-Com-TeX 700 ve K44 sistemlerine ait ipliklerin mukavemetinin her üç iplik numara araliginda Elite sisteminden daha iyi oldugu söylenebilir.

Bobinleme öncesi ve sonrası mukavemet test sonuçları aslında birbiriyle tamamen örtüşmemektedir. Bobinleme işlemi öncesinde kalın ve ince numara aralığında Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemlerine ait ipliklerin mukavemet değerleri arasında var olan fark istatistiksel açıdan önemli iken, bobinleme işlemi sonrasında önemli değildir.

Mukavemet değerlerindeki varyasyona bakıldığında, diğer test sonuçlarında olduğu gibi Elite sistemine ait test sonuçlarındaki varyasyonun en fazla olduğu görülmektedir.

4.2.7. % Kopma Uzaması Değerlerine Ait Test Sonuçları

Ipliklerin bobinleme sonrası % kopma uzaması değerleri Şekil 4.40'da görülmektedir.



Şekil 4.40. % kopma uzaması değerlerinin değişimi

Bobinleme işlemi sonrası % kopma uzaması değerleri arasındaki farkın istatistiksel bakımdan önemli olup olmadığını görmek amacıyla yapılan istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.14'de verilmektedir.

Çizelge 4.14. % kopma uzaması değerlerine ait ANOVA test sonuçları

Iplik No	Karsılaştırılan Sistemler		Ortalama Fark	Sig.
Ne 20	Air-Com-TeX700	K44	-0,1083	0,405
		Elite	0,4197*	0,001
	K44	Air-Com-TeX700	0,1083	0,405
		Elite	0,5280*	0,000
	Elite	Air-Com-TeX700	-0,4197*	0,001
		K44	-0,5280*	0,000
Ne 30	Air-Com-TeX700	K44	-8,1222E-02	0,399
		Elite	0,2532*	0,013
	K44	Air-Com-TeX700	8,122E-02	0,399
		Elite	0,3344*	0,002
	Elite	Air-Com-TeX700	-0,2532*	0,013
		K44	-0,3344*	0,002
Ne 41	Air-Com-TeX700	K44	-0,2139	0,861
		Elite	2,6180*	0,036
	K44	Air-Com-TeX700	0,2139	0,861
		Elite	2,8319*	0,020
	Elite	Air-Com-TeX700	-2,6180*	0,036
		K44	-2,8319*	0,020

* : 0,05 seviyesinde istatistiksel açıdan önemli bir fark vardır.

Çizelge 4.14 incelendiğinde, her üç numara aralığında Air-Com-TeX 700 ile K44 sistemleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farka rastlanmazken, Elite ile diğer iki sistem arasında istatistiksel olarak önemli fark olduğu görülmektedir.

Sekil 4.40 ve Çizelge 4.14'e bakıldığında, Air-Com-TeX 700 ve K44 sistemlerinin % kopma uzaması değerleri arasında fark olsa da bu fark istatistiksel olarak önemli olmadığı için, bu sistemlere ait kalın, orta kalın ve ince ipliklerin % kopma uzaması değerlerinin Elite sistemine ait ipliklerinkinden daha fazla olduğu söylenebilir. Bobinleme öncesinde, Ne 41 numarada Air-Com-TeX 700 ile K44 sistemi arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli iken, bobinleme sonrasında bu farkın önemli olmadığı görülmüştür.

Kopma uzaması değerlerine varyasyona bakıldığında ise, diğer test sonuçlarında olduğu gibi Elite sistemine ait test sonuçlarındaki varyasyonun en fazla olduğu görülmektedir.

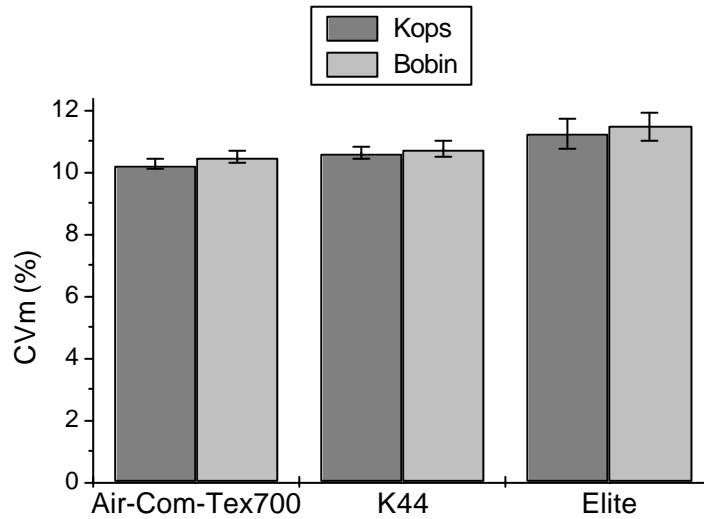
4.3. Bobinleme Islemi Öncesi ve Sonrasına Ait Test Sonuçlarının Birbiriyle Karşılaştırılması

Çalışmanın bu bölümünde ise, her üç sisteme ait kompakt ipliklerin kops ve bobin halindeki iplik özellikleri karşılaştırılarak, bobinleme sonrasında hangi sisteme ait iplikte daha fazla değişim meydana geldiği araştırılmaktadır.

Bilindiği gibi, bobinleme işleminde kops üzerindeki iplik çapraz sarılı bir bobine sarılmaktadır. Bu işlem esnasında iplik çeşitli kilavuzlardan geçmekte ve çeşitli yüzeylere temas etmektedir. Bu temas sonucunda özellikle ipliğin dış yüzeyinde bozulmalar meydana gelmektedir. Özellikle yüksek bobinleme hızlarında, iplikteki bozulma artmaktadır. Bilindiği üzere, bobinleme sonrasında iplik özelliklerinde değişimler, özellikle tüylülükte artma meydana gelmektedir.

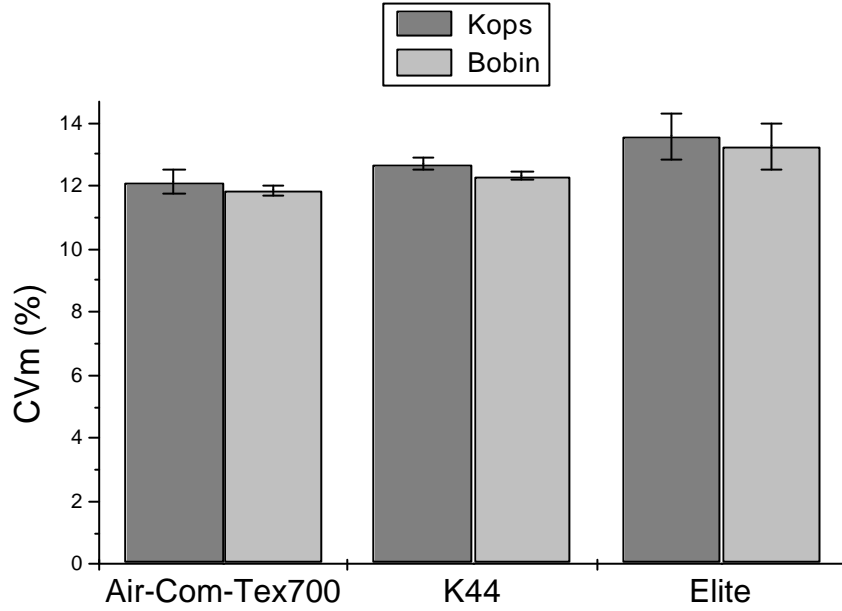
4.3.1. Iplik Düzensüzlüğü Sonuçları

Çalışmada incelenen ipliklerin bobinleme işlemi öncesi ve sonrasındaki düzensüzlük test sonuçları Şekil 4.41 - 4.43'de görülmektedir.



Şekil 4.41. Kops ve bobin halindeki ipliklere ait CVm değerleri (Ne 20)

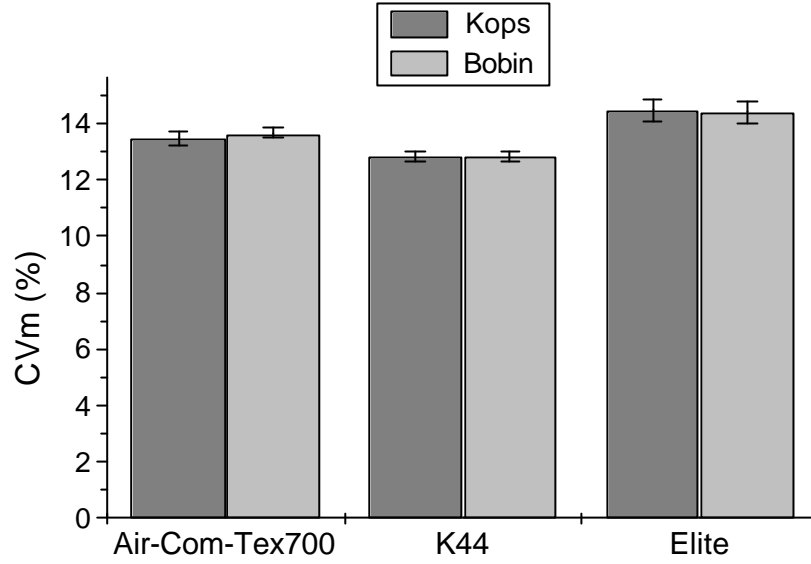
Sekil 4.41 incelendiğinde, bobinleme işlemi sonrasında ipliğin dış yüzeyindeki bozulmalardan dolayı her üç sisteme ait ipliğin düzensizliğünün bir miktar arttığı görülmekte olup, artış miktarı Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerde %2.34, K44 sistemine ait ipliklerde %1.42 ve Elite sistemine ait ipliklerde %2.23 oranındadır. Bu artış oranı Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerde daha fazla olmasına rağmen, Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin düzensizliği bobinleme öncesinde olduğu gibi bobinleme sonrasında da diğer sistemlere ait ipliklerin düzensizliğünden daha düşüktür. Elite sistemine ait ipliklerin düzensizliği ise hem bobinleme öncesinde hem de bobinleme sonrasında diğer sistemlere ait ipliklerinkinden daha yüksektir.



Sekil 4.42. Kops ve bobin halindeki ipliklere ait CVm değerleri (Ne 30)

Sekil 4.42 incelendiğinde, Ne 20 numaradaki durumun aksine her üç sisteme ait Ne 30 numara ipliklerin düzensizliğünün bobinleme işlemi sonrasında azaldığı görülmekte olup, iplik düzensizliğindeki azalma Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerde %2.06, K44 sistemine ait ipliklerde %3.14 ve Elite sistemine ait ipliklerde %2.36 oranındadır. Bu azalmanın miktarı, Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerde daha düşük olmasına rağmen, Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin düzensizliği bobinleme öncesinde olduğu gibi bobinleme sonrasında da diğer sistemlere ait ipliklerin

düzensüzlüğünden daha düşüktür. Elite sistemine ait ipliklerin düzensüzlüğü ise bobinleme öncesi ve sonrasında diğer sistemlere ait ipliklerinkinden daha yüksektir.



Sekil 4.43. Kops ve bobin halindeki ipliklere ait CVm degerleri (Ne 41)

Sekil 4.43 incelendiğinde, bobinleme sonrasında iplik düzensüzlüğü Air-Com-Tex 700 sisteminde ait ipliklerde artarken, K44 ve Elite sistemlerine ait ipliklerde azalmaktadır. Bobinleme öncesi ve sonrasında K44 sistemine ait ipliklerin düzensüzlüğü diğer sistemlere ait ipliklerin düzensüzlüğünden daha azdır. Elite sistemine ait ipliklerin düzensüzlüğü bobinleme sonrasında azalıyor olsa da diğer sistemlere ait ipliklerden daha yüksek düzensüzlüğe sahip olduğu görülmektedir.

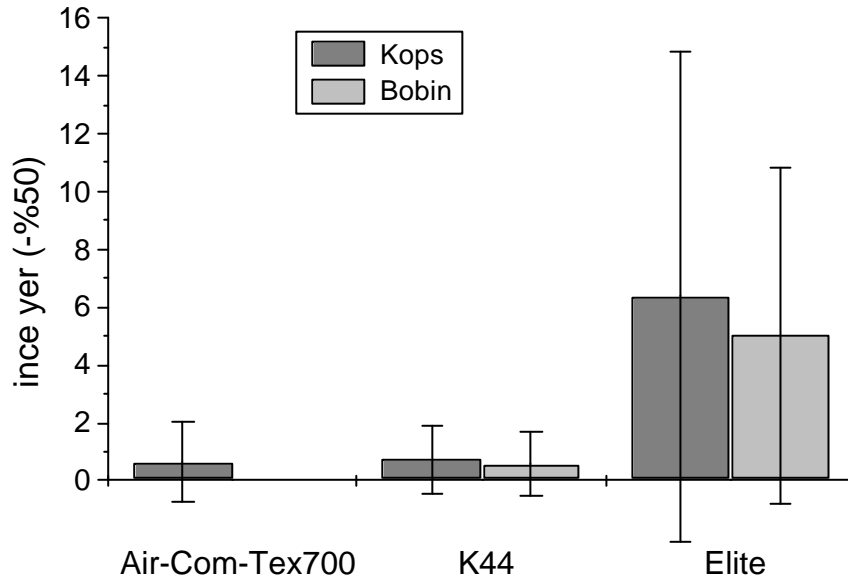
4.3.2. Ince Yer Sonuçları

Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemlerinden alınan penye triko kompakt ipliklerin bobinleme işlemi öncesi ve sonrasında ince yer değerlerindeki değişim Çizelge 4.15 ve Sekil 4.44 - 4.45'de görülmektedir.

Çizelge 4.15. Ne 20 numara penye triko kompakt ipliklere ait ince yer sayisi/km

		Air-Com-Tex 700	K44	Elite
Kops	Ortalama	0,0	0,13	0,13
	CV (%)	0,0	447,21	447,21
Bobin	Ortalama	0,0	0,0	0,0
	CV (%)	0,0	0,0	0,0

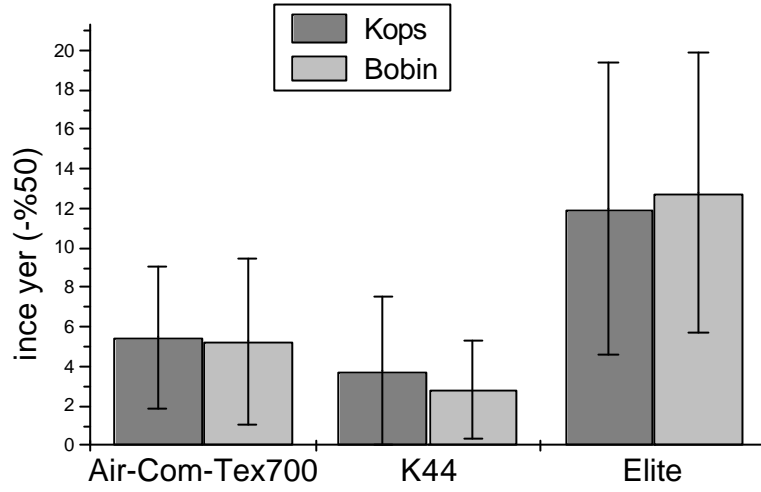
Çizelge 4.15 incelendiğinde, bobinleme islemi sonrasında her üç sisteme ait iplikte ince iplik hatasının bulunmadığı görülmektedir. Bobinleme işleminde, belirli kalite sınırlarının üzerindeki ince-kalin yer ve neps gibi iplik hataları iplikten kesilerek temizlenmektedir. Dolayısıyla, bobinleme islemi sonrasında iplikteki ince iplik hataları azalma eğilimi göstermektedir. Özellikle K44 ve Elite sistemlerine ait ipliklerdeki ince yerler bobinleme islemi ile iplikten kesilerek temizlenmiştir.



Sekil 4.44. Ince yer değerlerinin bobinleme islemi sonucu değişimi (Ne 30)

Sekil 4.44 incelendiğinde, Ne 20 numara ipliklerde olduğu gibi bobinleme islemi sonrasında her üç sisteme ait iplikteki ince iplik hatalarının azaldığı görülmektedir. Bobinleme sonrasında ince iplik hataları Air-Com-Tex 700 sisteminde ait ipliklerde

%100, K44 sistemine ait ipliklerde %20 ve Elite sistemine ait ipliklerde %21.63 oranında azalmıştır. Bu azalmanın oranı Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerde daha fazladır. Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerdeki ince iplik hatası bobinleme öncesinde olduğu gibi bobinleme sonrasında da diğer sistemlere ait ipliklerdekinden daha azdır. En fazla ince iplik hatası bobinleme öncesinde ve sonrasında Elite sistemine ait ipliklerde bulunmaktadır.

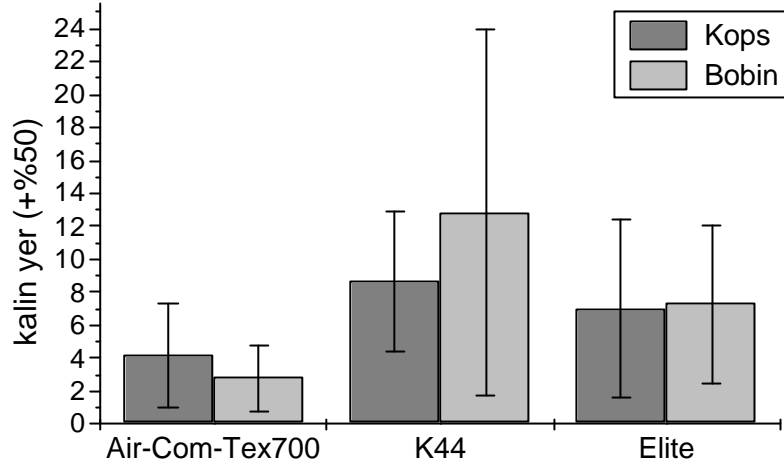


Sekil 4.45. İnce yer değerlerinin bobinleme işlemi sonucu değişimi (Ne 41)

Sekil 4.45 incelendiğinde, Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemine ait ipliklerdeki ince iplik hataları bobinleme işlemi sonrasında azalırken, Elite sistemine ait ipliklerdeki ince yer hatalarının arttığı görülmektedir. İnce iplik hataları bobinleme öncesinde olduğu gibi bobinleme sonrasında da K44 sistemine ait ipliklerde daha azdır.

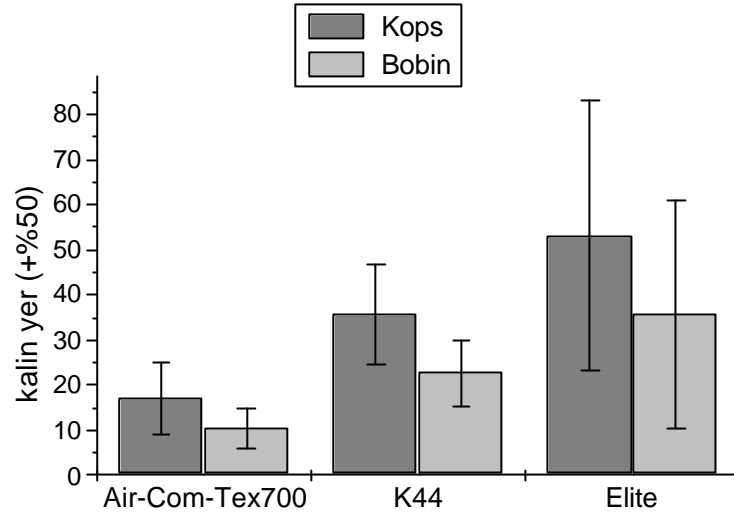
4.3.3. Kalın Yer Sonuçları

Kompakt iplik egirme sistemlerinden alınan penye triko kompakt ipliklerin kalın yer değerlerinin bobinleme işlemi sonrası değişimi Sekil 4.46 - 4.48'de görülmektedir.



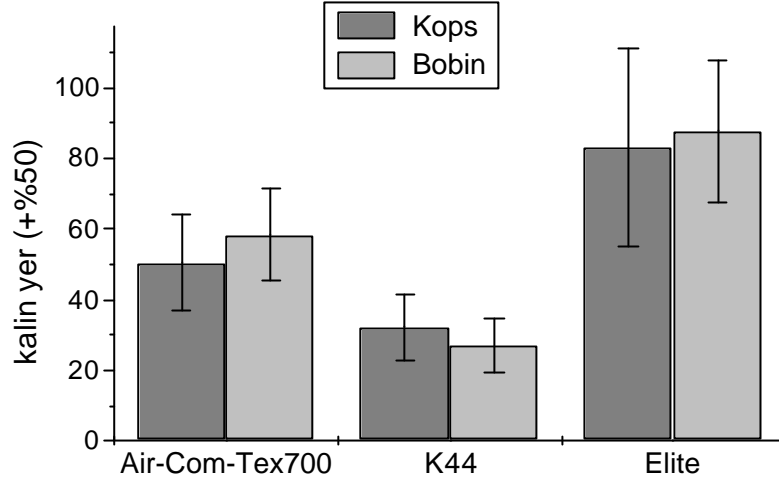
Sekil 4.46. Kalin yer degerlerinin bobinleme sonrasi degisimi (Ne 20)

Sekil 4.46 incelendiginde, bobinleme sonrasinda kalin iplik hatalari Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerde azalirken, K44 ve Elite sistemlerine ait ipliklerde artmaktadır. Bobinleme isleminde, belirli kalite sinirlarinin disindaki ince yer hatalari ile birlikte kalin yer hatalari da iplikten kesilerek temizlenmektedir. Bu nedenle, bobinleme sonrasinda kalin iplik hatalarinda azalma meydana gelmesi beklenmektedir. Ancak, bazen beklenenin aksine ipligin dis yüzeyindeki liflerin birbirine siki bir sekilde baglanmamasini nedeniyle bobinleme sonrasinda kalin yer ve neps gibi iplik hatalarinda artma meydana gelebilmektedir (Rusch, 2002). Bu artma, K44 sistemine ait ipliklerin sonuçlarinda daha fazla meydana gelmistir. Ayrica, bobinleme öncesi ve sonrasinda Air-Com-Tex 700 sistemine ait iplikler diger sistemlere ait ipliklerinkinden daha az kalin iplik hatasina sahiptir.



Sekil 4.47. Kalın yer degerlerinin bobinleme sonrasi degisimi (Ne 30)

Sekil 4.47 incelendiginde, Ne 30 numara düzgünsüzlük ve ince yer test sonuçlarında olduğu gibi bobinleme sonrasında her üç sisteme ait iplikteki kalın yer sayısının azaldığı görülmektedir. Bobinleme işleminde belirli kalite sınırlarının dışındaki kalın iplik hataları iplikten kesilerek uzaklaştırıldığı için, bobinleme sonrasında kalın iplik hatalarında azalma meydana gelmesi beklenmektedir. Bu azalma, her üç sisteme ait iplikte de meydana gelmesine rağmen, Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerdeki kalın iplik hataları gerek bobinleme öncesi ve gerekse de bobinleme sonrasında diğer sistemlere ait ipliklerinkinden daha azdır.

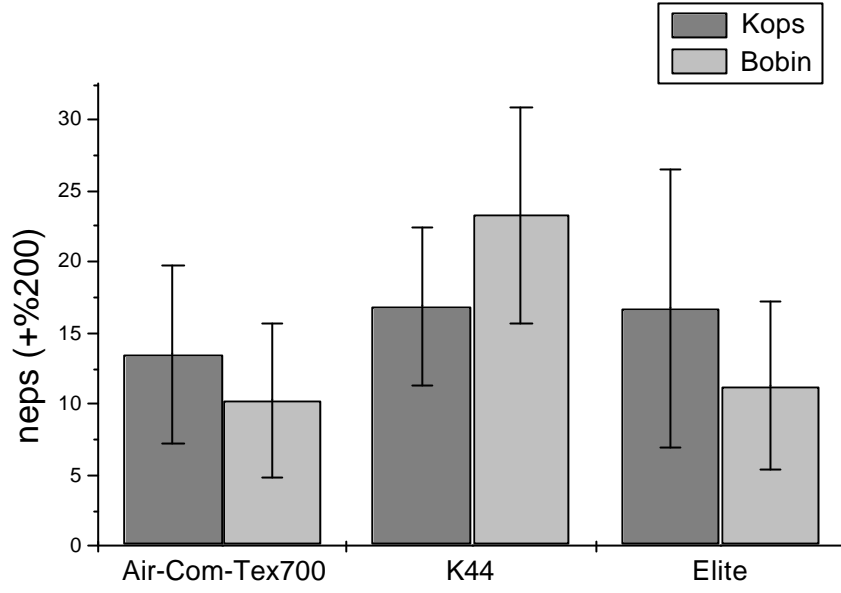


Sekil 4.48. Kalın yer değerlerinin bobinleme sonrası değişimi (Ne 41)

Sekil 4.48 incelendiğinde, kalın iplik hatalarının Air-Com-Tex 700 ve Elite sistemlerine ait ipliklerde arttığı, K44 sistemine ait ipliklerde ise azaldığı görülmektedir. Daha önce de bahsedildiği gibi, ipliğin dış yüzeyine siki bir şekilde bağlanamayan lifler özellikle kalın yer ve neps gibi iplik hatalarını arttırabilmektedir. Ne 41 numara Air-Com-Tex 700 ve Elite sistemlerine ait ipliklerde, bobinleme sonrasında kalın iplik hatalarının artması bu durumdan kaynaklanıyor olabilir. Öte yandan, aynı numara bu ipliklerde neps değerlerinin de bobinleme sonrasında artması bu düşüncenin doğruluğunu arttırmaktadır. Ayrıca, gerek bobinleme öncesi ve gerekse de bobinleme sonrasında K44 sistemine ait ipliklerdeki kalın iplik hataları diğer sistemlere ait ipliklerinkinden daha azdır.

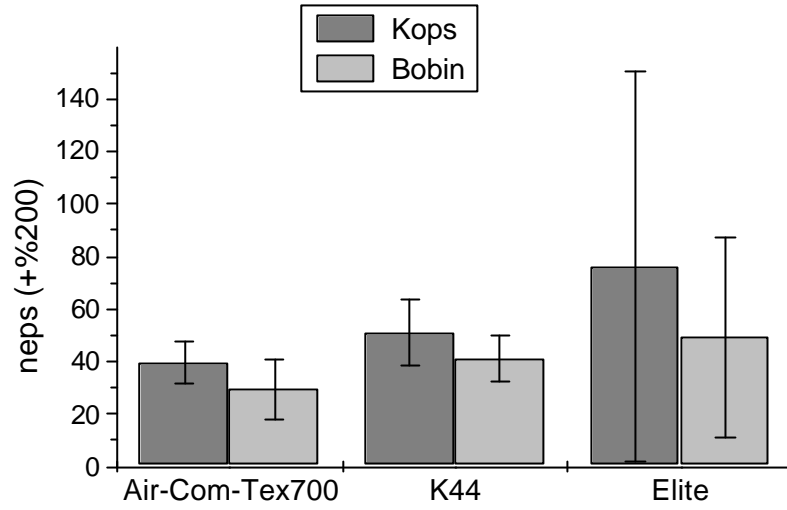
4.3.4. Neps Sonuçları

Egirme sistemlerinden alınan penye triko kompakt ipliklerin bobinleme işlemi öncesi ve sonrasındaki neps değerlerindeki değişim Sekil 4.49 - 4.51'de verilmektedir.



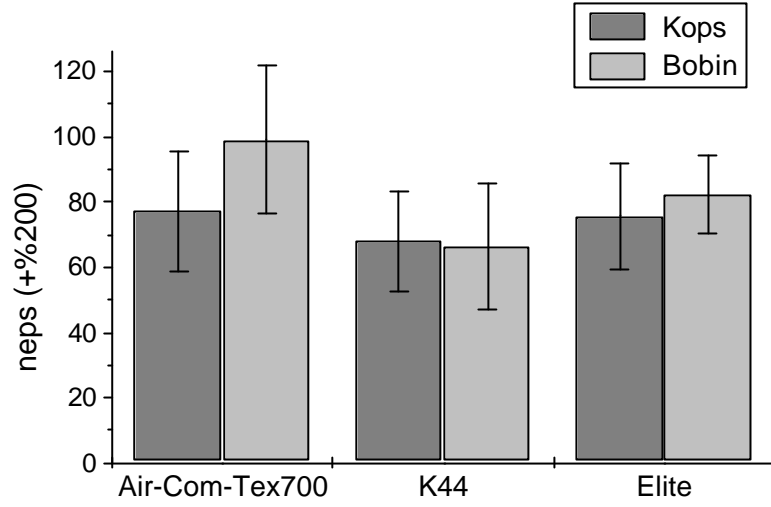
Sekil 4.49. Bobinleme sonrasi neps degerlerindeki degisim (Ne 20)

Sekil 4.49 incelendiginde, Ne 20 numara iplikler için bobinleme sonrasında Air-Com-Tex 700 ve Elite sistemlerine ait ipliklerde neps miktarı azalırken, K44 sistemine ait ipliklerde arttığı görülmektedir. K44 sistemine ait ipliklerin neps sayısının beklenenin aksine artması, ipliğin dış yüzeyine siki bir şekilde bağlanamayan liflerin bobinleme işleminde ipliğin çeşitli yüzeylere teması sonunda iplik yüzeyinden dışarı sarkarak neps oluşturmaktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, bobinleme öncesi ve sonrasında Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerdeki neps sayısı diğer sistemlere ait ipliklerinkinden daha azdır.



Sekil 4.50. Bobinleme sonrası nepes değerlerindeki değişim (Ne 30)

Sekil 4.50 incelendiğinde, Ne 30 numara için düzensizlik, ince ve kalın iplik hatalarında olduğu gibi her üç sisteme ait ipliklerdeki nepes miktarının, bobinleme sonrasında azaldığı görülmektedir. Nepes miktarı, Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerde %25.09, K44 sistemine ait ipliklerde %19.41 ve Elite sistemine ait ipliklerde %35.34 oranında azalmaktadır. Ayrıca, Ne 20 numarada olduğu gibi bobinleme öncesi ve sonrasında Air-Com-Tex 700 sistemine ait iplikler diğer sistemlere ait ipliklerinkinden daha az, Elite sistemine ait iplikler ise diğer sistemlere ait ipliklerinkinden daha fazla nepse sahiptir.

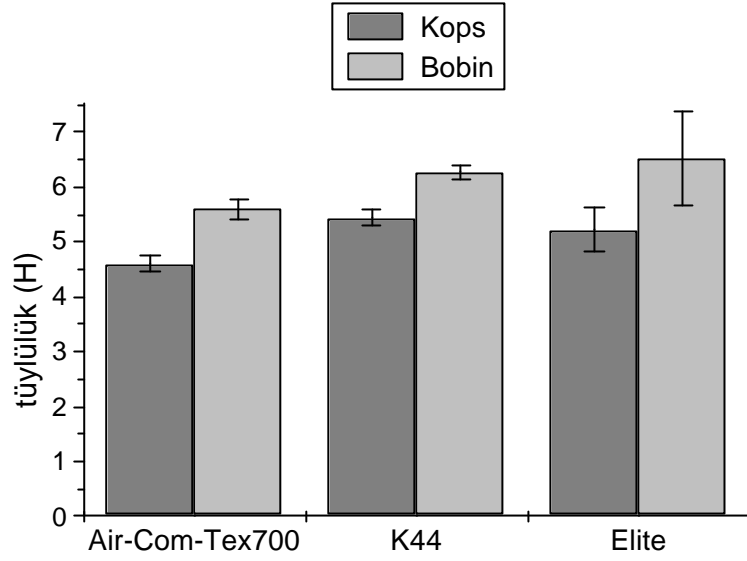


Sekil 4.51. Bobinleme sonrasi neps degerlerindeki degisim (Ne 41)

Sekil 4.51 incelendiginde, kalin yer test sonuclarina oldugu gibi neps miktarinin da benzer nedenlerle Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerde %28.36 ve Elite sistemine ait ipliklerde %8.65 oraninda arttigi, K44 sistemine ait ipliklerde ise %2.32 azaldigi goruslmektedir. Ayrica, bobinleme oncesi ve sonrasinda K44 sistemine ait iplikler diger sistemlere ait ipliklerinkinden daha az iken Elite sistemine ait ipliklerin diger sistemlere ait ipliklerinkinden daha fazla neps degerine sahip oldugu goruslmektedir.

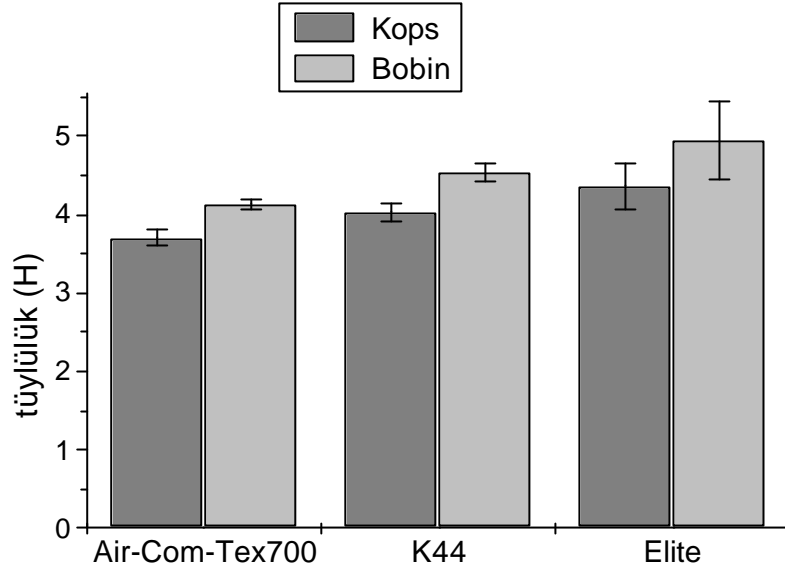
4.3.5. Tüylülük Sonuclari

Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemlerinden alınan ipliklerin bobinleme islemi oncesi ve sonrasindaki tüylülük (H) degerlerinin degisimi Sekil 4.52 - 4.54'te verilmektedir.



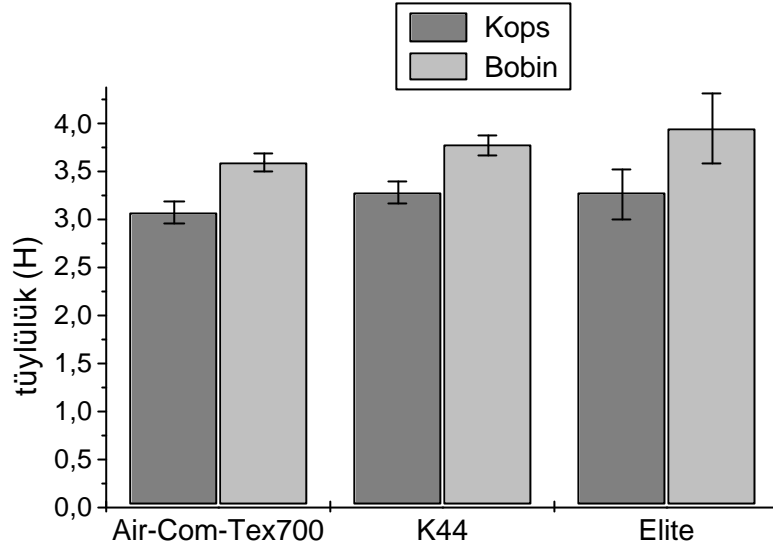
Sekil 4.52. Tüylülük degerlerinin bobinleme islemi sonrası degisimi (Ne 20)

Sekil 4.52 incelendiginde, bobinleme sonrasında beklendigi gibi her üç sisteme ait ipliklerin tüylülüğünde artma meydana geldiği görülmektedir. Bu durumun nedeni, daha önce de bahsedildiği gibi bobinleme isleminde ipliğin çeşitli yüzeylere temas etmesi sonucunda ipliğin dış yüzeyine siki bir şekilde bağlanamayan liflerin iplik gövdesinden dışarı doğru sarkmasıdır (Rusch, 2002). Tüylülükteki artış oranı en fazla Elite sistemine ait ipliklerde meydana gelmiştir. Ayrıca, bobinleme öncesi ve sonrasında Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin tüylülüğü diğer sistemlere ait ipliklerin tüylülüğünden daha düşüktür.



Sekil 4.53. Tüylülük degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 30)

Sekil 4.53 incelendiginde ise Ne 20 numara ipliklerin test sonuçlarında olduğu gibi Ne 30 için de her üç sisteme ait ipliğin tüylülüğünde benzer nedenlerle artis meydana geldiği görülmektedir. Ne 20 numarada olduğu gibi, tüylülükteki artis en fazla Elite sistemine ait ipliklerin test sonuçlarında meydana gelmiştir. Ayrıca, aynı şekilde bobinleme öncesi ve sonrasında Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin tüylülüğü diğer sistemlere ait ipliklerin tüylülüğünden daha düşüktür.

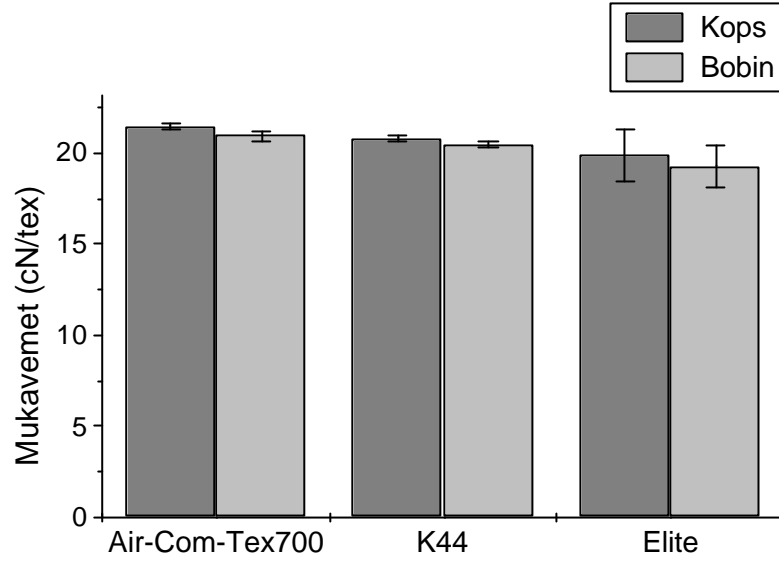


Sekil 4.54. Tüylülük degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 41)

Sekil 4.54 incelendiginde, Ne 20 ve Ne 30 numara ipliklerin test sonuçlarında olduğu gibi her üç sisteme ait ipliklerin tüylülüğünde artis meydana geldiği görülmektedir. Tüylülüğünde artma meydana gelse de, bobinleme öncesi ve sonrasında Air-Com-Tex 700 sistemine ait iplikler diğer sistemlere ait ipliklerden daha az tüylüdür. Ayrıca, tüylülükteki artis oranı Ne 20 ve Ne 30 numaralarda olduğu gibi Ne 41 numarada da Elite sistemine ait ipliklerin test sonuçlarında daha fazladır.

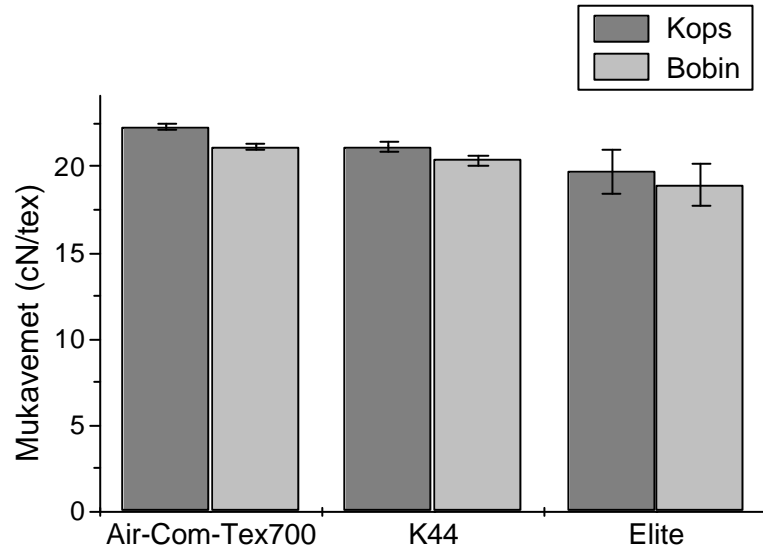
4.3.6. Mukavemet Sonuçları

Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemlerinden alınan ipliklerin bobinleme islemi öncesi ve sonrasındaki mukavemet degerlerinin grafiksel gösterimi Sekil 4.55 - 4.57'de görülmektedir.



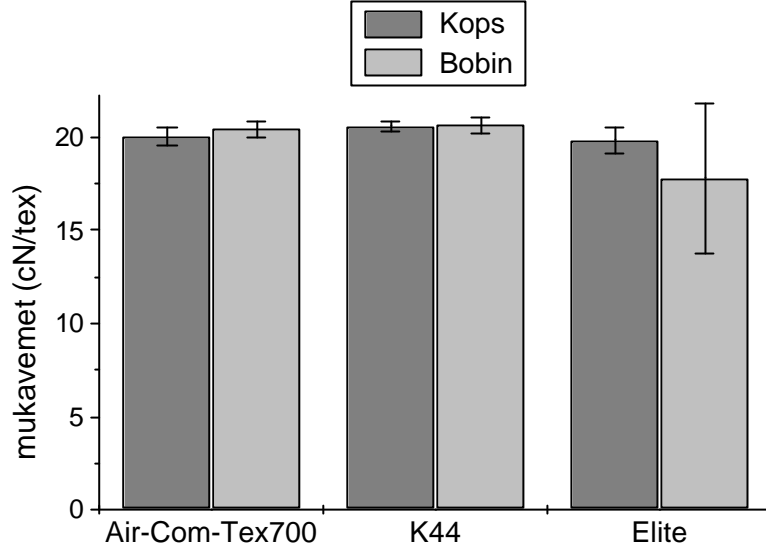
Sekil 4.55. Mukavemet degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 20)

Sekil 4.55 incelendiginde, bobinleme sonrasında her üç sisteme ait ipligin mukavemetinde azalma meydana geldiği görülmektedir. Bu durumun nedeni, bobinleme isleminde iplikte bulunan belirli kalite sinirlarinin disindaki iplik hatalarinin kesilmesi sonrasında ipligin düğümlü kısmının mukavemetinin iplik mukavemetinden daha düşük olmasıdır (Dash vd., 2002).



Sekil 4.56. Mukavemet degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 30)

Sekil 4.56 incelendiğinde, Ne 20 numara ipliklerin test sonuçlarında olduğu gibi bobinleme sonrasında her üç sisteme ait ipliklerin mukavemetinde azalma meydana geldiği görülmektedir.

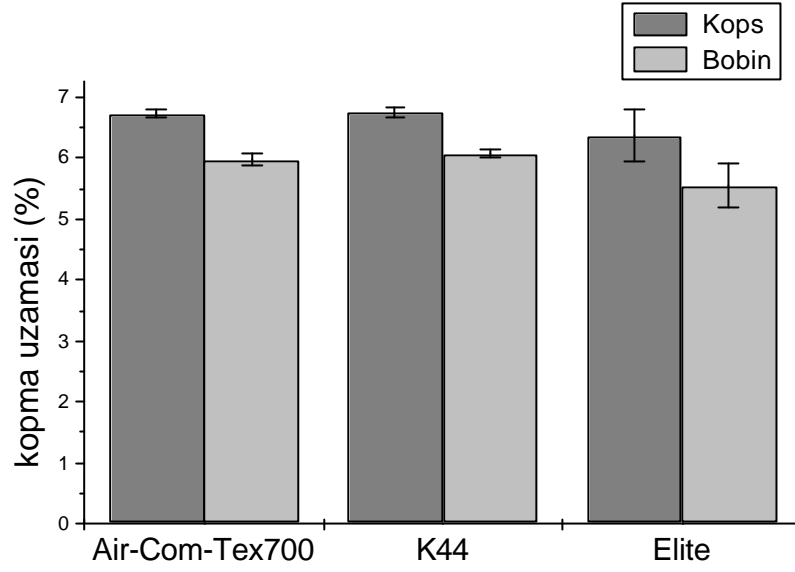


Sekil 4.57. Mukavemet degerlerinin bobinleme islemi sonrası degisimi (Ne 41)

Sekil 4.57 incelendiğinde, Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemlerine ait test sonuçlarının aynı sistemlere ait Ne 20 ve Ne 30 numara test sonuçları ile farklı bir eğilim sergilediği görülmektedir. İplik mukavemeti Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemlerine ait ipliklerde bir miktar artmaktadır. Elite sistemine ait ipliklerde ise mukavemet %10.38 oranında azalmaktadır. Öte yandan, bobinleme öncesi ve sonrasında K44 sistemine ait ipliklerin mukavemeti bobinleme sonrasında da iplik düzgünlüğünün dolayısıyla lif oryantasyonunun daha iyi olmasından dolayı daha yüksektir.

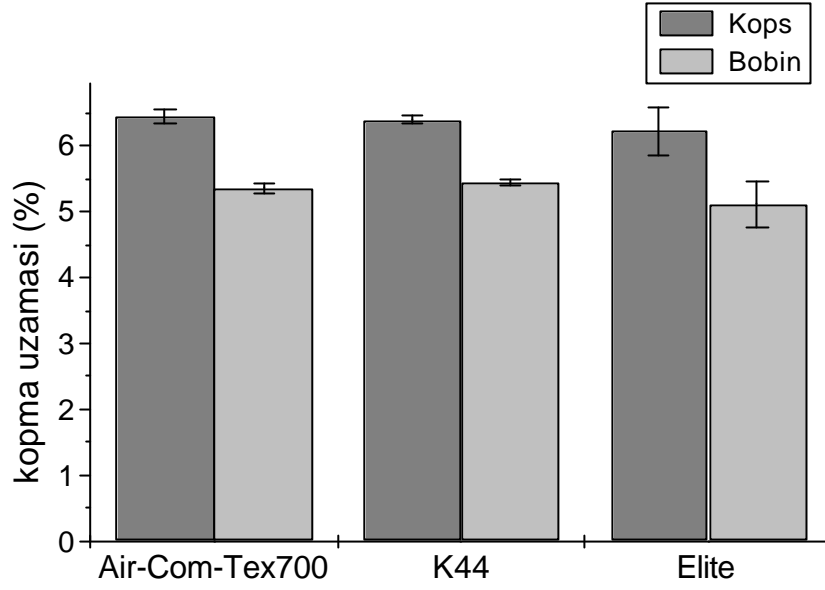
4.3.7. % Kopma Uzaması Sonuçları

Çalışmada incelenen kompakt ipliklerin bobinleme işlemi öncesi ve sonrasındaki % kopma uzaması değerleri Sekil 4.58 - 4.60'da verilmektedir.



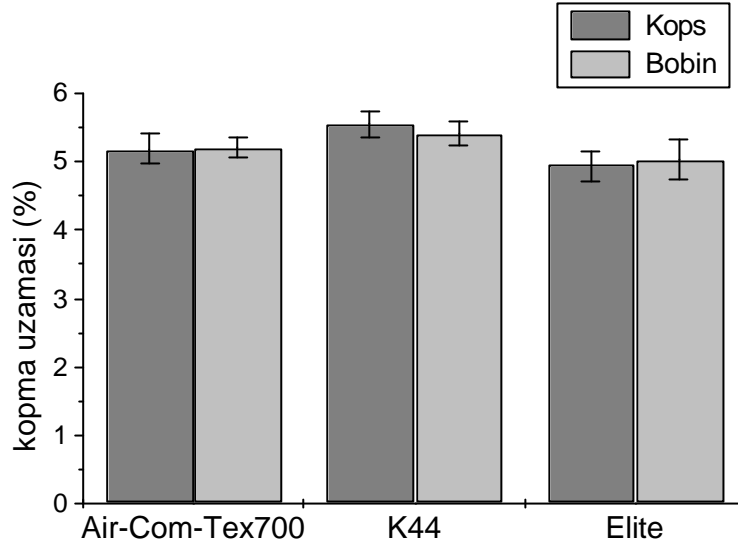
Sekil 4.58. % kopma uzaması degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 20)

Sekil 4.58 incelendiginde, bobinleme sonrasında her üç sisteme ait ipliklerin % kopma uzaması degerlerinde azalma meydana geldiği görülmektedir. Bu durumun nedeni, ipliğin bobin makinasının iplik gerdiricilerinden geçmesi sonrasında iplikte kalıcı deformasyon meydana gelmesi ve iplikteki düğümlü kısımların kopma uzamasının ipliğin kopma uzamasından daha düşük olmasına bağlanmaktadır. Öte yandan, kopma uzaması degerlerindeki azalma en fazla K44 sistemine ait ipliklerin sonuçlarında meydana gelse de, bobinleme öncesi ve sonrasında bu sisteme ait ipliklerin kopma uzaması diğer sistemlere ait ipliklerin kopma uzamasından daha fazladır.



Sekil 4.59. % kopma uzaması degerlerinin bobinleme islemi sonrasi degisimi (Ne 30)

Sekil 4.59 incelendiginde ise Ne 20 numara iplik test sonuçlarında olduğu gibi bobinleme sonrasında her üç sisteme ait ipliklerin % kopma uzaması degerlerinde azalma meydana geldiği görülmektedir. Kopma uzaması degerlerindeki azalma en fazla Elite sistemine ait ipliklerin sonuçlarında meydana gelmiştir. Gerek bobinleme öncesinde gerekse de bobinleme sonrasında Elite sistemine ait iplikler en düşük kopma uzaması degerlerine sahiptir. Bobinleme öncesinde Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin kopma uzaması en fazla iken, bobinleme sonrasında K44 sistemine ait ipliklerin kopma uzaması daha yüksek olmaktadır.



Sekil 4.60. % kopma uzaması değerlerinin bobinleme islemi sonrası değisimi (Ne 41)

Sekil 4.60 incelendiğinde, Air-Com-Tex 700 ve Elite sistemlerine ait test sonuçlarında aynı sistemlere ait Ne 20 ve Ne 30 numara test sonuçlarının aksi bir durum olduğu görülmektedir. İplik kopma uzaması Air-Com-Tex 700 ve Elite sistemine ait ipliklerde artarken, K44 sistemine ait ipliklerde azalmakta, K44 sistemine ait ipliklerin kopma uzamasının diğer sistemlere ait ipliklerden daha fazla olduğu görülmektedir.

4.4. Farklı Kompakt İplik Egirme Sistemlerinin Ekonomik Açısından Analizi

Bilindiği gibi, kompakt iplik egirme sistemlerinde ring iplikçiliğın en zayıf noktası olarak kabul edilen egirme üçgeninin mümkün olduğunca elimine edilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla, elyaf demeti çekim bölgesinin çıkışında pnömatik yolla yoğunlaştırılmakta, yoğunlaştırma işlemi çoğunlukla vakumlu hava ile sağlanmaktadır. Yoğunlaştırma için gerekli hava emisi ve yoğunlaştırma ünitesi, kompakt iplik egirme sistemlerinin yatırım maliyetinin konvansiyonel ring iplik egirme sistemlerinden %200 - %250 arasında değisen oranlarda daha fazla olmasına sebep olmaktadır (Oxenham, 2003). Öte yandan, klasik ring iplik egirme sistemleri modifiye edilerek de kompakt iplik egirme sistemine dönüştürülebilmektedir. Modifiye edilmiş ring iplik makinaları ise, konvansiyonel ring iplik makinalarından %20-30 oranında daha pahalı olmaktadır.

Dolayısıyla, kompakt iplik egirme sistemlerinde üretilen ipliğin fiyatı da ring iplikten %50 daha fazla olabilmektedir (Cheng ve Yu, 2003).

Kompakt iplik egirme sistemlerinin yatırım maliyetinin yüksek olduğu iplikçiler tarafından bilinen bir gerçektir. Öte yandan, bu sistemlerin bakım ve enerji maliyetleri de başlangıçta gözden kaçırılrsa da zamanla işletmelere önemli bir maliyet yüklemektedir.

Bu bölümde, çalışmada incelenen ve tüm dünyada en yaygın olarak kullanılan kompakt iplik egirme sistemlerinden Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemleri ekonomik açıdan da incelenmiştir. Bu amaçla, her üç sistemin enerji ve yedek parça giderleri analiz edilmiştir.

4.4.1. Enerji Giderleri

Çalışmada incelenen Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemlerinin enerji giderlerinin karşılaştırılması amacıyla sistemlerde tüketilen enerji miktarı tespit edilmiştir. Bu amaçla, makinaların ana milleri üzerinde akım ölçümleri yapılmıştır. Ölçülen akım değerleri kullanılarak harcanan toplam enerji miktarı hesaplanmıştır. Akım değerlerinin, her üç sistemde de ortalama aynı iş devrinde ve takım değiştirme işleminin yapılmadığı zamanlarda ölçülmesine dikkat edilmiştir.

Her üç sistemde de 11.500 iş devrinde akım değerleri ölçülmüş ve aşağıda verilen bağıntı ile tüketilen enerji hesaplanmıştır. Bu bağıntı:

$P = I \times V \times k \times \cos \varphi$ 'dir. Bu bağıntıda,

P = Tüketilen enerji (kW/h),

I = 1 saniyede ölçülen akım değeri (A),

V = Volt değeri,

k = Güç katsayısı,

$\cos \varphi$ = Faz farkını temsil etmektedir.

Güç katsayısı ve faz farkı degerleri sabit olup, güç katsayısı 1,73 ve faz farkı 0,8'dir. Ölçülen akım ve hesaplanan enerji degerleri Çizelge 4.16'da verilmektedir.

Çizelge 4.16. Kompakt iplik egirme sistemlerinde tüketilen enerji miktarları

	Air-Com-Tex 700	K44	Elite
Ig sayisi	1008	1008	1056
I (A)	41,5	76,05	48,5
P (kW/h)	21,8	40	25,5
1 ig basina düşen enerji degeri (kW/h/ig sayisi)	0,022	0,040	0,024

Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi, K44 sisteminde en yüksek enerji harcanırken, en az enerji ise Air-Com-Tex 700 sisteminde tüketilmektedir. K44 sisteminde tüketilen enerji miktarı Air-Com-Tex 700 ve Elite sistemlerinde tüketilen enerji miktarından yaklaşık olarak 2 kat daha fazladır. Bilindiği gibi, tüketilen enerji miktarı toplam iplik maliyeti üzerinde oldukça etkilidir. Dolayısıyla, K44 sisteminde toplam iplik üretim maliyetinin enerji giderleri nedeniyle diğer sistemlere kıyasla daha yüksek çıkacağı görülmektedir.

Air-Com-Tex 700 sisteminde tüketilen enerji miktarının diğer sistemlerdekine kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmesine rağmen, daha önce bahsedildiği gibi diğer sistemlerin aksine Air-Com-Tex 700 sisteminde hava emisinin elyaf demetinin üst kısmından yapılması, her üç sistemde tüketilen enerji miktarları arasındaki farkın daha da yüksek çıkmasına engel olmaktadır.

4.4.2. Yedek Parça Giderleri

çalışmanın bu bölümünde, Zinser Air-Com-Tex 700, Rieter K44 ve Suesen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemlerindeki yedek parça giderleri incelenirken, yoğunlaştırma bölgelerini oluşturan komponentlerin değiştirme periyotları üzerinde durulmuştur.

Kompakt iplik egirme sistemlerinde, yoğunlaştırma işlemini gerçekleştiren delikli apron ve delikli tambur gibi bileşenler ile emis tüplerindeki tıkanmalar veya iplik kopuşu sonucu silindirlere ve apronların etrafına elyaf sarılması ve personelin dikkatsizliği nedeniyle zamanla yoğunlaştırma bölgesini oluşturan bu bileşenler asınabilmekte veya kırılabilir. Bu gibi durumlar sistemin performansı üzerinde sorun yaratabilir.

Her üç sistemdeki en önemli yedek parça giderlerini manson ve kopçalar oluşturmaktadır. Manson ve kopçaların değiştirme periyodu konvansiyonel ring iplik egirme sistemine kıyasla daha yüksektir.

Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemlerinde, yedek parça giderleri açısından çok fazla bir sorun yaşanmamaktadır. Air-Com-Tex 700 sisteminde, yoğunlaştırmada aktif olarak görev alan delikli apron ile H profili, K44 sisteminde ise delikli tamburdaki emis kapakları en fazla değiştirilen bileşenlerdir. Bu bileşenlerin değiştirilme zorunluluğu prosesin kaynaklanabileceği gibi daha çok personelin dikkatsiz kullanımından kaynaklanmaktadır.

Elite sisteminde ise, delikli apron, Elitop dislisi, EliTube'deki yumuşak segmentler, EliVac kayışı en fazla değiştirilen bileşenlerdir. Bu bileşenlerin değiştirme periyodu oldukça kısa olup, bunlar Çizelge 4.17'de verilmektedir.

Çizelge 4.17. Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemine ait bileşenlerin değiştirme periyodu

Komponentler	Kullanım süresi
Delikli apron	Ortalama 6 ay
Elitop dislisi	Ortalama 1 ay
EliTube yumuşak segmenti	Ortalama 7-8 ay
EliVac kayışı	Maksimum 2 ay

Elite sisteminde, Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemine kıyasla daha fazla bileşenin değiştirme zorunluluğundan dolayı daha yüksek yedek parça maliyeti

gerçekleşmektedir. Aynı zamanda, bu komponentlerin 1 yıl içindeki değiştirilme periyotları da diğer sistemlerden daha fazladır. Dolayısıyla, bu durum yedek parça giderlerinin Elite sisteminde daha yüksek olmasına neden olmaktadır.

5. SONUÇLAR ve DAHA SONRAKI ÇALIŞMALAR İÇİN ÖNERİLER

Kompakt iplikçilik, iplik yapısında sağladığı yeniliklerden dolayı bazı araştırmacılarca bu alanda yüzyilin yeniliği olarak kabul edilmektedir. Sistemin avantajları, iplik mukavemeti ve kopma uzamasındaki iyileşmelerle birlikte özellikle de düşük iplik tüylülüğünün egirme ve egirme sonrası proseslerde sağladığı avantajlar üzerine odaklanmaktadır. Bu nedenle, ilk tanıtıldığı günden beri iplikçiler tarafından giderek artan bir ilgi görmektedir.

Günümüzde tekstil sektöründe ticari olarak başarı kazanmış ve yaygın olarak kullanılan üç farklı kompakt iplik egirme sistemi mevcuttur. Bunlar; Zinser'in Air-Com-Tex 700, Rieter'in K44 ve Suessen'in Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sistemleridir.

Bu çalışmada, günümüzde kompakt iplik üretiminde yaygın olarak kullanılan Air-Com-Tex 700, K44 ve Elite kompakt ring iplik egirme sistemlerinin ve bu sistemlerden elde edilen ipliklerin özelliklerinin birbiri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde, bu sistemlerde üretilen Ne 20/1, Ne 30/1 ve Ne 41/1 numara penye triko kompakt ipliklerin bobinleme öncesi test sonuçları incelenmiş olup, sistemlerdeki mevcut farklılıkların iplik özelliklerine etkisi araştırılmıştır. İplik düzgünlüğü, ince-kalin yer ve neps değerlerine ait test sonuçları incelendiğinde; genel olarak tüm numaralar için, en iyi değerlere Air-Com-Tex 700 ve K44, en kötü değerlere ise Elite kompakt egirme sistemlerinden egirilen ipliklerin sahip olduğu görülmüştür.

İplik düzgünlüğü test sonuçları değerlendirildiğinde, Ne 20 ve Ne 30 numaralarda Air-Com-Tex 700, Ne 41 numarada ise K44 sistemlerinin en iyi, her üç numarada da Elite sistemi en kötü düzgünlük değerleri vermektedir.

İplik hata test sonuçları incelendiğinde, diğer test sonuçlarındaki gibi net bir eğilim görülmemektedir. Ancak, her üç numarada da ince-kalin yer ve neps hataları açısından

genel olarak Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemlerinin Elite sistemine kıyasla daha iyi degerler sagladigi söylenebilir.

Iplik düzgünsüzlüğü ve iplik hatalari açısından, Air-Com-Tex 700 sisteminin Ne 20 ve Ne 30 için K44 ve Elite sistemlerine kıyasla daha iyi degerler vermesi, çekim sisteminin dizayninin diger sistemlerden daha iyi oldugu sonucunu düşündürmekle beraber Ne 41 için en iyi degerleri saglayamamasi bunun belki de fitil inceligini ve iplik numarasi ile iliskili oldugunu göstermektedir.

Ne 20 ve Ne 30 için K44 sistemine ait test sonuçlarinin Air-Com-Tex 700'den daha kötü olması çekim sistemiyle ilgili bir problemden ziyade bu numaralarda kalın fitil kullanilmasinin etkili olabilecegini akla getirmektedir. Ayrica, Ne 40'dan daha kalın iplik numaralarında iplik kalınlastıkça iplik kesitindeki lif sayisinin artmasi nedeniyle K44'teki emisin her bir lifin etkili bir sekilde yakalanip, kontrol altında tutulmasini saglamada yetersiz kaldigi ve bu durumda test sonuçlarında etkili oldugu düşünölmektedir.

Elite sistemine ait ipliklerdeki yüksek düzgünsüzlük ve iplik hatalarina, sistemin çekim sistemi teknik dizayninin neden oldugu düşünölmektedir.

Iplik tüylölüğü test sonuçlari incelendiginde; Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin tüylölüğüne, K44 ve Elite sistemlerine ait ipliklerinkinden önemli derecede daha düşük oldugu tespit edilmistir. Air-Com-Tex 700 sistemindeki yogunlastirma isleminin K44 ve Elite sistemlerine kıyasla daha etkin bir sekilde gerçekleştirilebildigi söylenebilir. Ayrica, tüylölük sonuçlari dogrultusunda K44 ve Elite sistemlerindeki emis etkisinin bu numara araliklarında yetersiz oldugu, böylece de yogunlastirma sistemlerinin bu numaralarda en iyi degerleri saglamada yetersiz kaldigi da düşünölebilir.

Iplik mukavemeti test sonuçlari incelendiginde; iplik düzgünsüzlüğü ve iplik hata test sonuçlarında oldugu gibi Ne 20 ve Ne 30 numaralarda Air-Com-Tex 700 ve Ne 41 numarada K44 sistemine ait ipliklerin mukavemetinin önemli derecede daha yüksek

oldugu tespit edilmistir. Elite sistemine ait ipliklerin mukavemet degerlerinin ise her üç iplik numarasında da en düşük olduğu görülmüştür. Kompakt ipliklerde, tüylülüğün düşük olması nedeniyle tek lif mukavemetinin iplik mukavemetine katkısının daha fazla olduğu düşünülmektedir. Düşük tüylülüğe sahip Air-Com-Tex 700 sistemine ait Ne 20 ve Ne 30 numara ipliklerde mukavemet degerleri beklenildiği gibi yüksektir. Ancak Ne 41 numara ipliklerde beklenilenin aksine, düşük tüylülüğe rağmen mukavemetin de düşük olduğu tespit edilmistir. Bu durumun, düzgünsüzlüğü fazla olan Ne 41 numara ipliklerde lif oryantasyonunun yetersiz olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kopma uzaması test sonuçları incelendiğinde; Ne 20 ve Ne 30 numaralarda Air-Com-Tex 700 ve K44, Ne 41 numarada ise K44 sistemine ait ipliklerin kopma uzaması degerlerinin önemli derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kısacası, her üç numarada da çoğunlukla K44 sisteminin önemli derecede daha iyi kopma uzaması degerleri sağladığı söylenebilir. K44 sistemindeki emis etkisinin yeterli olmaması ve yoğunlaştırma bölgesinde geçiş çekimi verilmemesi nedeniyle lifler yeterince paralel olamadığı gibi kivraktır. Bu durumun, K44 sistemine ait ipliklerin kopma uzaması degerlerinin daha yüksek olmasına sebep olduğu düşünülmektedir.

Her üç sisteme ait ipliklerin Uster İstatistiklerine göre dünya kompakt iplikleri arasındaki yeri incelendiğinde, Ne 20 ve Ne 30 numaralarda çoğunlukla en iyi degerleri sağlayan Air-Com-Tex 700 sisteminin %5 veya %50'lik, Ne 41 numarada da en iyi degerleri sağlayan K44 sisteminin ise %50 veya %50 ile %95'lik dilimler arasında yer aldığı belirlenmiştir. Her üç numara aralığında çoğunlukla en kötü degerleri sağlayan Elite sisteminin ise diğer iki sisteme kıyasla daha kötü dilimlere girdiği görülmüştür.

Bobinleme sonrası test sonuçları incelendiğinde, tüm iplik özellikleri açısından Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemleri Elite sisteminden önemli derecede daha iyi degerler sağlamaktadır. Ortalama degerler açısından her üç sistem birlikte değerlendirildiğinde, bobinleme öncesindeki gibi çoğunlukla Ne 20 ve Ne 30 numaralarda Air-Com-Tex 700, Ne 41 numarada ise K44 sisteminin daha üstün olduğu görülmüştür. Air-Com-Tex 700 ve K44 sistemlerinin üstünlükleri bazı numaralarda ve bazı özelliklerde istatistiksel açıdan önemli iken, bazılarında ise istatistiksel açıdan önemli değildir.

Bobinleme islemi sırasında, iplik çeşitli kilavuzlardan geçmekte ve çeşitli yüzeylere temas etmektedir. Bu temas sonucunda iplik özellikleri değişmekte, özellikle de ipliğin dış yüzeyinde bozulmalar meydana gelmektedir. Çalışma elde edilen sonuçlar incelendiğinde, beklendiği gibi her üç sisteme ait tüm ipliklerde bobinleme sonunda özellikle iplik tüylülüğünde artma gözlenmiştir. Bununla birlikte, bobinleme öncesi ve sonrasında her üç numara aralığında da Air-Com-Tex 700 sistemine ait ipliklerin tüylülüğü diğer iki sisteme kıyasla önemli derecede düşük olmakla beraber, Uster İstatistiklerinde her üç sisteme ait iplikler tüylülük bakımından aynı dilimlerde yer almaktadır.

İplikte bulunan belirli kalite sınırlarını aşan ince-kalın yer ve neps gibi iplik hataları bobinleme işlemi sırasında iplikten kesilerek uzaklaştırılmaktadır. Dolayısıyla, bobinleme işlemi sonrası iplik hatalarının azalması beklenmektedir. Bu beklenti, çalışmada bazı numaralarda gerçekleşmiş, bazı numaralarda ise gerçekleşmemiştir. Tam aksine, bazı numaralarda özellikle kalın yer ve neps değerlerinde artma meydana geldiği görülmüştür. Bu duruma, bobinleme prosesinin ve bu süreçte ipliğin dış yüzeyindeki birbirine sıkı bir şekilde bağlanmayan liflerin neden olduğu düşünülmektedir.

Kalın ve orta kalın numara ipliklerde, mukavemet ve kopma uzaması değerlerinde bobinleme sonrasında azalma meydana geldiği görülmüştür. Bu durumun nedeni, bobinleme işlemi sırasında iplikte bulunan belirli kalite sınırlarının dışındaki iplik hatalarının kesilmesi sonrasında ipliğin düğümlü kısmının mukavemet ve kopma uzaması değerlerinin iplik mukavemeti ve kopma uzaması değerlerinden daha düşük olması olabilir.

Bobinleme öncesi ve sonrasında test sonuçlarındaki varyasyona bakıldığında çoğunlukla Elite sistemine ait ipliklerin test sonuçlarındaki varyasyonun daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durumun nedeni, zaman zaman delikli apronun altında elyaf birikmesi sonucunda emisyon yapıldığı alanın küçülmesi ile liflerin yeterince yoğunlaştırılmaması ve lif kontrolünün sabit olmamasına bağlanmıştır.

Gerek bobinleme öncesi, gerekse de bobinleme sonrasında, iplik incelidikçe iplik kesitindeki lif sayısının azalmasından dolayı her üç sisteme ait iplik düzgünsüzlüğü ve iplik hata değerlerinin artma, iplik tüylülüğü, iplik mukavemeti ve iplik kopma uzaması değerlerinin ise azalma eğilimi gösterdiği görülmüştür.

Çalışmada incelenen her üç sistemin ekonomik analizinin yapıldığı son bölümde, en fazla enerji tüketiminin K44 ve en fazla yedek parça giderlerinin ise Elite sisteminde gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

Air-Com-Tex 700, K44 ve Elite kompakt ring iplik egirme sistemleri bobinleme öncesi ve bobinleme sonrası iplik kalitesi açısından karşılaştırıldığında, tüylülük hariç diğer iplik özellikleri açısından çoğunlukla kalın ve orta kalın iplikleri temsil eden Ne 20 ve Ne 30 numaralarda Air-Com-Tex 700, ince iplikleri temsil eden Ne 41 numarada ise K44 sistemi daha iyi değerler sağlamaktadır. K44 ve Elite sistemleri en iyi değerleri sağlama açısından çalışmada incelenen numara aralıklarında çalışmaya uygun değildir. Özellikle K44 sistemi, literatürde belirtildiği gibi Ne 50 ve Ne 50'den daha ince ipliklerin üretimi için daha uygundur. Ayrıca, Air-Com-Tex 700 sisteminde iplik incelidikçe durumunda iplik kalitesinde azalma meydana gelmektedir. Dolayısıyla, bu sistemin kalın ve orta kalın iplikleri temsil eden numaralarda kullanılması durumunda diğer sistemlere kıyasla daha iyi sonuçların alınacağı söylenebilir. Öte yandan, çalışmada elde edilen sonuçlara göre, her üç sistemin mükemmel olmadığı ve hala çözülmesi gereken problemlerin bulunduğu görülmektedir. Air-Com-Tex 700 sisteminde özellikle çekim sistemi, K44 sisteminde yoğunlaştırma sistemi ve Elite sisteminde ise çekim ve yoğunlaştırma sistemleri üzerinde iyileştirme çalışmalarının yapılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca, enerji giderleri açısından K44, yedek parça giderleri açısından ise Elite sisteminde çeşitli iyileştirmelerin yapılması da gerekmektedir.

Daha Sonraki Çalışmalar İçin Öneriler

Kompakt iplik egirme sistemleri hakkında şimdiye dek yapılan çalışmalar incelendiğinde, ağırlıklı olarak kompakt ve konvansiyonel ring ipliklerin iplik ve kumas özellikleri ile egirme sonrası çeşitli proseslerdeki çalışma performanslarının

karsilastirildigi görülmektedir. Dolayisiyla, islem ve iplik kalitesi açısından proses parametrelerini optimize etmeye yönelik çalismalar oldukça kısıtli sayidadir. Kompakt egirme sistemi ile ilgili hala pek çok soru mevcut olup, sistemin kalite ve ekonomiklik açısından hangi tür liflerde daha avantajli oldugu yani egirme sistemi türü ile hammadde arasindaki iliski, makine parametrelerinin iplik yapisi ve iplik özelliklerine etkisi konusunda ayrintili çalismalara ihtiyaç vardir.

Öte yandan, piyasada kullanılan kompakt sistemleri teknolojileri arasindaki farklılik ve benzerliklerin incelenmesi amacina yönelik neredeyse hiçbir çalisma bulunmamaktadır. Kompakt iplik egirme sistemlerini tanitmaya yönelik çalismalar mevcut olsa da, bunların çogu bu sistemleri üreten firmalara aittir. Dolayisiyla, bu çalismalar tarafsiz degildirler. Her üretici, kendi sisteminin kalite ve verimlilik açısından pek çok avantaj sagladigindan bahsetmektedir. Dolayisiyla, iplikçilerin hangi kompakt iplik egirme sisteminin kendi amaçlarına uygun oldugu konusunda tarafsiz kaynaklara ihtiyaci bulunmaktadır. Sistemlerin; kalite ve ekonomiklik açısından ne tür avantaj ve dezavantajlarının oldugu, bu avantaj ve dezavantajların hangi çalisma kosullarında gerçeklestigi, hangi numara araliginda, hangi tür liflerle ve hangi stapel uzunluklarında çalismaya uygun oldugu, iplik kalitesi veya verimlilik açısından hangi proses parametrelerinde çalisilmasi gerektiği konusunda çalismalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu çalismada, bahsedilen hususlar dikkate alinarak yola çikilmis ve su anda yaygin olarak kullanılan kompakt iplik egirme sistemleri iplik özellikleri açısından karsilastirilerek sistemlerin avantaj ve dezavantajlarına isik tutulmaya çalisilmistir. Elde edilen test sonuçlari itibariyle sistemlerin avantaj ve dezavantajlarına tam olarak açıklık getirilmesi için çalismada incelenen numara araliklarının yeterli olmadigi görülmüştür. Dolayisiyla, çalismanın genişletilmesi gerekmekte, her üç sistemden özellikle Ne 40'dan daha ince numara araliklarında da numune alinarak iplik özellikleri incelenmelidir. Ayrica, iplik özelliklerine ilaveten dokuma ve örme kumas özellikleri de arastirilmalidir.

6. KAYNAKLAR

- Anonim, 1999. Kompakt Iplikler, Tekstil Maraton, Sayı 2, 26-28.
- Anonim, 2000. Suessen Elite Egirme Sistemi, Tekstil&Teknik, Eylül, 106-112.
- Anonim, 2002. Elite CompactSet, Tekstil Teknoloji, Sayı 11, 72-78.
- Artzt, P., 1997. The Special Structure of Compact Yarns-Advantages In Downstream Processing, ITB Yarn And Fabric Forming, No 2, 41-48.
- Artzt, P., Auschejks, L., Betz, D., Zoudlik, H., 1997. Almanya'dan Yeni Bir Iplik Egirme Sistemi, Kompakt Egirme, Tekstil Maraton, Sayı 4, 28-40.
- Artzt, P., 1998. Ring Iplik Egirmenin Perspektifleri, Melliand Türkiye Sayısı, Sayı 3, 173-176.
- Artzt, P., 1999. Ring Iplikçiliğinin Geleceği, Tekstil Maraton, Sayı 6, 33-37.
- Artzt, P., 2002. Kompakt Egirme - Gerçekten Kısa Elyaf Iplikçiliğinde Bir Çığır Midir?, Tekstil Maraton, Sayı 1, 34-37.
- Artzt, P., 2003. Kompakt Iplikçiliği Daha Ekonomik Hale Getirmenin Yolları, Tekstil Maraton, Ocak-Subat, Sayı 1, 26-29.
- Artzt, P., 2003. Kompakt (Tüysüz) Iplik Egirme Prosesine Ait Teknolojik Özel Hususlar, Uluslararası Isparta Tekstil Kongresi, Istek 2003 Bildiriler Kitabı, 51-80, Isparta.
- Artzt, P., 2003. ITMA Staple Fiber Spinning Highlights, Melliand International, Volume 9, December, 302.
- Babaarslan, O., Mavruz, S., 2004. ITMA 2003'te Iplik Teknolojisi Alanında Gözlenen Gelismeler, Tekstil&Teknik, Ocak, 225-227.
- Basal, G.D., 2003. The Structure And Properties Of Vortex And Compact Spun Yarns, www.lib.umi.com/dissertations/preview_page/3081691/1.
- Behera, B.K., Hari, P.K., Ghosh, S., 2003. Weavability Of Compact Yarn, Melliand International, Volume 9, December, 311-314.
- Brunk, N., 2002. Three Years Of Experience With The Elite CompactSet In Short-Staple Spinning, Spinnovation, No 17, 3-11.
- Brunk, N., 2003. EliTwist - A Compact Yarn For Superior Demands, Spinnovation, No 19, 17-22.

- Cheng, K.P.S., Yu, C., 2003. A Study Of Compact Spun Yarns, Textile Research Journal, 73(4), 345-349.
- Clapp, D.M., 2001. Suessen Elite Compact Ring Spinning Evaluation, 14th EFS System Conference, Fiber Processing Research Report, Report Number 2001-1 (FLP-00-234), 161-168.
- Cognetex Com4Wool Kompakt Iplik Egirme Sistemine Ait Teknik Dokümanlar, 2003.
- Çelik, P., 2001. Kompakt Iplik Egirme Teknolojisi Ve Mevcut Deneyimler Isiginda Genel Değerlendirilmesi, Tekstil ve Konfeksiyon, Sayı 2, 69-75.
- Dash J.R., Ishtiaque S.M., Alagirusamy R, 2002. Properties And Processibility Of Compact Yarns, Indian Journal Of Fibre & Textile Research, 27 (4), 362-368.
- Eberli, H., 2003. The New ComforSpin - Machine K44 - Competence In Spinning, www.icac.org/icac/meetings/pleanary/62.
- Egbers, G., 1999. Iplikçilik Ve Dokumaciligin Gelecegi, Melliand Türkiye Sayisi, Sayı 2, 66-67.
- Geocities, 2003. Com4 And Elite Yarns, www.geocities.com.
- Geocities, 2004. Yarn Hairiness, www.geocities.com.
- Hechtel, R., 1996. Compact Spinning System-An Opportunity For Improving The Ring Spinning Process, Melliand English, 77(4), 37-38.
- Herdtle, H., Dinkelman, F., 1994. High-Performance Ring Spinning And Yarn Quality, Textil Praxis International, July/August, V-VII.
- Hossoy, I., 2001. Kompakt ve Konvansiyonel Ring Iplik Egirme Sistemlerinin Karsilastirilmesi, Istanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Istanbul.
- Iftikhar, A., 2002. "Compact The Future Spinning", www.ptj.com.pk/2-2002/file-1/Iftikhar.htm.
- Iftikhar, A., 2003. Compact Yarn and Warping-New Concepts, Spinnovation, No 19, 32-33.
- Jackowski, T., Cyniak, D., Czekalski, J., Pakulski, A., 2003. Compact And Rotor Yarns-Yarn Quality And Its Further Processing, www.icac.org/icac/meetings/pleanary/62gdansk.
- Klein, W., 1988. The Technology Of Short-Staple Spinning, Textile Institute, England.

- Krifa, M., Hequet, E., Ethridge D., 2002. Compact Spinning: New Potential For Short Staple Cottons, Textile Topics, Vol 2002-2, 2-8.
- Krifa, M., Hequet, E., 2003. Interaction Between Cotton Fiber Characteristics and Spinning Process: Conventional Vs. Compact Ring Spinning, Beltwide Cotton Conferences, 1978.
- Krifa, M., Ethridge, D., 2003. Compact Ring Spun Yarns: An Examination of Some Productivity Issues, Textile Topics, Vol 2003-2, 2-8.
- Kadoglu, H., Çelik, P., 2003. Pamuk Ipliginde Tüylülüğün Azaltılmasında Yeni Bir Yaklaşım: Kompakt Iplik Egirme, Türkiye VI Pamuk, Tekstil ve Konfeksiyon Sempozyumu Bildirileri, 139-145.
- Leary, R.H., 1999. ITMA 99 Survey 14: Short-Staple Ring Spinning, Textile Asia, October, 31-33.
- Mahmood N., Jamil N.A., Nawaz S.M., Saleem, M.S., 2003. Technological Studies On Compact (K-44) Versus Ring (G-33) Spinning With Reference To Yarn Hairiness, Pakistan Textile Journal, July, 53-56.
- Marin, W.A., Creux, S., Meyer, U., 2003. Process-Oriented Analysis, Autex Research Journal, Vol. 3, No 4, 219-224.
- Nikolic M., Stjepanovic, Z., Lesjak F., Stritof, A., 2003. Compact Spinning For Improved Quality Of Ring-Spun Yarns, Fibres&Textiles in Eastern Europe, Vol. 11, No 4(43).
- Oxenham, W., 1999. Developments In Short Staple Yarn Manufacture, Textile Progress, ITMA 99: A Review, 5-8.
- Oxenham, W., 2003. Iplik Üretiminde Gelismeler: Yeni Bir Büküm, Uluslararası Isparta Tekstil Kongresi, Istek 2003 Bildiriler Kitabı, 26-50, Isparta.
- Oxenham, W., 2003. Spinning Machines at ITMA'03, Journal Of Textile And Apparel, Technology And Management, Volume 3, Issue 3, 1-6.
- Ömeroglu, S., 2002. Kompakt Iplikçilik Sisteminde Üretilen Ipliklerin Yapısal Özellikleri ve Bazı Üretim Parametrelerinin Etkileri Üzerine Bir Arastırma, Uludag Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa.
- Ömeroglu, S., Ülkü, S., 2002. Bobinleme İşleminin Iplik Tüylülüğüne Etkileri Üzerine Bir Arastırma, Uludag Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 7, Sayı 1, 141-145.
- Ömeroglu, S., Ülkü, S., 2004. Kompakt Iplikçilik Sisteminin Iplik İşletmelerine Getirdiği Perspektifler Ve Kompakt Ipliklerin Çeşitli Tekstil İşlemlerindeki Davranışları, Tekstil&Teknik, Mart, 108-122.

- Rieter K44 Kompakt Iplik Egirme Sistemine Ait Teknik Dokümanlar, 2002.
- Rieter, 2004. Com4 Touch The Future, www.com4.ch.
- Rotorcraft RoCoS Kompakt Iplik Egirme Sistemine Ait Teknik Dokümanlar, 2004.
- Rusch, A., 2002. Com4 Sayesinde Konfor Sonraki Islemlerde Yeni Potansiyel, Rieter Türkiye Sempozyumu-2002, 34-39, Antalya.
- Sheikh, H.R., 2000. Twist And Its Contribution To Yarn Strength, www.ptj.com.pk.
- Skenderi, Z., Vitez, D., 2003. Compact Spinning - A New Chance For Ring Spining, *Tekstil*, 52(1), 11-13.
- Smekal, J., 2004. Forward-Looking Solution for Compacting All Staple Fibre Yarns, www.zinser-texma.com web sayfası.
- Stahlecker, P., 2003. Elite CompactSet, 62nd Plenary Of The International Cotton Advisory Committee, 1-25.
- Stalder, H., 2000. Ring Spinning Advance, *Textile Asia*, March, 43-46.
- Suessen Elite Kompakt Iplik Egirme Sistemine Ait Teknik Dokümanlar, 2001.
- Topf, 1998. Kompakt Ipliklerin Yapisi, Yeni Egirme Sistemleri-Yeni Iplikler, *Tekstil Maraton*, Sayı 4, 43-49.
- Thum, R., 2000. Suessen: Elite Spinning System For Long-And Short-Staple Fibers, *Textile World*, Sayı 4, 38-39.
- Uster World Statistics, 2001.
- Wiget, T., 2000. Suessen Elite Spinning System-The New Method For Spinning High Quality Ring Yarns, Cotton Incorporated's 13th Annual EFS System Conference, 123-135.
- Zinser Air- Com-Tex 700 Kompakt Iplik Egirme Sistemine Ait Teknik Dokümanlar, 2003.

ÖZGEÇMİŞ

Adi Soyadi : Demet YILMAZ
Dogum Yeri : Isparta/Gelendost
Dogum Yili : 01/12/1978
Medeni Hali : Bekar

Egitim ve Akademik Durumu

Lise : 1992-1996 Isparta Gürkan Lisesi
Lisans :1996-2000 Süleyman Demirel Üniversitesi
Mühendislik-Mimarlik Fakültesi
Tekstil Mühendisligi Bölümü

Is Deneyimi

2002- ... Süleyman Demirel Üniversitesi
Mühendislik-Mimarlik Fakültesi
Tekstil Mühendisligi Bölümü
(Öğretim Görevlisi)

EKLER

Zinser Air-Com-Tex 700 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 20/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesine ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	10,16	0,0	5,0	12,5	19,77	4,65	621,2	6,61	21,04	10,35
2	10,03	0,0	7,5	12,5	19,63	4,73	637,1	6,72	21,58	10,75
3	10,28	0,0	0,0	15,0	19,66	4,54	638,0	6,66	21,61	10,66
4	10,50	0,0	7,5	15,0	19,73	4,72	624,5	6,70	21,15	10,44
5	10,11	0,0	2,5	15,0	19,57	4,60	634,4	6,86	21,49	10,76
6	10,50	0,0	0,0	0,0	19,68	4,46	638,3	6,68	21,62	10,72
7	10,17	0,0	5,0	22,5	19,53	4,51	637,6	6,69	21,59	10,68
8	10,37	0,0	5,0	15,0	19,65	4,45	632,9	6,71	21,43	10,66
9	9,91	0,0	2,5	2,5	19,83	4,59	631,6	6,68	21,39	10,58
10	10,20	0,0	7,5	15,0	19,85	4,96	633,6	6,86	21,46	10,78
11	10,18	0,0	7,5	20,0	19,87	4,76	627,6	6,74	21,26	10,61
12	10,28	0,0	10,0	12,5	19,40	4,73	638,5	6,82	21,63	10,89
13	10,30	0,0	0,0	15,0	19,42	4,56	639,4	6,77	21,66	10,84
14	10,37	0,0	2,5	10,0	19,66	4,65	623,7	6,71	21,12	10,46
15	10,16	0,0	5,0	12,5	19,44	4,56	637,4	6,83	21,59	10,82
16	10,56	0,0	7,5	22,5	19,74	4,37	638,5	6,73	21,62	10,80
17	10,15	0,0	5,0	20,0	19,57	4,47	638,6	6,68	21,63	10,69
18	10,19	0,0	0,0	7,5	19,42	4,38	637,4	6,81	21,59	10,86
19	10,16	0,0	0,0	5,0	19,72	4,53	637,3	6,71	21,58	10,72
20	10,31	0,0	2,5	20,0	19,78	4,82	628,2	6,63	21,28	10,52
Ortalama	10,24	0,0	4,13	13,50	19,65	4,60	633,79	6,73	21,47	10,68
S	0,16	0,0	3,17	6,20	0,15	0,15	5,73	0,07	0,19	0,15
CV (%)	1,57	0,0	76,85	45,91	0,75	3,30	0,90	1,08	0,91	1,39

Rieter K44 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 20/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesine ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	10,69	0,0	12,5	17,5	19,05	5,70	608,3	6,73	20,60	10,25
2	10,53	0,0	12,5	10,0	19,53	5,32	623,8	6,85	21,13	10,66
3	10,65	0,0	10,0	17,5	19,60	5,44	615,2	6,73	20,84	10,35
4	10,36	0,0	7,5	10,0	19,69	5,30	611,2	6,81	20,70	10,38
5	10,66	0,0	7,5	12,5	19,45	5,49	610,4	6,67	20,67	10,20
6	10,56	0,0	7,5	17,5	19,57	5,26	620,7	6,80	21,02	10,53
7	10,61	0,0	5,0	7,5	19,50	5,52	613,7	6,68	20,78	10,27
8	10,51	0,0	15,0	17,5	19,63	5,34	608,3	6,75	20,60	10,24
9	10,77	0,0	5,0	25,0	19,68	5,28	614,8	6,68	20,82	10,29
10	10,42	0,0	10,0	22,5	19,74	5,45	605,0	6,57	20,49	9,99
11	10,53	0,0	17,5	20,0	19,72	5,80	613,2	6,82	20,77	10,44
12	10,35	0,0	5,0	20,0	19,49	5,38	621,1	6,86	21,04	10,63
13	10,69	0,0	5,0	25,0	19,49	5,49	615,7	6,70	20,85	10,33
14	10,38	0,0	10,0	15,0	19,67	5,38	611,9	6,71	20,72	10,32
15	10,62	0,0	5,0	20,0	19,57	5,50	612,8	6,68	20,75	10,25
16	11,03	0,0	7,5	7,5	19,67	5,36	617,6	6,76	20,92	10,44
17	10,66	0,0	0,0	20,0	19,47	5,56	618,6	6,73	20,95	10,41
18	10,51	0,0	7,5	15,0	19,66	5,38	615,2	6,87	20,84	10,55
19	10,95	0,0	15,0	25,0	19,70	5,39	614,7	6,71	20,82	10,30
20	10,59	2,5	7,5	12,5	19,69	5,57	613,9	6,70	20,79	10,32
Ortalama	10,60	0,13	8,63	16,88	19,58	5,44	614,3	6,74	20,81	10,36
S	0,18	0,56	4,25	5,55	0,15	0,14	4,61	0,08	0,16	0,16
CV (%)	1,66	447,21	49,29	32,91	0,79	2,54	7,51	1,12	0,76	1,51

Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 20/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesine ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	11,43	0,0	7,5	15,0	19,06	5,50	609,9	6,49	20,66	10,07
2	11,17	0,0	10,0	15,0	19,67	5,85	589,4	6,28	19,96	9,62
3	10,51	0,0	7,5	22,5	18,68	4,48	616,5	6,30	20,88	9,79
4	11,15	0,0	15,0	22,5	18,80	4,54	475,4	5,21	16,12	6,34
5	12,44	0,0	10,0	12,5	18,98	5,21	608,0	6,27	20,59	9,76
6	11,06	0,0	2,5	10,0	19,30	5,25	607,3	6,59	20,57	10,14
7	11,15	0,0	10,0	27,5	19,43	5,56	591,2	6,45	20,02	9,74
8	11,18	0,0	2,5	15,0	19,43	5,37	585,2	6,35	19,82	9,56
9	10,91	0,0	2,5	15,0	19,44	5,50	595,0	6,50	20,15	9,85
10	11,14	0,0	0,0	5,0	19,35	5,17	607,8	6,66	20,58	10,24
11	11,49	0,0	5,0	27,5	19,05	5,34	604,8	6,59	20,48	10,08
12	11,06	0,0	10,0	20,0	19,52	5,83	584,3	6,49	19,79	9,71
13	10,67	0,0	2,5	20,0	18,66	4,51	605,7	6,35	20,51	9,70
14	11,34	0,0	20,0	42,5	18,90	4,53	460,5	5,18	15,60	6,12
15	12,40	0,0	2,5	10,0	19,06	5,21	607,2	6,45	20,57	9,94
16	11,02	0,0	7,5	25,0	19,17	5,22	605,1	6,73	20,49	10,30
17	11,22	0,0	7,5	5,0	19,32	5,50	594,5	6,50	20,13	9,85
18	11,38	0,0	15,0	17,5	19,55	5,33	584,2	6,54	19,78	9,77
19	10,78	0,0	2,5	0,0	19,14	5,44	596,5	6,67	20,20	10,04
20	10,80	2,5	0,0	7,5	19,30	5,02	607,6	6,73	20,58	10,31
Ortalama	11,22	0,13	7,0	16,75	19,19	5,22	586,81	6,37	19,88	9,55
S	0,48	0,56	5,42	9,77	0,29	0,41	42,66	0,42	1,41	1,16
CV (%)	4,30	447,21	77,38	58,33	1,51	7,93	7,27	6,66	7,11	12,11

Zinser Air-Com-Text kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 30/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesine ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	12,07	0,0	10,0	27,5	28,93	3,84	432,8	6,25	21,99	7,07
2	11,95	0,0	25,0	47,5	28,75	3,90	439,8	6,41	22,34	7,29
3	12,03	0,0	7,5	32,5	28,74	3,63	439,5	6,24	22,32	7,15
4	12,00	0,0	32,5	42,5	28,72	3,73	440,5	6,39	22,38	7,27
5	12,10	2,5	20,0	37,5	28,71	3,58	444,4	6,44	22,58	7,36
6	12,24	0,0	15,0	25,0	28,53	3,63	443,1	6,33	22,51	7,27
7	11,97	5,0	17,5	45,0	28,56	3,65	444,2	6,45	22,57	7,35
8	12,22	0,0	22,5	40,0	28,45	3,58	443,0	6,45	22,50	7,37
9	11,97	2,5	10,0	47,5	29,29	3,65	437,7	6,35	22,24	7,16
10	12,16	0,0	0,0	47,5	29,08	3,65	439,9	6,38	22,35	7,26
11	12,32	0,0	17,5	30,0	28,86	3,85	434,1	6,52	22,05	7,26
12	12,27	0,0	15,0	40,0	28,47	3,89	442,4	6,60	22,48	7,45
13	12,42	0,0	17,5	37,5	28,74	3,70	438,4	6,48	22,27	7,29
14	12,29	0,0	20,0	45,0	28,64	3,71	437,9	6,59	22,24	7,37
15	12,39	0,0	30,0	37,5	28,64	3,63	438,4	6,61	22,27	7,39
16	12,53	2,5	10,0	37,5	28,47	3,60	441,9	6,41	22,45	7,31
17	12,19	0,0	20,0	50,0	28,54	3,65	441,7	6,64	22,44	7,46
18	10,65	0,0	7,5	27,5	28,60	3,59	440,1	6,51	22,36	7,38
19	12,21	0,0	20,0	52,5	28,83	3,74	437,5	6,33	22,23	7,19
20	12,32	0,0	25,0	37,5	28,98	3,66	435,7	6,42	22,13	7,23
Ortalama	12,12	0,63	17,13	39,38	28,73	3,70	439,65	6,44	22,34	7,30
S	0,38	1,38	8,04	7,94	0,22	0,10	3,18	0,11	0,16	0,10
% CV	3,15	220,05	46,95	20,17	0,77	2,76	0,72	1,77	0,73	1,39

Rieter K44 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 30/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesine ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	12,70	0,0	45,0	40,0	29,62	3,93	417,8	6,41	21,22	6,92
2	12,55	0,0	27,5	55,0	29,47	4,07	415,7	6,43	21,12	6,91
3	12,69	2,5	27,5	65,0	29,51	4,15	411,8	6,32	20,92	6,75
4	12,64	0,0	42,5	62,5	29,81	4,11	409,1	6,37	20,78	6,76
5	12,47	2,5	17,5	22,5	29,08	3,90	422,2	6,36	21,45	6,94
6	12,60	2,5	37,5	57,5	29,43	3,89	419,9	6,33	21,33	6,89
7	12,45	0,0	25,0	45,0	29,03	3,99	419,4	6,32	21,31	6,88
8	12,69	0,0	27,5	52,5	29,71	4,14	410,4	6,28	20,85	6,74
9	12,36	0,0	27,5	37,5	29,34	4,08	416,0	6,39	21,13	6,86
10	13,15	0,0	35,0	57,5	29,92	4,03	408,8	6,41	20,77	6,76
11	12,59	0,0	40,0	52,5	29,32	3,92	417,1	6,39	21,19	6,91
12	12,85	2,5	55,0	50,0	29,23	4,07	418,3	6,51	21,25	6,99
13	12,63	0,0	20,0	40,0	29,34	4,16	410,9	6,32	20,87	6,75
14	12,91	0,0	32,5	30,0	29,77	4,10	415,8	6,52	21,13	6,98
15	12,63	2,5	30,0	50,0	29,26	3,86	427,4	6,44	21,71	7,08
16	12,99	0,0	47,5	47,5	29,37	4,20	423,0	6,45	21,49	7,05
17	12,72	0,0	30,0	55,0	29,08	3,81	423,3	6,44	21,51	7,04
18	13,01	0,0	47,5	65,0	29,28	3,99	417,4	6,43	21,21	6,96
19	12,81	2,5	57,5	77,5	29,45	4,11	418,6	6,50	21,27	6,97
20	12,89	0,0	42,5	57,5	29,63	4,04	411,2	6,47	20,89	6,86
Ortalama	12,72	0,75	35,75	51,0	29,43	4,03	416,71	6,40	21,17	6,90
S	0,20	1,18	11,15	12,81	0,25	0,11	5,15	0,069	0,26	0,11
CV (%)	1,60	156,72	31,20	25,12	0,85	2,76	1,24	1,07	1,24	1,54

Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 30/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesine ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	13,40	2,5	30,0	35,0	28,51	4,63	402,8	6,36	20,46	6,67
2	13,28	7,5	30,0	52,5	28,99	4,77	383,9	6,07	19,50	6,18
3	12,77	0,0	27,5	57,5	28,03	3,82	400,4	6,15	20,34	6,38
4	13,66	2,5	142,5	315,0	27,87	3,85	314,7	5,25	15,99	4,40
5	15,43	22,5	85,0	45,0	28,65	4,40	391,6	6,16	19,89	6,30
6	13,35	5,0	35,0	57,5	28,56	4,40	400,0	6,45	20,32	6,69
7	13,45	0,0	57,5	47,5	29,05	4,67	393,3	6,23	19,98	6,42
8	13,39	2,5	77,5	72,5	29,22	4,56	391,1	6,51	19,87	6,57
9	13,27	5,0	47,5	55,0	28,82	4,41	396,0	6,38	20,12	6,56
10	13,61	2,5	55,0	37,5	29,00	4,22	399,9	6,33	20,32	6,65
11	13,69	10,0	45,0	45,0	28,31	4,51	406,3	6,39	20,64	6,75
12	13,37	10,0	37,5	77,5	28,99	4,72	392,8	6,14	19,96	6,38
13	12,85	0,0	32,5	52,5	27,84	3,84	398,2	6,26	20,23	6,41
14	13,57	2,5	77,5	265,0	27,97	3,93	318,4	5,29	16,18	4,47
15	15,65	35,0	100,0	52,5	28,11	4,36	395,6	6,20	20,10	6,38
16	13,34	5,0	25,0	62,5	28,69	4,38	400,5	6,45	20,35	6,71
17	13,63	7,5	45,0	35,0	29,19	4,64	395,1	6,22	20,07	6,44
18	13,32	0,0	37,5	57,5	29,22	4,53	390,4	6,44	19,83	6,53
19	13,04	2,5	42,5	52,5	29,18	4,42	399,0	6,43	20,27	6,65
20	13,47	5,0	32,5	50,0	29,21	4,23	399,3	6,48	20,29	6,70
Ortalama	13,58	6,38	53,13	76,25	28,68	4,36	388,47	6,21	19,74	6,31
S	0,72	8,49	29,80	74,33	0,49	0,30	25,11	0,36	1,28	0,66
CV (%)	5,27	133,12	56,10	97,48	1,72	6,83	6,46	5,58	6,46	10,47

Zinser Air-Com-Text kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 41/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesine ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	13,29	0,0	50,0	65,0	44,87	3,14	289,8	5,28	20,12	4,39
2	13,42	5,0	57,5	77,5	40,90	3,08	282,7	5,48	19,63	4,41
3	13,55	5,0	47,5	82,5	47,17	2,97	289,5	5,02	20,10	4,21
4	13,34	0,0	47,5	92,5	45,22	3,06	297,8	5,23	20,68	4,47
5	13,35	5,0	27,5	57,5	40,56	3,00	295,2	5,23	20,50	4,43
6	13,87	5,0	57,5	90,0	41,94	2,99	288,9	4,92	20,06	4,13
7	13,38	7,5	57,5	97,5	46,21	2,97	287,9	5,38	19,99	4,40
8	13,40	7,5	60,0	47,5	41,01	2,93	297,4	5,35	20,65	4,55
9	13,23	2,5	52,5	37,5	42,55	3,11	290,6	5,25	20,18	4,37
10	13,60	2,5	42,5	70,0	41,07	2,99	291,3	4,96	20,22	4,20
11	13,41	7,5	62,5	112,5	42,55	3,15	285,3	5,29	19,80	4,32
12	13,34	7,5	55,0	80,0	41,94	3,07	279,2	5,51	19,38	4,38
13	13,58	12,5	32,5	95,0	41,88	2,99	284,0	5,02	19,72	4,13
14	13,26	5,0	52,5	80,0	41,07	3,07	294,6	5,28	20,45	4,47
15	13,30	5,0	30,0	57,5	43,61	3,02	294,7	5,33	20,46	4,49
16	13,91	5,0	77,5	92,5	43,36	3,05	291,7	5,05	20,25	4,29
17	13,23	5,0	32,5	70,0	40,53	2,97	284,6	5,35	19,76	4,34
18	13,47	5,0	65,0	92,5	41,65	2,98	294,5	5,39	20,45	4,54
19	13,79	2,5	65,0	72,5	41,82	3,41	273,8	4,77	19,01	3,83
20	14,06	15,0	35,0	72,5	42,73	3,27	274,0	4,74	19,02	3,81
Ortalama	13,49	5,5	50,375	77,125	42,63	3,07	288,375	5,19	20,02	4,31
S	0,24	3,59	13,53	18,38	1,91	0,12	7,03	0,22	0,49	0,21
CV (%)	1,8	65,29	26,86	23,83	4,47	3,76	2,44	4,30	2,45	4,79

Rieter K44 modeli kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 41/1 penye triko ipliklerinin bobinleme islemi öncesine ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	12,86	0,0	22,5	72,5	41,35	3,34	297,4	5,59	20,65	4,69
2	13,08	7,5	25,0	60,0	39,96	3,29	297,5	5,37	20,66	4,58
3	12,88	5,0	22,5	67,5	41,53	3,23	292,3	5,58	20,29	4,63
4	12,81	0,0	32,5	70,0	41,41	3,33	296,1	5,56	20,56	4,65
5	12,49	0,0	27,5	42,5	39,85	3,30	306,6	6,04	21,29	5,09
6	13,12	5,0	30,0	67,5	41,07	3,12	301,0	5,41	20,90	4,65
7	12,99	2,5	37,5	55,0	44,00	3,19	294,6	5,54	20,45	4,62
8	12,88	5,0	60,0	82,5	40,78	3,22	298,1	5,67	20,70	4,78
9	12,95	2,5	30,0	57,5	40,73	3,52	297,3	5,62	20,64	4,72
10	12,58	5,0	30,0	67,5	46,21	3,50	295,7	5,74	20,53	4,76
11	12,58	0,0	25,0	67,5	40,67	3,31	295,8	5,47	20,54	4,59
12	13,09	0,0	40,0	90,0	41,30	3,26	295,4	5,25	20,51	4,47
13	12,58	2,5	17,5	70,0	47,86	3,23	286,7	5,43	19,90	4,44
14	12,72	5,0	30,0	105,0	40,76	3,30	297,6	5,46	20,66	4,62
15	12,54	0,0	27,5	35,0	39,42	3,31	304,1	5,92	21,11	4,97
16	12,91	2,5	40,0	77,5	40,45	3,09	296,1	5,34	20,56	4,53
17	13,11	12,5	32,5	75,0	42,55	3,18	291,6	5,44	20,24	4,50
18	12,75	2,5	32,5	75,0	40,84	3,22	298,1	5,57	20,69	4,71
19	12,79	5,0	45,0	62,5	47,86	3,25	294,4	5,53	20,44	4,61
20	12,83	12,5	37,5	57,5	40,61	3,46	293,7	5,64	20,39	4,66
Ortalama	12,83	3,75	32,25	67,875	41,96	3,28	296,505	5,56	20,59	4,66
S	0,20	3,76	9,42	15,40	2,52	0,11	4,26	0,19	0,30	0,16
CV (%)	1,55	100,3	29,21	22,68	6,00	3,43	1,44	3,38	1,44	3,33

Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 41/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesine ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	14,04	2,5	75,0	62,5	44,20	3,52	285,5	4,95	19,82	4,15
2	14,51	12,5	82,5	70,0	50,05	3,53	276,3	4,69	19,18	3,88
3	15,20	35,0	110,0	60,0	41,76	3,28	277,5	4,94	19,27	4,04
4	14,33	5,0	82,5	110,0	44,81	3,28	289,3	5,03	20,08	4,26
5	14,23	7,5	72,5	62,5	40,50	3,63	289,3	5,17	20,09	4,32
6	14,55	20,0	75,0	67,5	39,75	3,50	273,7	4,75	19,00	3,89
7	14,46	17,5	52,5	92,5	40,93	2,92	296,0	5,00	20,55	4,31
8	14,72	10,0	100,0	87,5	42,18	2,92	302,2	5,17	20,98	4,50
9	14,32	5,0	52,5	52,5	43,36	2,99	301,0	5,19	20,90	4,49
10	13,98	5,0	52,5	50,0	40,73	3,04	293,4	5,37	20,37	4,51
11	14,12	7,5	62,5	80,0	41,70	3,52	280,8	4,72	19,49	3,94
12	14,41	7,5	132,5	80,0	41,70	3,51	271,9	4,56	18,88	3,74
13	15,58	17,5	165,0	77,5	42,85	3,36	271,8	4,75	18,87	3,84
14	14,23	12,5	72,5	107,5	41,07	3,28	281,1	4,83	19,52	4,01
15	14,21	10,0	77,5	77,5	43,04	3,52	282,1	4,94	19,59	4,08
16	14,51	10,0	100,0	85,0	41,47	3,48	274,6	4,69	19,07	3,86
17	14,73	17,5	72,5	82,5	40,95	2,95	289,0	4,78	20,06	4,06
18	14,30	12,5	95,0	80,0	40,39	2,98	296,6	5,02	20,59	4,32
19	14,65	7,5	72,5	62,5	40,32	3,01	291,2	5,13	20,22	4,30
20	14,21	17,5	57,5	67,5	40,78	3,03	293,5	5,23	20,38	4,41
Ortalama	14,46	12	83,125	75,75	40,13	3,27	285,84	4,95	19,85	4,15
S	0,38	7,42	28,18	16,12	9,50	0,26	9,69	0,22	0,67	0,24
CV (%)	2,66	61,80	33,90	21,28	23,67	7,81	3,39	4,45	3,39	5,88

Zinser Air-Com-Tex kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 20/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesi Zweigle G 566 iplik tüylülük test cihazından alınan iplik tüylülük degerleri

Test No	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	21 mm	25 mm	S3	Indeks
1	13052	1320	450	133	17	5	2	1	0	0	0	0	608	16
2	12796	1410	421	159	23	20	3	0	0	0	0	0	626	57
3	12335	1256	341	92	18	11	2	0	0	0	0	0	464	33
4	13943	1598	549	160	28	18	2	0	0	0	0	0	757	52
5	13695	1423	455	154	43	24	4	0	0	0	0	0	680	65
6	12753	1321	313	53	10	3	0	0	0	0	0	0	379	10
7	12251	1213	333	88	18	3	0	0	0	0	0	0	442	10
8	12719	1340	355	96	16	7	1	0	0	0	0	0	475	22
9	13037	1290	336	118	19	15	0	0	0	0	0	0	488	44
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama	12953,44	1352,33	394,78	117	21,33	11,78	1,56	0,11	0	0	0	0	546,56	34,33
S	563,66	113,70	78,73	37,49	9,49	7,82	1,42	0,33	0	0	0	0	125,78	21,02
CV (%)	4,35	8,41	19,94	32,04	44,47	66,42	91,54	333,33	0	0	0	0	23,01	61,22

Rieter K44 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 20/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesi Zweigle G 566 iplik tüylülük test cihazından alınan iplik tüylülük degerleri

Test No	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	21 mm	25 mm	S3	Indeks
1	15900	2055	685	302	77	38	6	0	0	0	0	0	1108	98
2	15084	1872	531	188	35	13	0	0	0	0	0	0	767	38
3	15524	1817	656	266	63	41	6	0	0	0	0	0	1032	105
4	15555	1817	594	204	44	16	2	0	0	0	0	0	860	45
5	15491	1884	715	297	74	36	6	1	0	0	0	0	1129	92
6	15727	1738	550	202	53	18	0	0	0	0	0	0	823	49
7	16131	2017	707	337	92	38	5	0	0	0	0	0	1179	96
8	15895	1855	644	228	59	15	3	0	0	0	0	0	949	42
9	15413	1861	595	224	42	20	0	0	0	0	0	0	881	56
10	16577	2019	639	251	52	20	3	0	0	0	0	0	965	55
Ortalama	15729,7	1893,5	631,6	249,9	59,1	25,5	3,1	0,1	0	0	0	0	969,3	67,6
S	419,3	103,31	63,09	49,62	17,73	11,24	2,56	0,32	0	0	0	0	139,5	26,68
CV (%)	2,67	5,46	9,99	19,86	30	44,07	82,52	316,23	0	0	0	0	14,39	39,47

Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 20/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesi Zweigle G 566 iplik tüylülük test cihazından alınan iplik tüylülük degerleri

Test No	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	21 mm	25 mm	S3	Indeks
1	16154	2148	728	268	15	8	0	0	0	0	0	0	1019	25
2	16014	2146	677	226	24	3	0	0	0	0	0	0	930	10
3	11779	1438	377	122	5	0	0	0	0	0	0	0	504	0
4	10778	1337	364	103	5	2	0	0	0	0	0	0	474	7
5	13940	1709	501	135	9	0	0	0	0	0	0	0	645	0
6	14828	1956	562	183	10	3	0	0	0	0	0	0	758	10
7	17023	2393	792	273	27	5	0	0	0	0	0	0	1097	16
8	15612	2180	639	193	17	2	2	0	0	0	0	0	853	7
9	17203	2378	804	273	28	7	0	0	0	0	0	0	1112	22
10	14750	2022	604	165	12	2	0	0	0	0	0	0	783	7
Ortalama	14808,1	1970,7	604,8	194,1	15,2	3,2	0,2	0	0	0	0	0	817,5	10,4
S	2127,28	366,19	155,91	64,02	8,61	2,7	0,63	0	0	0	0	0	228,55	8,37
CV (%)	14,37	18,58	25,78	32,98	56,66	84,37	316,23	0	0	0	0	0	27,96	80,47

Zinser Air-Com-Tex kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 30/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesi Zweigle G 566 iplik tüylülük test cihazından alınan iplik tüylülük değerleri

Test No	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	21 mm	25 mm	S3	Indeks
1	9556	889	171	34	8	2	0	0	0	0	0	0	215	7
2	9751	971	214	63	10	5	1	0	0	0	0	0	293	16
3	8399	761	127	27	4	2	0	0	0	0	0	0	160	7
4	8885	832	135	35	4	1	0	0	0	0	0	0	175	4
5	8585	734	109	23	8	2	0	0	0	0	0	0	142	7
6	8787	828	122	39	4	0	0	0	0	0	0	0	165	0
7	8887	768	116	35	7	1	0	0	0	0	0	0	159	4
8	8782	830	123	27	2	1	0	0	0	0	0	0	153	4
9	8774	748	104	23	7	1	0	0	0	0	0	0	135	4
10	8496	733	143	26	5	2	0	0	0	0	0	0	176	7
Ortalama	8890,2	809,4	136,4	33,2	5,9	1,7	0,1	0	0	0	0	0	177,3	6
S	435,89	76,8	33,26	11,86	2,47	1,34	0,32	0	0	0	0	0	46,22	4,16
CV (%)	4,9	9,49	24,38	35,72	41,86	78,68	316,23	0	0	0	0	0	26,07	69,39

Rieter K44 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 30/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesi Zweigle G 566 iplik tüylülük test cihazından alınan iplik tüylülük degerleri

Test No	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	21 mm	25 mm	S3	Indeks
1	9998	1079	233	69	13	7	0	0	0	0	0	0	322	22
2	10283	1108	245	97	25	9	0	0	0	0	0	0	376	27
3	12016	1319	326	81	23	4	1	0	0	0	0	0	435	13
4	11251	1203	281	105	32	5	1	0	0	0	0	0	424	15
5	10609	1065	244	70	15	7	0	0	0	0	0	0	336	22
6	10718	1180	224	63	15	5	0	0	0	0	0	0	307	16
7	10110	984	171	69	12	1	0	0	0	0	0	0	253	4
8	11109	1169	249	54	10	1	0	0	0	0	0	0	314	4
9	11226	1336	339	121	30	13	3	0	0	0	0	0	506	38
10	10940	1134	270	77	15	5	0	0	0	0	0	0	367	16
Ortalama	10826	1157,7	258,2	80,6	19	5,7	0,5	0	0	0	0	0	364	17,7
S	614,79	109,79	49,05	20,84	7,86	3,59	0,97	0	0	0	0	0	74,22	10,25
CV (%)	5,68	9,48	19	25,85	41,37	63,01	194,37	0	0	0	0	0	20,39	57,93

Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 30/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesi Zweigle G 566 iplik tüylülük test cihazından alınan iplik tüylülük degerleri

Test No	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	21 mm	25 mm	S3	Indeks
1	11267	1396	361	104	14	1	0	0	0	0	0	0	480	13
2	11930	1467	414	149	16	4	0	0	0	0	0	0	583	13
3	7965	943	221	58	1	0	0	0	0	0	0	0	280	0
4	8310	938	164	41	2	2	0	0	0	0	0	0	209	8
5	11056	1419	337	97	10	2	1	0	0	0	0	0	447	7
6	11312	1375	384	115	11	7	0	0	0	0	0	0	517	23
7	12404	1675	464	162	16	6	0	0	0	0	0	0	648	19
8	11170	1403	345	131	12	4	0	0	0	0	0	0	492	4
9	12422	1707	462	163	33	17	0	0	0	0	0	0	676	49
10	10502	1251	304	84	7	0	0	0	0	0	0	0	395	0
Ortalama	10833,8	1357,4	345,6	110,4	12,2	4,3	0	0	0	0	0	0	472,7	13,6
S	1544,81	258,57	96,76	41,96	8,99	5,06	0,32	0	0	0	0	0	149,07	14,57
CV (%)	14,26	19,05	28	38	73,7	117,6	316,23	0	0	0	0	0	34,85	107,07

Zinser Air-Com-Tex kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 41/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesi Zweigle G 566 iplik tüylülük test cihazından alınan iplik tüylülük degerleri

Test No	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	21 mm	25 mm	S3	Indeks
1	7098	582	65	16	2	1	0	0	0	0	0	0	84	4
2	7045	604	77	25	6	1	0	0	0	0	0	0	109	4
3	6265	482	70	16	5	0	0	0	0	0	0	0	91	0
4	6668	485	69	12	1	0	0	0	0	0	0	0	82	0
5	6765	548	75	17	1	0	0	0	0	0	0	0	93	0
6	7372	705	83	21	2	0	0	0	0	0	0	0	106	0
7	6601	527	82	14	1	1	0	0	0	0	0	0	98	4
8	7014	590	84	19	3	1	0	0	0	0	0	0	107	4
9	6909	566	67	13	2	2	0	0	0	0	0	0	84	8
10	6313	472	63	19	1	0	0	0	0	0	0	0	83	0
Ortalama	6805	556,1	73,5	17,2	2,4	0,6	0	0	0	0	0	0	93,7	2,4
S	351,99	70,64	7,78	3,94	1,78	0,7	0	0	0	0	0	0	10,69	2,8
CV (%)	5,17	12,7	10,58	22,9	74,02	116,53	0	0	0	0	0	0	11,41	116,53

Rieter K44 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 41/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesi Zweigle G 566 iplik tüylülük test cihazından alınan iplik tüylülük degerleri

Test No	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	21 mm	25 mm	S3	Indeks
1	8670	887	139	29	1	2	0	0	0	0	0	0	171	8
2	8391	819	141	25	1	0	0	0	0	0	0	0	167	0
3	8570	770	159	33	5	2	0	0	0	0	0	0	199	7
4	9053	896	149	42	5	4	0	0	0	0	0	0	200	14
5	9172	962	214	75	26	9	1	0	0	0	0	0	325	27
6	8288	806	130	30	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0
7	8649	869	143	32	5	0	0	0	0	0	0	0	180	0
8	8817	863	171	32	4	0	0	0	0	0	0	0	207	0
9	8721	866	145	24	2	0	0	0	0	0	0	0	171	0
10	10120	1079	265	53	12	7	2	0	0	0	0	0	339	23
Ortalama	8845,1	881,7	165,6	37,5	6,1	2,4	0,3	0	0	0	0	0	211,9	7,9
S	522,07	87,24	42,28	15,69	7,78	3,27	0,67	0	0	0	0	0	65,28	10,24
CV (%)	5,9	9,9	25,53	41,83	127,56	1,36	224,98	0	0	0	0	0	30,81	129,56

Suessen Elite Fiomax E1 kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 41/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi öncesi Zweigle G 566 iplik tüylülük test cihazından alınan iplik tüylülük degerleri

Test No	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	21 mm	25 mm	S3	Indeks
1	8250	830	151	44	4	0	0	0	0	0	0	0	199	0
2	8356	982	223	62	5	0	0	0	0	0	0	0	290	0
3	8065	1032	255	69	4	0	0	0	0	0	0	0	328	0
4	7953	901	182	49	0	1	0	0	0	0	0	0	232	0
5	9294	1061	207	71	1	1	0	0	0	0	0	0	280	4
6	8507	914	259	39	1	1	0	0	0	0	0	0	300	4
7	6920	810	167	36	2	0	0	0	0	0	0	0	205	0
8	6978	748	145	40	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0
9	7477	893	209	47	5	2	0	0	0	0	0	0	263	7
10	7408	822	183	34	2	0	0	0	0	0	0	0	219	0
Ortalama	7920,8	899,3	198,1	49,1	2,4	0,5	0	0	0	0	0	0	250,1	1,5
S	737,81	101,38	39,8	13,57	1,96	0,71	0	0	0	0	0	0	48,75	2,55
CV (%)	9,31	11,27	20,09	27,63	81,46	141,42	0	0	0	0	0	0	19,49	169,97

Zinser Air-Com-Tex 700 modeli kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 20/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi sonrasına ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	10,61	0,0	0,0	5,0	20,09	5,77	608,8	5,82	20,62	9,48
2	10,30	0,0	2,5	15,0	19,74	5,71	620,0	6,01	21,00	9,83
3	10,57	0,0	2,5	5,0	19,72	5,50	627,3	6,08	21,24	9,97
4	10,80	0,0	2,5	10,0	20,02	5,76	612,8	6,01	20,76	9,63
5	10,52	0,0	2,5	5,0	20,17	5,72	609,2	5,94	20,63	9,54
6	10,71	0,0	2,5	15,0	19,55	5,28	617,1	6,02	20,90	9,66
7	10,26	0,0	7,5	17,5	19,75	5,54	627,3	6,08	21,24	9,93
8	10,18	0,0	2,5	5,0	21,99	5,66	613,9	5,80	20,79	9,37
9	10,40	0,0	2,5	15,0	19,88	5,35	629,2	5,94	21,31	9,86
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama	10,48	0,0	2,8	10,3	20,10	5,59	618,4	5,97	20,94	9,70
S	0,21	0,0	2,0	5,4	0,73	0,18	7,950	0,10	0,269	0,21
CV (%)	2,0	0,0	70,4	52,2	3,7	3,2	1,3	1,7	1,3	2,2

Rieter K44 modeli kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 20/1 penye triko ipliklerin bobinleme işlemi sonrasında ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	10,72	0,0	15,0	17,5	19,70	6,29	598,5	6,00	20,27	9,50
2	10,30	0,0	2,5	12,5	19,62	6,02	610,0	6,15	20,66	9,85
3	10,66	0,0	0,0	15,0	19,52	6,19	602,1	6,11	20,39	9,72
4	10,60	0,0	7,5	35,0	19,95	6,33	608,0	6,14	20,59	9,80
5	10,74	0,0	15,0	25,0	19,75	6,36	606,3	6,05	20,53	9,62
6	10,98	0,0	5,0	25,0	19,59	6,14	597,7	6,00	20,24	9,44
7	10,77	0,0	12,5	22,5	19,77	6,42	-	-	-	-
8	10,72	0,0	7,5	25,0	19,83	6,23	-	-	-	-
9	11,18	0,0	27,5	20,0	19,80	6,24	-	-	-	-
10	10,80	0,0	35,0	35,0	19,71	6,46	-	-	-	-
Ortalama	10,75	0,0	12,8	23,3	19,72	6,27	603,8	6,07	20,45	9,65
S	0,23	0,0	11,1	7,6	0,13	0,13	5,110	0,07	0,173	0,17
CV (%)	2,1	0,0	86,9	32,5	0,6	2,1	0,8	1,1	0,8	1,7

Suessen Elite Fiomax E1modeli kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 20/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi sonrasina ait test sonuçlari

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzamasi (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	11,68	0,0	15,0	7,5	19,41	6,55	596,0	5,86	20,18	9,34
2	11,43	0,0	0,0	7,5	19,95	7,31	565,5	5,59	19,15	8,65
3	10,77	0,0	7,5	25,0	18,84	5,13	605,2	5,70	20,50	9,07
4	11,12	0,0	5,0	15,0	19,04	5,08	477,5	4,60	16,17	5,87
5	12,43	0,0	12,5	7,5	19,63	6,49	582,2	5,41	19,72	8,57
6	11,37	0,0	12,5	5,0	20,40	6,55	580,4	5,55	19,66	8,78
7	11,61	0,0	7,5	7,5	19,80	7,69	566,1	5,57	19,17	8,48
8	11,75	0,0	5,0	12,5	19,79	6,84	559,5	5,58	18,95	8,44
9	11,33	0,0	5,0	10,0	19,79	7,19	572,0	5,73	19,37	8,73
10	11,18	0,0	2,5	15,0	20,78	6,38	587,3	5,88	19,89	9,18
Ortalama	11,47	0,0	7,3	11,3	19,74	6,52	569,2	5,55	19,28	8,51
S	0,45	0,0	4,8	5,9	0,58	0,85	35,22	0,36	1,193	0,97
CV (%)	3,9	0,0	65,9	52,6	2,9	13,1	6,2	6,5	6,2	11,4

Zinser Air-Com-Tex 700 modeli kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 30/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi sonrasına ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	11,82	0,0	12,5	20,0	29,80	4,26	413,9	5,26	21,03	6,01
2	11,68	0,0	5,0	25,0	29,32	4,05	420,9	5,54	21,38	6,33
3	11,99	0,0	15,0	50,0	29,53	4,11	417,0	5,34	21,18	6,11
4	11,76	0,0	7,5	20,0	29,41	4,17	411,9	5,36	20,92	6,04
5	11,95	0,0	15,0	22,5	32,08	4,08	417,8	5,42	21,23	6,16
6	12,12	0,0	15,0	35,0	29,95	4,04	416,6	5,36	21,17	6,12
7	11,83	0,0	5,0	27,5	28,69	4,13	420,3	5,33	21,35	6,15
8	11,90	0,0	12,5	42,5	32,06	4,04	418,6	5,39	21,27	6,19
9	11,60	0,0	12,5	15,0	29,41	4,20	414,0	5,25	21,03	5,94
10	12,02	0,0	5,0	37,5	32,02	4,17	413,7	5,36	21,02	6,08
Ortalama	11,87	0,0	10,5	29,5	30,23	4,13	416,5	5,36	21,16	6,11
S	0,16	0,0	4,4	11,3	1,30	0,07	3,038	0,08	0,154	0,11
CV (%)	1,4	0,0	41,7	38,3	4,3	1,8	0,7	1,5	0,7	1,8

Rieter K44 modeli kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 30/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi sonrasina ait test sonuçlari

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzamasi (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	12,45	0,0	22,5	42,5	30,47	4,51	404,6	5,53	20,55	6,10
3	12,30	0,0	20,0	32,5	30,01	4,74	398,8	5,41	20,26	5,94
4	12,33	2,5	32,5	55,0	29,59	4,64	393,9	5,41	20,01	5,85
5	12,24	2,5	15,0	32,5	29,98	4,44	407,8	5,44	20,72	6,05
6	12,44	0,0	25,0	45,0	29,59	4,46	406,0	5,47	20,62	6,06
7	12,12	0,0	20,0	52,5	29,35	4,31	404,8	5,43	20,56	6,03
8	12,31	0,0	22,5	32,5	30,35	4,55	403,7	5,42	20,51	6,00
9	12,17	0,0	12,5	35,0	29,71	4,58	390,8	5,40	19,85	5,81
10	12,52	0,0	35,0	42,5	29,89	4,57	401,4	5,47	20,39	5,99
Ortalama	12,32	0,6	22,8	41,1	29,88	4,53	401,3	5,44	20,39	5,98
S	0,13	1,1	7,3	8,7	0,37	0,12	5,754	0,04	0,292	0,10
CV (%)	1,1	198,4	32,2	21,1	1,2	2,7	1,4	0,7	1,4	1,6

Zinser Air-Com-Tex 700 modeli kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 41/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi sonrasına ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	13,52	7,5	55,0	55,0	45,5	3,69	292,8	5,13	20,08	4,33
2	13,66	5,0	82,5	137,5	40,84	3,59	300,7	5,29	20,78	4,56
3	13,80	10,0	52,5	82,5	41,13	3,69	297,8	5,21	20,41	4,46
4	13,42	10,0	47,5	112,5	41,51	3,69	292,4	5,09	20,80	4,30
5	13,56	0,0	52,5	82,5	41,41	3,52	288,1	5,45	20,09	4,46
6	14,09	10,0	60,0	117,5	41,18	3,51	301,9	5,36	20,96	4,63
7	13,53	5,0	55,0	97,5	41,65	3,51	290,0	5,14	20,13	4,32
8	13,71	5,0	37,5	100	41,59	3,43	288,0	5,04	19,99	4,21
9	13,60	0,0	72,5	95	41,47	3,69	-	-	-	-
10	13,86	0,0	67,5	110	41,94	3,68	-	-	-	-
Ortalama	13,68	5,3	58,3	99	41,82	3,60	294,0	5,21	20,41	4,41
S	0,2	4,2	13	22,7	1,33	0,1	5,498	0,14	0,39	0,14
CV (%)	1,5	79,2	22,3	22,9	3,2	2,8	1,9	2,7	1,91	3,2

Rieter K44 modeli kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 41/1 penye triko ipliklerin bobinleme işlemi sonrasında ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzaması (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	12,92	0,0	12,5	60,0	41,94	3,79	301,2	5,45	20,65	4,68
2	13,11	5,0	37,5	80,0	41,59	3,69	295,9	5,17	20,46	4,42
3	12,72	2,5	30,0	65,0	40,78	3,72	291,4	5,33	19,97	4,44
4	12,56	5,0	17,5	47,5	40,73	3,83	298,8	5,38	21,25	4,59
5	12,64	0,0	32,5	67,5	40,23	3,76	298,8	5,71	20,84	4,77
6	13,05	2,5	22,5	70,0	42,30	3,64	300,0	5,48	20,82	4,64
7	12,98	2,5	32,5	37,5	41,24	3,77	288,3	5,15	20,01	4,27
8	12,64	2,5	25,0	110,0	42,67	3,76	299,5	5,43	20,79	4,67
9	12,88	7,5	27,5	67,5	47,55	3,83	299,4	5,55	20,78	4,72
10	12,69	0,0	30,0	57,5	40,73	4,04	-	-	-	-
Ortalama	12,82	2,8	26,8	66,3	41,98	3,78	297	5,41	20,62	4,58
S	0,19	2,5	7,6	19,5	2,11	0,11	4,381	0,18	0,41	0,17
CV (%)	1,5	90,4	28,2	29,4	5,0	2,9	1,5	3,2	2	3,6

Suessen Elite Fio max E1 modeli kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 30/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi sonrasina ait test sonuçlari

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzamasi (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	13,28	2,5	25,0	40,0	29,06	5,16	393,6	5,44	19,99	5,87
2	13,14	2,5	25,0	47,5	30,12	5,43	372,6	5,12	18,93	5,33
3	12,28	0,0	15,0	35,0	28,58	3,96	398,0	5,40	20,22	5,84
4	13,07	2,5	45,0	155,0	28,26	4,15	315,3	4,27	16,02	3,80
5	15,11	17,5	102,5	30,0	29,53	5,17	370,1	4,93	18,80	5,10
6	13,18	7,5	17,5	47,5	29,95	4,99	379,7	5,23	19,29	5,53
7	13,30	2,5	27,5	40,0	30,57	5,33	370,4	5,08	18,82	5,26
8	13,14	2,5	40,0	25,0	29,98	5,17	373,2	5,24	18,96	5,44
9	12,78	0,0	27,5	35,0	29,21	5,17	378,9	5,26	19,25	5,53
10	13,34	12,5	32,5	37,5	29,74	4,85	-	-	-	-
Ortalama	13,26	5,0	35,8	49,3	29,50	4,94	372,4	5,11	18,92	5,30
S	0,72	5,8	25,2	37,8	0,72	0,49	23,62	0,35	1,20	0,62
CV (%)	5,4	115,5	70,4	76,8	2,4	10,0	6,3	6,9	6,3	11,6

Suessen Elite Fiomax E1 modeli kompakt iplik egirme sisteminde üretilen Ne 41/1 penye triko ipliklerin bobinleme islemi sonrasında ait test sonuçları

Test No	CVm (%)	Ince Yer (-%50)	Kalin Yer (+%50)	Neps (+%200)	Numara (Nec)	H	Kopma Kuvveti (cN)	Kopma Uzunlugu (%)	Mukavemet (cN/tex)	Kopma Isi (N.cm)
1	14,22	10,0	87,5	80,0	41,53	4,22	275,7	4,63	18,91	3,80
2	14,25	12,5	80,0	85,0	41,47	4,27	266,5	4,50	18,35	3,60
3	15,21	27,5	132,5	92,5	42,24	4,13	283,5	5,05	19,43	4,17
4	14,28	7,5	100,0	87,5	40,27	3,98	294,5	5,15	20,95	4,40
5	14,28	17,5	82,5	87,5	40,84	4,37	283,2	5,15	19,75	4,23
6	14,69	15,0	107,5	97,5	42,36	4,38	275,2	4,85	19,10	3,95
7	14,39	5,0	67,5	82,5	47,17	3,47	292,4	5,03	20,30	4,27
8	13,93	2,5	70,0	77,5	40,12	3,48	302,9	5,24	10,03	4,56
9	14,76	15,0	72,5	80,0	40,56	3,58	296,6	5,20	10,59	4,43
10	14,06	15,0	77,5	52,5	41,01	3,62	294,7	5,46	20,46	4,60
Ortalama	14,41	12,8	87,8	82,3	41,76	3,95	286,4	5,03	17,79	4,20
S	0,38	7,1	20,3	12,1	2,05	0,37	11,75	0,29	4,02	0,33
CV (%)	2,6	55,8	23,1	14,7	4,9	9,5	4,1	5,8	22,59	7,8